"ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C."

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1630 DE 2020

INF-EST--CASC-143-21

INFORME DE DISEÑO ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA Y PUENTE DE CONEXIÓN COMPONENTE DE ESTRUCTURAS

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

CONSORCIO CS

BOGOTÁ, 2022 – Marzo - 17

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering

PRODUCTO DOCUMENTAL

INF-EST--CASC-143-21

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL DE ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA Y PUENTE DE CONEXIÓN

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 00	22/11/2021	Presentación inicial	322
Versión 01	30/12/2021	Respuesta a observaciones interventoría	331
Versión 02	28/01/2022	Respuesta a observaciones interventoría	482
Versión 03	28/02/2022	Ajuste cambios arquitectónicos y atención a comentarios interventoría	613
Versión 04	17/03/2022	Ajuste cambios arquitectónicos y atención a comentarios interventoría	761

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Instituto de Desarrollo Urbano

EMPRESA CONTRATISTA

VALIDADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
JORGE ALBERTO PADILLA ROMERO Firmado digitalmente por JORGE ALBERTO PADILLA ROMERO Fecha: 2022.04.04 08:13:01 -05'00'	JORGE ALBERTO PADILLA ROMERO Firmado digitalmente por JORGE ALBERTO PADILLA ROMERO Fecha: 2022.04.04 08:44:39 -05'00'	Mario Ernesto Vacca Gamez Firmado digitalmente por Mario Ernesto Vacca Gamez Fecha: 2022.04.04 09:32:11 -05'00'
Ing. Jorge A. Padilla Romero Especialista en Estructuras	Ing. Jorge A. Padilla Romero Especialista en Estructuras	Ing. Mario Ernesto Vacca G. Director de Consultoría

EMPRESA INTERVENTORA

REVISADO POR:		AVALADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Alirio Soacha Sánchez Especialista en estructuras lineales	SOACHA SANCHEZ ALIRIO Firmado digitalmente por SOACHA SANCHEZ ALIRIO Fecha: 2022.05.13 16:23:47 -05'00'	ROZO GARZON WILMER ALEXANDER Firmado digitalmente por ROZO GARZON WILMER ALEXANDER Fecha: 2022.05.13 16:36:58 -05'00'	OSCAR ANDRES RICO GOMEZ Firmado digitalmente por OSCAR ANDRES RICO GOMEZ Fecha: 2022.05.13 16:22:46 -05'00'
Ing. Alirio Soacha Sánchez Especialista en estructuras de edificaciones	SOACHA SANCHEZ ALIRIO Firmado digitalmente por SOACHA SANCHEZ ALIRIO Fecha: 2022.05.13 16:24:53 -05'00'	Ing. Wilmer Alexander Rozo Coordinador de Interventoría	Ing. Oscar Andrés Rico Gómez Director de Interventoría

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCION ... 13
2 OBJETIVOS ... 15
2.1 Objetivo general ... 15
2.2 Objetivos específicos ... 15
3 DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO ... 15
4 LOCALIZACION DEL PROYECTO ... 17
5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA ... 17
5.1 Regulaciones locales ... 17
6 UNIDADES DE MEDIDA ... 18
7 SISTEMA ESTRUCTURAL ... 18
8 MATERIALES ... 19
8.1 Concreto ... 19
8.2 Acero de refuerzo ... 19
8.3 Acero estructural ... 19
9 PARAMETROS GEOTECNICOS ... 19
9.1 Edificación ... 19
9.2 Puente peatonal ... 24
10 METODOLOGÍA DE DISEÑO PARA EDIFICACIÓN ... 33
11 EVALUACIÓN DE CARGAS VERTICALES PARA EDIFICACIÓN ... 34
11.1 NIVEL -3.95 (MEZANINE) ... 34
11.2 NIVEL -0.55 (CANAL DE CABINAS) ... 41
11.3 NIVEL +9.45 (MÉNSULAS DE APOYO DE CERCHAS) ... 46
11.4 NIVEL +9.45 (VIGA CANAL) ... 48
12 ANALISIS DINÁMICO PARA EDIFICACIÓN ... 49
12.1 ESPECTROS ... 49
12.1.1 ESPECTRO DE DISEÑO ... 50
12.1.2 ESPECTRO PARA REVISIÓN DE DEFORMACIONES HORIZONTALES (DERIVAS) ... 51
12.1.3 ESPECTRO PARA UMBRAL DE DAÑO ... 51
12.2 CHEQUEO DE IRREGULARIDADES ... 52
12.3 CÁLCULO DEL INDICA DE ESTABILIDAD Q ... 57
12.4 CORRECCIÓN DE CORTANTE BASAL ... 58
12.4.1 CORRECCIÓN POR ESPECTRO DE DISEÑO ... 58
12.4.2 CORRECCIÓN POR ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ... 60
12.5 PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE MASA ... 61
12.6 CHEQUEO DE DERIVAS ... 64
13 COMBINACIONES DE CARGA PARA EDIFICACIÓN ... 72
14 MODELO MATEMATICO ... 72
14.1 DATOS DE ENTRADA ... 72
14.1.1 Materiales ... 73
14.1.2 Secciones ... 75
14.1.3 Definición de diafragmas de piso ... 82
14.1.4 Espectros aplicados para las diferentes revisiones ... 85
14.1.5 Definición de origen de masa ... 86
15 DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO DE LA EDIFICACIÓN ... 86
15.1 DISEÑO DE PILOTES ... 87
15.2 DISEÑO DE DADOS ... 98
15.2.1 Datos de salida ... 98
15.2.2 Revisión de resistencia a flexo – cortante ... 112
15.3 DISEÑO DE COLUMNAS ... 153
15.3.1 Diseño de Columnas tipo 1 y 7 ... 154
15.3.2 Diseño de Columnas tipo 2 ... 159
15.3.3 Diseño de Columnas tipo 3 ... 164
15.3.4 Diseño de Columnas tipo 4 ... 169
15.3.5 Diseño de Columnas tipo 5 ... 175
15.3.6 Diseño de Columnas tipo 6 ... 180
15.4 DISEÑO DE VIGAS Y VIGUETAS ... 185
15.4.1 Datos de salida ... 185

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO Instituto de Desarrollo Urbano

15.4.2 Distribución de refuerzo long y transversal y Momentos y cortantes resistentes ... 199
15.5 DISEÑO DE LOSAS ... 226
15.5.1 Diseño de losa nivel mezanine ... 228
15.5.2 Diseño de losa nivel de plataforma de abordaje ... 235
15.5.3 Diseño de losa a nivel de viga canal ... 247
15.6 DISEÑO DE MÉNSULAS ... 250
15.6.1 Ménsulas para apoyo de cubierta ... 250
15.6.2 Ménsulas para apoyo de pasarela ... 253
15.7 DISEÑO DE ESCALERAS ... 256
16 DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ... 257
17 DISEÑO DE CUBIERTA ... 265
17.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ... 265
17.2 ESQUEMAS GENERALES ... 265
17.3 NORMAS APLICABLES ... 267
17.4 CARGAS ... 267
17.4.1 CARGA MUERTA (D) ... 267
17.4.2 CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr) ... 268
17.4.3 CARGA DE GRANIZO (G) ... 268
17.4.4 CARGA DE VIENTO (W) ... 268
17.4.5 CARGA TEMPERATURA (T) ... 273
17.5 COMBINACIONES DE CARGA ... 273
17.6 MATERIALES ... 275
17.7 MODELO DE ANÁLISIS ... 276
17.7.1 DATOS DE ENTRADA ... 276
17.7.2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ... 292
18 DISEÑO PUENTE PEATONAL ... 324
18.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ... 324
18.2 ESQUEMAS GENERALES ... 324
18.3 NORMAS APLICABLES ... 325
18.4 CARGAS ... 326
18.4.1 CARGA MUERTA (D) ... 326
18.4.2 CARGA VIVA DE PISO (L) ... 326
18.4.3 CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr) ... 327
18.4.4 CARGA DE GRANIZO (G) ... 327
18.4.5 CARGA VIENTO (W) ... 327
18.4.6 CARGA POR TEMPERATURA (T) ... 329
18.4.7 CARGA SISMICA ... 329
18.5 COMBINACIONES DE CARGA ... 331
18.6 MATERIALES ... 333
18.7 MODELO DE ANÁLISIS ... 334
18.7.1 DATOS DE ENTRADA ... 334
18.7.2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ... 370
19 CIMENTACIÓN PUENTE PEATONAL ... 411
19.1 Sistema estructural cimentación ... 411
19.2 Códigos y especificaciones ... 411
19.3 Materiales ... 411
19.4 Parámetros geotécnicos ... 412
19.4.1 Capacidad portante pilotes ... 412
19.4.2 Módulo de reacción horizontal y vertical ... 418
19.5 Método de diseño ... 421
19.6 Combinaciones de carga ... 422
19.7 Entrada de datos al programa ... 424
19.7.1 Modelo Matemático – Vista En 3D ... 424
19.7.2 Definición del material ... 426
19.7.3 Definición de elementos ... 427
19.8 Salida de datos del programa ... 432
19.8.1 Pilotes ... 432
19.8.2 Dado ... 439
19.9 Diseño cimentación ... 444
19.9.1 Pilotes ... 444
19.9.2 Dado ... 466
19.9.3 Pedestal ... 473

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

20 DISEÑO FACHADA ... 484
20.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ... 484
20.2 ESQUEMAS GENERALES ... 484
20.3 NORMAS APLICABLES ... 486
20.4 CARGAS ... 486
20.4.1 CARGA MUERTA (D) ... 486
20.4.2 CARGA VIVA DE PISO (L) ... 487
20.4.3 CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr) ... 487
20.4.4 CARGA DE GRANIZO (G) ... 488
20.4.5 CARGA POR TEMPERATURA (T) ... 488
20.4.6 CARGA VIENTO (W) ... 488
20.5 ANÁLISIS SÍSMICO ... 491
20.5.1 PARTICIPACIÓN DE LA MASA ... 493
20.5.2 PARTICIPACIÓN MODAL ... 493
20.6 COMBINACIONES DE CARGA ... 494
20.7 MATERIALES ... 496
20.8 MODELO DE ANÁLISIS ... 496
20.8.1 DATOS DE ENTRADA ... 496
20.8.2 DISEÑO DE ELEMENTOS ... 516
20.9 Diseño cimentación ... 552
20.9.1 Definición del material ... 553
20.9.2 Definición de elementos ... 554
20.9.3 Salida de datos del programa ... 558
20.9.4 Diseño cimentación ... 576
21 DISEÑO EDIFICO DE ACCESO ... 586
21.1 ESQUEMAS GENERALES ... 586
21.2 NORMAS APLICABLES ... 588
21.3 CARGAS ... 588
21.3.1 CARGA MUERTA (D) ... 588
21.3.2 CARGA VIVA DE PISO (L) ... 589
21.3.3 CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr) ... 590
21.3.4 CARGA DE GRANIZO (G) ... 590
21.3.5 CARGA POR TEMPERATURA (T) ... 591
21.3.6 CARGA VIENTO (W) ... 591
21.4 ANÁLISIS SÍSMICO ... 594
21.4.1 PARTICIPACIÓN DE LA MASA ... 597
21.4.2 PARTICIPACIÓN MODAL ... 597
21.5 COMBINACIONES DE CARGA ... 598
21.6 MATERIALES ... 600
21.7 MODELO DE ANÁLISIS ... 601
21.7.1 DATOS DE ENTRADA ... 601
21.7.2 DISEÑO DE ELEMENTOS ... 622
21.8 DISEÑO ESCALERA ... 656
21.8.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ... 656
21.8.2 ESQUEMAS GENERALES ... 656
21.8.3 NORMAS APLICABLES ... 657
21.8.4 CARGAS ... 658
21.8.5 COMBINACIONES DE CARGA ... 658
21.8.6 MATERIALES ... 661
21.8.7 MODELOS DE ANÁLISIS ... 661
21.9 DISEÑO CIMENTACIÓN ... 681
21.9.1 Definición del material ... 688
21.9.2 Definición de elementos ... 689
21.9.3 Salida de datos del programa ... 696
21.9.4 Diseño cimentación ... 726
22 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ... 761

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1. TRAZADO DEL SISTEMA DEL CABLE. 16
FIGURA 4.1 – LOCALIZACIÓN DE FUTURA UBICACIÓN – ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 17
FIGURA 9.1 – CAPACIDAD ADMISIBLE DE PILOTES – PORTAL 20 DE JULIO 20
FIGURA 9.2 – MÓDULOS DE REACCIÓN HORIZONTAL 21
FIGURA 9.3 – MÓDULOS DE REACCIÓN VERTICAL 21
FIGURA 9.4 – EFICIENCIA DE GRUPO 23
FIGURA 9.5 – CAPACIDAD POR ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA – EJES 1 Y 2 24
FIGURA 9.6 - -CAPACIDAD POR ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO – EJES 1 Y 2 25
FIGURA 9.7 – CAPACIDAD POR ESTADO LIMITE DE SERVICIO – EJES 1 Y 2 26
FIGURA 9.8 – MÓDULOS DE REACCIÓN HORIZONTAL – EJES 1 Y 2 27
FIGURA 9.9- MÓDULOS DE REACCIÓN VERTICAL – EJES 1 Y 2 28
FIGURA 9.10 – CAPACIDAD POR ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA – EJE 3 29
FIGURA 9.11 – CAPACIDAD POR ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO – EJE 3 30
FIGURA 9.12 – CAPACIDAD POR ESTADO LIMITE DE SERVICIO – EJE 3 31
FIGURA 9.13 – MODULOS DE REACCIÓN HORIZONTAL – EJE 3 32
FIGURA 9.14 – MÓDULOS DE REACCIÓN VERTICAL EJE 3 33
FIGURA 11.1 – PLANTA PLATAFORMA DE ABORDAJE MODELO MATEMATICO 34
FIGURA 11.2 – ZONAS DE AVALUO – NIVEL MEZANINE 35
FIGURA 11.3 - ZONA DE AVALUO – NIVEL PLATAFORMA DE ABORDAJE 41
FIGURA 11.4 – ZONA DE AVALUO – NIVEL CUBIERTA 46
FIGURA 11.5 – ZONA DE AVALUO – NIVEL VIGA CANAL 48
FIGURA 12.1 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN X A NIVEL DEL MEZANINE 53
FIGURA 12.2 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN Y A NIVEL DEL MEZANINE 53
FIGURA 12.3 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN X A NIVEL DE PLATAFORMA DE ABORDAJE 54
FIGURA 12.4 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN Y A NIVEL DE PLATAFORMA DE ABORDAJE 55
FIGURA 12.5 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN X A NIVEL DE CUBIERTA 56
FIGURA 12.6 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN X A NIVEL DE CUBIERTA 57
FIGURA 12.7 - DERIVAS PARA EL ESPECTRO DE DISEÑO EN X 64
FIGURA 12.8 - DERIVAS PARA EL ESPECTRO DE DISEÑO EN Y 66
FIGURA 12.9 - DERIVAS PARA EL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO EN X 68
FIGURA 12.10 - DERIVAS PARA EL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO EN Y 70
FIGURA 14.1 – VISTA 3D DEL MODELO MATEMATICO 73
FIGURA 14.2 - MATERIALES 74
FIGURA 14.3 – SECCIÓN 70X200 - COLUMNA 75
FIGURA 14.4 – SECCIÓN 60X180 - COLUMNA 75
FIGURA 14.5 – FOSO DE ASCENSOR MODELADO EN EL SECTION DESIGNER 76
FIGURA 14.6 – PILOTES DE 80 CM 76
FIGURA 14.7 – VIGA DE CIMENTACIÓN 55X80 77
FIGURA 14.8 – VIGA AÉREA 60X90 78
FIGURA 14.9 – VIGA CANAL MODELADA EN EL SECTION DESIGNER 79
FIGURA 14.10 SECCIÓN DE 20X90 – VIGUETA TÍPICA Y RIOSTRA 79
FIGURA 14.11 DADO CON 100 CM DE ESPESOR 80
FIGURA 14.12 LOSA INFERIOR DEL TANQUE 80
FIGURA 14.13 LOSA SUPERIOR DEL TANQUE 81
FIGURA 14.14 LOSA MACIZA EN ZONAS DE ENTREPISO 82
FIGURA 14.15 DEFINICIÓN DE DIAFRAGMA - MEZANINE 82
FIGURA 14.16 – DEFINICIÓN DE DIAFRAGMA CANAL DE CABINAS 83
FIGURA 14.17 DEFINICIÓN DE DIAFRAGMA - CUBIERTA 84

FIGURA 14.18 ESPECTROS APLICADOS 85
FIGURA 14.19 – DEFINICIÓN DE ORIGEN DE MASA 86
FIGURA 15.1 – IDENTIFICACIÓN DE PILOTES EN PLANTA 89
FIGURA 15.2 – RELACIÓN DE ESFUERZOS DE PILOTES (MAX 0.4) 94
FIGURA 15.3 – M11 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 1 98
FIGURA 15.4 – M11 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 1 98
FIGURA 15.5 – M22 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 1 99
FIGURA 15.6 – M22 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 1 100
FIGURA 15.7 – V13 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 1 100
FIGURA 15.8 – V23 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 1 100
FIGURA 15.9 – M11 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 2 101
FIGURA 15.10 – M11 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 2 101
FIGURA 15.11 – M22 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 2 101
FIGURA 15.12 – M22 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 2 102
FIGURA 15.13 – V13 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 2 102
FIGURA 15.14 – V23 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 2 103
FIGURA 15.15 – M11 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 3 103
FIGURA 15.16 – M11 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 3 104
FIGURA 15.17 – M22 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 3 104
FIGURA 15.18 – M22 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 3 105
FIGURA 15.19 – V13 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 3 105
FIGURA 15.20 – V23 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 3 105
FIGURA 15.21 – M11 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 4 106
FIGURA 15.22 – M11 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 4 106
FIGURA 15.23 – M22 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 4 106
FIGURA 15.24 – M22 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 4 108
FIGURA 15.25 – V13 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 4 108
FIGURA 15.26 – V23 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 4 108
FIGURA 15.27 – M11 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 5 109
FIGURA 15.28 – M11 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 5 109
FIGURA 15.29 – M22 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 5 109
FIGURA 15.30 – M22 ENVOLVENTE SERVICIO – DADO TIPO 5 110
FIGURA 15.31 – V13 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 5 110
FIGURA 15.32 – V23 ENVOLVENTE RESISTENCIA – DADO TIPO 5 110
FIGURA 15.33 – ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL REQUERIDO – VIGAS DE CIMENTACIÓN 185
FIGURA 15.34 – ACERO DE REFUERZO A CORTANTE REQUERIDO – VIGAS DE CIMENTACIÓN 186
FIGURA 15.35 – ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL REQUERIDO – NIVEL DE MEZANINE 186
FIGURA 15.36 – ACERO DE REFUERZO A CORTANTE REQUERIDO – NIVEL DE MEZANINE 187
FIGURA 15.37 – ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL REQUERIDO – NIVEL CANAL DE CABINAS 188
FIGURA 15.38 – ACERO DE REFUERZO A CORTANTE REQUERIDO – NIVEL CANAL DE CABINAS 189
FIGURA 15.39 ACERO LONGITUDINAL EN VIGUETAS – NIVEL DE MEZANINE 190
FIGURA 15.40 – ACERO A CORTANTE EN VIGUETAS – NIVEL DE MEZANINE 191
FIGURA 15.41 – ACERO LONGITUDINAL EN RIOSTRAS – NIVEL DE MEZANINE 192
FIGURA 15.42 – ACERO TRANSVERSAL EN RIOSTRAS- NIVEL DE MEZANINE 193
FIGURA 15.43 – ACERO LONGITUDINAL EN VIGUETAS – NIVEL CANAL DE CABINAS 193
FIGURA 15.44 – ACERO TRANSVERSAL EN VIGUETAS – NIVEL CANAL DE CABINAS 194
FIGURA 15.45 – ACERO TRANSVERSAL EN RIOSTRAS – NIVEL CANAL DE CABINAS 195
FIGURA 15.46 – ACERO TRANSVERSAL EN RIOSTRAS – NIVEL CANAL DE CABINAS 196
FIGURA 15.47 MOMENTO 33 – POR ENVOLVENTE DE DISEÑO – NIVEL DE VIGA CANAL 197

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

FIGURA 15.48 – CORTANTE ULTIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO – NIVEL DE VIGA CANAL ... 198
FIGURA 15.49 – APLICACIÓN DE CARGAS MUERTAS AL MODELO MATEMÁTICO - MEZANINE 228
FIGURA 15.50 – APLICACIÓN DE CARGAS VIVAS AL MODELO MATEMÁTICO - MEZANINE 228
FIGURA 15.51 – DIAGRAMAS DE MOMENTO ULTIMO - MEZANINE 230
FIGURA 15.52 – DIAGRAMAS DE MOMENTO EN SERVICIO - MEZANINE 230
FIGURA 15.53 – DIAGRAMA DE CORTANTE ULTIMO – MEZANINE. 230
FIGURA 15.54 – DISTRIBUCIÓN DEL REFUERZO EN PLANTA DEL NIVEL DE PLATAFORMA DE ABORDAJE 235
FIGURA 15.55 – APLICACIÓN DE CARGAS MUERTAS AL MODELO MATEMÁTICO – PLATAFORMA DE ABORDAJE 236
FIGURA 15.56 – APLICACIÓN DE CARGAS VIVAS AL MODELO MATEMÁTICO – PLATAFORMA DE ABORDAJE 237
FIGURA 15.57 DIAGRAMAS DE MOMENTO ULTIMO – PLATAFORMA DE ABORDAJE 238
FIGURA 15.58 DIAGRAMAS DE MOMENTO EN SERVICIO – PLATAFORMA DE ABORDAJE 238
FIGURA 15.59 238
FIGURA 17.1. VISTA EN PLANTA CUBIERTA 20 DE JULIO. 265
FIGURA 17.2. VISTA FRONTAL CELOSÍA 20 DE JULIO. 266
FIGURA 17.3. SECCIÓN TRANSVERSAL CELOSÍA 20 DE JULIO. 266
FIGURA 17.4. PROPIEDADES ASTM A500GR. C. 276
FIGURA 17.5. PROPIEDADES SAE 1020. 277
FIGURA 17.6. PROPIEDADES PT 135X135X5 – CORDÓN SUPERIOR. 279
FIGURA 17.7. PROPIEDADES PT 200X200X5 – CORDÓN INFERIOR. 279
FIGURA 17.8. PROPIEDADES PT 200X200X6 – CORDÓN INFERIOR. 280
FIGURA 17.9. PROPIEDADES PT 75X75X5 – DIAGONALES Y PARALES. 280
FIGURA 17.10. PROPIEDADES 2PHR254X67X2.5 – CORREAS. 282
FIGURA 17.11. PROPIEDADES BARRA ϕ5/8" – CONTRAVIENTOS. 282
FIGURA 17.12. VISTA 3D. 283
FIGURA 17.13. VISTA FRONTAL. 283
FIGURA 17.14. VISTA LATERAL. 284
FIGURA 17.15. VISTA EN PLANTA. 284
FIGURA 17.16. NUMERACIÓN CELOSÍA 1. 285
FIGURA 17.17.NUMERACIÓN CELOSÍA 2. 285
FIGURA 17.18. NUMERACIÓN CELOSÍA 3. 285
FIGURA 17.19. NUMERACIÓN CELOSÍA 4. 286
FIGURA 17.20.ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS CELOSÍA TÍPICA. 286
FIGURA 17.21 – ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA 288
FIGURA 17.22 – ASIGNACIÓN DE CARGA VIVA 288
FIGURA 17.23 ASIGNACIÓN DE CARGA DE GRANIZO 289
FIGURA 17.24 – ASIGNACIÓN DE CARGA DE VIENTO 290
FIGURA 17.25 – ASIGNACIÓN DE CARGA DE VIENTO 2 290
FIGURA 17.26 – ASIGNACIÓN DE CARGAS DE TEMPERATURA 291
FIGURA 18.1. VISTA EN PLANTA PP 20 DE JULIO. 324
FIGURA 18.2. VISTA FRONTAL PP 20 DE JULIO. 324
FIGURA 18.3. SECCIÓN TRANSVERSAL PP 20 DE JULIO. 325
FIGURA 18.4. PROPIEDADES ASTM A500GR. C. 334
FIGURA 18.5. PROPIEDADES ASTM A53 GR. B. 335
FIGURA 18.6. PROPIEDADES ASTM A572 GR. 50. 337
FIGURA 18.7. PROPIEDADES 2TB100X150X6.35– CORDÓN SUPERIOR. 339
FIGURA 18.8. PROPIEDADES TB150X150X6.35– CORDÓN INFERIOR. 339
FIGURA 18.9. PROPIEDADES TB100X150X6.35 – TRANSVERSALES DE PISO. 340
FIGURA 18.10. PROPIEDADES TB120X60X3.0– VIGUETAS. 341
FIGURA 18.11. PROPIEDADES TB100X150X6.35– PARALES. 341

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

FIGURA 18.12. PROPIEDADES 2BARRAS ϕ1/2" - DIAGONALES. 342
FIGURA 18.13. PROPIEDADES IPE360 – VIGAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES PLATAFORMA. 343
FIGURA 18.14. PROPIEDADES L4”X5/16”- RIOSTRAS PLATAFORMA. 343
FIGURA 18.15. PROPIEDADES TB8”X8.18 – MONTANTES Y HORIZONTALES. 344
FIGURA 18.16. PROPIEDADES TB4””X6MM – DIAGONALES COLUMNAS. 345
FIGURA 18.17. PROPIEDADES TB300X200X9 – CORDÓN SUPERIOR. 346
FIGURA 18.18. PROPIEDADES TB300X200X12 – CORDÓN INFERIOR. 346
FIGURA 18.19. PROPIEDADES TB300X200X15 – CORDÓN INFERIOR. 347
FIGURA 18.20. PROPIEDADES TB300X100X7 – TRANSVERSALES DE PISO. 347
FIGURA 18.21. PROPIEDADES TB300X100X7 – TRANSVERSALES CERCHA. 348
FIGURA 18.22. PROPIEDADES TB300X100X9 – VIGA PÓRTICO. 348
FIGURA 18.23. PROPIEDADES HEA160 – VIGUETAS. 349
FIGURA 18.24. PROPIEDADES TB100X200X9 – PARALES. 350
FIGURA 18.25. PROPIEDADES TB200X200X9 – PARALES. 350
FIGURA 18.26. PROPIEDADES TB200X200X12 – PARALES. 351
FIGURA 18.27. PROPIEDADES L4”X1/2”- RIOSTRAS. 352
FIGURA 18.28. PROPIEDADES PT ϕ4”X6MM - DIAGONALES CELOSIA. 352
FIGURA 18.29. PROPIEDADES PT ϕ6”X7.11MM - DIAGONALES CELOSIA. 353
FIGURA 18.30. PROPIEDADES W14X48 – VIGAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES PLATAFORMA. 353
FIGURA 18.31. PROPIEDADES 2L4”X5/16”- RIOSTRAS PLATAFORMA. 354
FIGURA 18.32. PROPIEDADES TB14”X11.13 – MONTANTES Y HORIZONTALES. 355
FIGURA 18.33. PROPIEDADES TB6””X7.11MM – DIAGONALES COLUMNAS. 355
FIGURA 18.34. PROPIEDADES TB100X50X2– CORREAS. 356
FIGURA 18.35. VISTA 3D. 358
FIGURA 18.36. VISTA FRONTAL. 358
FIGURA 18.37. VISTA LATERAL. 359
FIGURA 18.38. VISTA EN PLANTA. 359
FIGURA 18.39 CARGA MUERTA D 360
FIGURA 18.40. CARGA VIVA L. 361
FIGURA 18.41. CARGA VIVA LD. 362
FIGURA 18.42. CARGA VIVA LI. 363
FIGURA 18.43. CARGA VIVA L1. 364
FIGURA 18.44. CARGA VIVA L2. 365
FIGURA 18.45. CARGA VIVA CUBIERTA LR. 366
FIGURA 18.46. CARGA GRANIZO G 367
FIGURA 18.47. CARGA VIENTO W1. 368
FIGURA 18.48. CARGA VIENTO W2. 369
FIGURA 18.49 TEMPERATURA 370
FIGURA 18.50 RELACIÓN DE ESFUERZOS 375
FIGURA 19.1 COMBINACIONES DE CARGA 422
FIGURA 19.2 CARGAS 423
FIGURA 19.3 FACTORES DE CARGAS 423
FIGURA 19.4 DIMENSIONES – MODELO MATEMÁTICO 3D 424
FIGURA 19.5 PERFIL LONGITUDINAL 425
FIGURA 19.6 PLANTA DE CIMENTACIÓN 425
FIGURA 19.7 DEFINICIÓN DEL MATERIAL 426
FIGURA 19.8 DEFINICIÓN DEL PILOTE D=0.60M 427
FIGURA 19.9 DEFINICIÓN DEL DADO 428
FIGURA 19.10 DEFINICIÓN DEL PEDESTAL 428
FIGURA 19.11 MÓDULOS DE REACCIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL 429

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

FIGURA 19.12 NUMERACIÓN DE PILOTES 432
FIGURA 19.13 DIAGRAMA DE MOMENTO (M22) POR ELR (KN-M) 432
FIGURA 19.14 DIAGRAMA DE MOMENTO (M33) POR ELR (KN-M) 433
FIGURA 19.15 DIAGRAMA DE CORTANTE (V33) POR ELR (KN-M) 433
FIGURA 19.16 DIAGRAMA DE CORTANTE (V22) POR ELR (KN-M) 434
FIGURA 19.17 DIAGRAMA DE MOMENTO (M22) POR ELE EXT (KN-M) 434
FIGURA 19.18 DIAGRAMA DE MOMENTO (M33) POR ELE EXT (KN-M) 435
FIGURA 19.19 DIAGRAMA DE CORTANTE (V33) POR ELE EXT (KN-M) 435
FIGURA 19.20 DIAGRAMA DE CORTANTE (V22) POR ELE EXT (KN-M) 436
FIGURA 19.21 DIAGRAMA DE MOMENTO (M22) POR ELS (KN-M) 436
FIGURA 19.22 DIAGRAMA DE MOMENTO (M33) POR ELS (KN-M) 437
FIGURA 19.23 DIAGRAMA DE CORTANTE (V33) POR ELS (KN-M) 437
FIGURA 19.24 DIAGRAMA DE CORTANTE (V22) POR ELS (KN-M) 438
FIGURA 19.25 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN·M) 439
FIGURA 19.26 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN·M) 439
FIGURA 19.27 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN·M) 440
FIGURA 19.28 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN·M) 440
FIGURA 19.29 DIAGRAMA DE CORTANTE 2-3 POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN·M) 441
FIGURA 19.30 DIAGRAMA DE CORTANTE 1-3 POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN·M) 441
FIGURA 19.31 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÍNIMO POR ELS DE DISEÑO (KN·M) 442
FIGURA 19.32 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÁXIMO POR ELS DE DISEÑO (KN·M) 442
FIGURA 19.33 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÍNIMO POR ELS DE DISEÑO (KN·M) 443
FIGURA 19.34 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÁXIMO POR ELS DE DISEÑO (KN·M) 443
FIGURA 19.35 NUMERACIÓN DE PILOTES 444
FIGURA 19.36 DISEÑO DE PILOTES 446
FIGURA 19.37 ÍNDICES DE SOBRESFUERZO MENOR A LA UNIDAD – EJE 1 463
FIGURA 19.38 ÍNDICES DE SOBRESFUERZO MENOR A LA UNIDAD – EJE 2 464
FIGURA 19.39 ÍNDICES DE SOBRESFUERZO MENOR A LA UNIDAD – EJE 3 465
FIGURA 19.40 NUMERACIÓN DE APOYOS 473
FIGURA 19.41 DEFINICIÓN DEL ELEMENTO 474
FIGURA 19.42 DISEÑO PEDESTAL 475
FIGURA 19.43 ÍNDICES DE SOBRESFUERZO MENOR A LA UNIDAD 483
FIGURA 20.1. VISTA EN PLANTA FACHADA 20 DE JULIO. 484
FIGURA 20.2. VISTA FRONTAL FACHADA 20 DE JULIO. 484
FIGURA 20.3. SECCIÓN TRANSVERSAL FACHADA 20 DE JULIO. 485
FIGURA 20.4. PROPIEDADES ASTM A500GR. C. 496
FIGURA 20.5. PROPIEDADES ASTM A53GR. B. 497
FIGURA 20.6. PROPIEDADES TB ϕ24"X17.48MM – COLUMNAS. 498
FIGURA 20.7. PROPIEDADES TB ϕ10"X9.27MM – VIGAS INTERMEDIAS. 499
FIGURA 20.8. PROPIEDADES TB 100X100X5 – PARALES Y DIAGONALES CELOSÍA. 499
FIGURA 20.9. PROPIEDADES TB 100X200X9 – CORDÓN SUPERIOR E INFERIOR CELOSÍA. 500
FIGURA 20.10. PROPIEDADES TB 150X150X6 – PARALES Y DIAGONALES CELOSÍA. 501
FIGURA 20.11. PROPIEDADES TB 300X200X12 – CORDÓN SUPERIOR E INFERIOR CELOSÍA. 501
FIGURA 20.12. PROPIEDADES TB 200X200X9 – COLUMNETA. 502
FIGURA 20.13. PROPIEDADES TB 300X300X12 – VIGAS Y COLUMNETAS. 503
FIGURA 20.14. PROPIEDADES TB350X150X7 – VIGAS. 503
FIGURA 20.15. PROPIEDADES TB350X150X12 – VIGAS. 504
FIGURA 20.16. PROPIEDADES 2PHR355X110X2.5 – CORREAS 504
FIGURA 20.17. VISTA 3D. 505
FIGURA 20.18. VISTA FRONTAL. 505
FIGURA 20.19. VISTA LATERAL. 506
FIGURA 20.20. VISTA EN PLANTA. 507

FIGURA 20.21 CARGA MUERTA D 509
FIGURA 20.22. CARGA VIVA L. 510
FIGURA 20.23. CARGA VIVA LR. 510
FIGURA 20.24. CARGA GRANIZO G. 511
FIGURA 20.25. CARGA DE VIENTO CUBIERTA V1. 512
FIGURA 20.26. CARGA DE VIENTO CUBIERTA V2. 513
FIGURA 20.27. CARGA DE VIENTO FACHADAS W1. 514
FIGURA 20.28. CARGA DE VIENTO FACHADAS W2. 514
FIGURA 20.29 TEMPERATURA 516
FIGURA 20.30 RELACIÓN DE ESFUERZOS 517
FIGURA 20.31 ESQUEMA GENERAL 552
FIGURA 20.32PLANTA Y ALZADO CIMENTACIÓN. 553
FIGURA 20.33 CONCRETO DADOS 553
FIGURA 20.34 CONCRETO PILOTES 554
FIGURA 20.35 DEFINICIÓN PILOTE D=0.80M 555
FIGURA 20.36 DEFINICIÓN DADO 556
FIGURA 20.37 RESORTES HORIZONTALES Y VERTICALES. 558
FIGURA 20.38 DIAGRAMA DE MOMENTO (M22) (KN-M) 559
FIGURA 20.39 DIAGRAMA DE MOMENTO (M33) (KN-M) 559
FIGURA 20.40 DIAGRAMA DE CORTANTE (V33) (KN) 560
FIGURA 20.41 DIAGRAMA DE CORTANTE (V22) (KN) 561
FIGURA 20.42 DIAGRAMA DE MOMENTO (M22) (KN-M) 562
FIGURA 20.43 DIAGRAMA DE MOMENTO (M33) (KN-M) 563
FIGURA 20.44 DIAGRAMA DE CORTANTE (V33) (KN) 564
FIGURA 20.45 DIAGRAMA DE CORTANTE (V22) (KN) 565
FIGURA 20.46 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) 566
FIGURA 20.47 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) 566
FIGURA 20.48 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) 567
FIGURA 20.49 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) 568
FIGURA 20.50 DIAGRAMA DE CORTANTE 2-3 POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN). 569
FIGURA 20.51 DIAGRAMA DE CORTANTE 1-3 POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN). 570
FIGURA 20.52 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE SERVICIO (KN-M) 571
FIGURA 20.53 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE SERVICIO (KN-M). 572
FIGURA 20.54 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE SERVICIO (KN-M) 573
FIGURA 20.55 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE SERVICIO (KN-M). 574
FIGURA 20.56 DIAGRAMA DE CORTANTE 2-3 POR ENVOLVENTE DE SERVICIO (KN). 575
FIGURA 20.57 DIAGRAMA DE CORTANTE 1-3 POR ENVOLVENTE DE SERVICIO (KN). 575
FIGURA 20.58 TABLA CAPACIDADES 576
FIGURA 20.59 REACCIONES. 576
FIGURA 20.60 REACCIONES. 577
FIGURA 21.1. VISTA EN PLANTA PLATAFORMA Y ESCALERA 20 DE JULIO. 586
FIGURA 21.2. VISTA FRONTAL EJE 5A EDIFICIO DE ACCESO 20 DE JULIO. 586
FIGURA 21.3. VISTA FRONTAL EJE 3A EDIFICIO DE ACCESO 20 DE JULIO. 587
FIGURA 21.4. SECCIÓN TRANSVERSAL EDIFICIO DE ACCESO 20 DE JULIO. 588
FIGURA 21.5. PROPIEDADES ASTM A500GR. C. 601
FIGURA 21.6. PROPIEDADES ASTM A572GR. 50. 601
FIGURA 21.7. PROPIEDADES ASTM A53GR. B. 602
FIGURA 21.8. PROPIEDADES TB 200X200X15MM – COLUMNAS. 603
FIGURA 21.9. PROPIEDADES HEA360 – VIGA TRANSVERSAL. 604
FIGURA 21.10. PROPIEDADES TB 100X100X5 – PARALES Y DIAGONALES CELOSÍA. 604
FIGURA 21.11. PROPIEDADES TB 200X100X3 – CORREAS. 605

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

FIGURA 21.12. PROPIEDADES TB 200X200X9 – CORDÓN SUPERIOR E INFERIOR CELOSÍA, PENDOLONES Y VIGUETAS MEZZANINE. 606
FIGURA 21.13. PROPIEDADES TB 200X200X12 – VIGA CUBIERTA. 606
FIGURA 21.14. PROPIEDADES TB 250X150X9 – VIGA MEZZANINE. 607
FIGURA 21.15. PROPIEDADES TB 300X150X8 – VIGAS CUBIERTA. 607
FIGURA 21.16. PROPIEDADES TB 300X200X9 – VIGAS FACHADA. 608
FIGURA 21.17. PROPIEDADES TB350X150X7 – VIGAS FACHADA. 608
FIGURA 21.18. PROPIEDADES TB350X200X9 – VIGAS MEZZANINE. 610
FIGURA 21.19. VISTA 3D. 610
FIGURA 21.20. VISTA FRONTAL. 611
FIGURA 21.21. VISTA LATERAL. 612
FIGURA 21.22. VISTA EN PLANTA. 613
FIGURA 21.23 CARGA MUERTA D (KN/M). 614
FIGURA 21.24. CARGA VIVA L (KN/M). 615
FIGURA 21.25. CARGA VIVA LR (KN/M). 617
FIGURA 21.26. CARGA GRANIZO G (KN/M). 617
FIGURA 21.27. CARGA DE VIENTO CUBIERTA W1 (KN/M). 618
FIGURA 21.28. CARGA DE VIENTO CUBIERTA W2 (KN/M). 619
FIGURA 21.29. CARGA DE VIENTO FACHADAS VBAR (KN/M). 620
FIGURA 21.30. CARGA DE VIENTO FACHADAS VSOT (KN/M). 620
FIGURA 21.31 TEMPERATURA 622
FIGURA 21.32 RELACIÓN DE ESFUERZOS 623
FIGURA 21.33. VISTA EN PLANTA ESCALERA 20 DE JULIO. 656
FIGURA 21.34. VISTA LATERAL ESCALERA 20 DE JULIO. 656
FIGURA 21.35. COLUMNAS ESCALERAS. 657
FIGURA 21.36. PROPIEDADES ASTM A500GR. C. 661
FIGURA 21.37. PROPIEDADES TB 300X100X7 – VIGAS. 662
FIGURA 21.38. PROPIEDADES TB 300X100X9 – GUALDERAS. 662
FIGURA 21.39. PROPIEDADES TBϕ8"X8.2 – COLUMNAS Y HORIZONTALES. 663
FIGURA 21.40. PROPIEDADES TBϕ4"X4 – DIAGONALES. 663
FIGURA 21.41. VISTA 3D. 664
FIGURA 21.42. VISTA FRONTAL. 665
FIGURA 21.43. VISTA LATERAL. 666
FIGURA 21.44. VISTA EN PLANTA. 666
FIGURA 21.45 CARGA MUERTA D 667
FIGURA 21.46. CARGA VIVA L. 667
FIGURA 21.47 TEMPERATURA 668
FIGURA 21.48 RELACIÓN DE ESFUERZOS 669
FIGURA 21.49 ESQUEMA GENERAL 681
FIGURA 21.50 PLANTA Y ALZADO DADO D1. 682
FIGURA 21.51 PLANTA Y ALZADO DADO D2. 683
FIGURA 21.52 PLANTA Y ALZADO DADO D3. 684
FIGURA 21.53 PLANTA Y ALZADO DADO D4. 685
FIGURA 21.54 PLANTA Y ALZADO DADO D5. 686
FIGURA 21.55 PLANTA Y ALZADO DADO D6. 687
FIGURA 21.56 PLANTA Y ALZADO DADO D7. 688
FIGURA 21.57 CONCRETO DADOS 688
FIGURA 21.58 CONCRETO PILOTES 689
FIGURA 21.59 DEFINICIÓN PILOTE D=0.80M 690
FIGURA 21.60 DEFINICIÓN DADO 691
FIGURA 21.61 DEFINICIÓN VIGA 40X70. 692
FIGURA 21.62 DEFINICIÓN VIGA 40X90. 693

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

FIGURA 21.63 DEFINICIÓN VIGA 40X60. ..... *694*
FIGURA 21.64 DEFINICIÓN VIGA 60X90. ..... *695*
FIGURA 21.65 DIAGRAMA DE MOMENTO (M22) (KN-M) *697*
FIGURA 21.66 DIAGRAMA DE MOMENTO (M33) (KN-M) *698*
FIGURA 21.67 DIAGRAMA DE CORTANTE (V33) (KN) *700*
FIGURA 21.68 DIAGRAMA DE CORTANTE (V22) (KN) *702*
FIGURA 21.69 DIAGRAMA DE MOMENTO (M22) (KN-M) *703*
FIGURA 21.70 DIAGRAMA DE MOMENTO (M33) (KN-M) *705*
FIGURA 21.71 DIAGRAMA DE CORTANTE (V33) (KN) *706*
FIGURA 21.72 DIAGRAMA DE CORTANTE (V22) (KN) *708*
FIGURA 21.73 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *708*
FIGURA 21.74 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *709*
FIGURA 21.75 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *710*
FIGURA 21.76 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *711*
FIGURA 21.77 DIAGRAMA DE CORTANTE POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN). *711*
FIGURA 21.78 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *712*
FIGURA 21.79 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *712*
FIGURA 21.80 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *713*
FIGURA 21.81 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *713*
FIGURA 21.82 DIAGRAMA DE CORTANTE POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN). *714*
FIGURA 21.83 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *715*
FIGURA 21.84 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *716*
FIGURA 21.85 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *716*
FIGURA 21.86 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *717*
FIGURA 21.87 DIAGRAMA DE CORTANTE POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN). *718*
FIGURA 21.88 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *718*
FIGURA 21.89 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *719*
FIGURA 21.90 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *720*
FIGURA 21.91 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *720*
FIGURA 21.92 DIAGRAMA DE CORTANTE POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN). *721*
FIGURA 21.93 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *722*
FIGURA 21.94 DIAGRAMA DE MOMENTO 2-2 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *723*
FIGURA 21.95 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÍNIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *723*
FIGURA 21.96 DIAGRAMA DE MOMENTO 1-1 MÁXIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN-M) *724*
FIGURA 21.97 DIAGRAMA DE CORTANTE POR ENVOLVENTE DE DISEÑO (KN). *725*
FIGURA 21.98 TABLA CAPACIDADES *726*
FIGURA 21.99 REACCIONES ESTÁTICO. *727*
FIGURA 21.100 REACCIONES SISMO. *732*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Material de Estudio UDEM

1 INTRODUCCION

En el marco del Contrato de Consultoría No. 1630 de 2020 del Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, cuyo objeto es “Actualización, Ajustes y Complementación de la Factibilidad y los Estudios y Diseños del Cable Aéreo en San Cristóbal, en la ciudad de Bogotá D.C.” el Consorcio CS se permite entregar a la Interventoría el presente documento que contiene los productos y subproductos de la especialidad de estructuras para la etapa de ESTUDIOS Y DISEÑOS

En el presente informe se incluyen los cálculos relacionados con el diseño estructural de la edificación 20 de Julio, así como el puente peatonal adosado, el cual conecta la plataforma de alimentadores con la estación de transferencia.

Se iniciará con la presentación de los criterios de diseño, seguidos de una evaluación de cargas, análisis dinámico, análisis estructural ante cargas estáticas, aplicación de cargas al modelo matemático, presentación de solicitaciones y diseño estructural de cada uno de los elementos que componen la edificación o puente peatonal.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

2 OBJETIVOS

2.1 **Objetivo general**

Realizar el informe de estudios y diseños del proyecto “Actualización, Ajustes y Complementación de la Factibilidad y los Estudios y Diseños del Cable Aéreo en San Cristóbal, en la ciudad de Bogotá D.C.” en donde se incluya el diseño detallado para la estación portal 20 de Julio y el puente peatonal que conecta la estación y la plataforma de alimentadores.

2.2 **Objetivos específicos**

De acuerdo con los requerimientos técnicos de la normatividad vigente, del contrato y sus apéndices, incluidos en los términos de referencia para el presente proyecto, se definen los objetivos específicos del presente informe:

1. Realizar el análisis y diseño estructural de la estación portal 20 de Julio de acuerdo a los requerimientos normativos de la NSR10
2. Realizar los planos estructurales de detalle de la estación portal 20 de Julio y su puente de conexión a la plataforma de alimentadores.

ALCALDIA MAYOR
MOVILIDAD

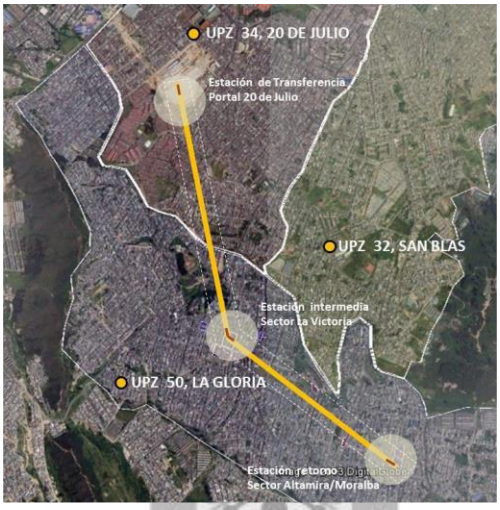
3 DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO

Como se describe en el anexo técnico No 1; “El sistema de transporte por cable aéreo está ubicado en la Localidad de San Cristóbal hacia el sur de Bogotá. El recorrido inicia en el Portal 20 de Julio donde hace transferencia con el sistema Transmilenio, y continúa hacia las laderas de los Cerros del Sur, hacia los sectores La Victoria y Altamira. La localidad está caracterizada por su diversidad constructiva, su versatilidad de usos, consolidación urbana y una variedad muy interesante de tipologías de arquitectura residencial e institucional. Cabe destacar que esta localidad tiene un gran potencial de desarrollo y de centralidad por el acopio de infraestructura a escala urbana, como la Iglesia del Divino Niño, el Hospital de La Victoria, y algunos colegios.

El cable aéreo cruza barrios de diversa índole desde lo social y urbano, donde se pueden observar sectores de estrato cuatro, en el barrio 20 de Julio, estratos tres y dos, en los barrios aledaños a la Victoria y estrato uno en el área de influencia de Altamira. La topografía es variable, se encuentra desde áreas completamente planas (cercanías del Portal 20 de Julio) hasta pendientes de 12 y 20 % (bordes de la ladera sector Altamira).

La factibilidad realizada por la presente consultoría contempló una línea de cable que se integraría con el sistema masivo BRT TransMilenio en su Portal 20 de julio para posteriormente continuar hacia el barrio La Victoria (estación intermedia) y finalmente llegar al barrio Altamira donde está ubicada la estación de retorno.

***Figura 3.1**. Trazado del Sistema del cable.*



Fuente: Factibilidad año 2012 – metro de Medellín.

En dicha factibilidad, se estructuró un proyecto de cable aéreo que contempla la implantación de un sistema de Góndola mono cable desenganchable. El sistema propuesto cuenta con tres estaciones: transferencia, intermedia- motriz y retorno, tiene una longitud total de 2802.56m y un desnivel total de 258.05 m.

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Según el anexo técnico No 1 el proyecto deberá ser desarrollado en cuatro fases así:

Fase 1: Recopilación y análisis de información (1 mes)
Fase 2: Factibilidad (actualización, ajustes y complementación de factibilidad) (3 meses)
Fase 3: Estudios y Diseños de detalle (7 meses)
Fase 4: Aprobaciones y armonización con ESP (1 mes)

El presente informe abarca todo lo relacionado con la etapa de estudios y diseños (Fase 3) para las estructuras de la estación portal 20 de Julio.

4 LOCALIZACION DEL PROYECTO

La estación de transferencia se ubica en la localidad de San Cristobal; Dentro del portal 20 de Julio al costado norte de la plataforma de alimentadores cuenta con un puente de conexión en celosía que permite acceder a la plataforma de abordaje, la futura localización de la estación se muestra a continuación:

Figura 4.1 – Localización de futura ubicación – Estación de transferencia



Fuente: GoogleEarth

5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

5.1 **Regulaciones locales**

- ✓ Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10
- ✓ Norma Colombiana de diseño de puentes – LRFD - CCP-14.
- ✓ AASHTO LRFD Bridge design specifications 2012.
- ✓ AASHTO – The manual for bridge evaluation 2011, segunda edición.
- ✓ LRFD Guide specification for the design of pedestrian bridges

6 UNIDADES DE MEDIDA

Los diseños serán desarrollados usando las siguientes unidades:

- Longitud:	Metro		m
	Milímetro	mm	
- Área:	Metro cuadrado		m^2 Milímetro cuadrado mm^2
- Volumen:	Metro cúbico		m^3
	Milímetro cúbico		mm^3
- Fuerza:	Kilo newton		kN
	Kilogramo		kgf
- Masa:	Kilogramo		kg
- Presión:	Kilo pascal		kPa=kN/m^2
	Mega pascal		MPa=N/m^2
- Peso específico:	Kilo newton/ metro cúbico		kN/m^3

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

7 SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura estará conformada por un sistema de pórticos resistentes a momento de concreto reforzado en las direcciones principales ortogonales, con capacidad moderada de disipación de energía para grupo de uso IV correspondiente a edificaciones indispensables.

La edificación cuenta con losas aligeradas en una sola dirección en los entrepisos y en la cubierta con un sistema de cerchas simplemente apoyadas en unas ménsulas que a su vez se conectan a las columnas de la edificación

La edificación no cuenta con sótanos y su cimentación se compone de dados de 1,0 m de espesor con pilotes entre 80 cm cm de diámetro a profundidades que varian de 13 m hasta 15 m.

Por otra parte, el puente peatonal consiste en una cercha compuesta por cordones superiores e inferiores en perfiles laminados en alma llena tipo “W” y “HEA” que a su vez se arriostran por medio de tubería estructural circular en X, las cargas transmitidas a los cordones se realizarán por medio de unos largueros en perfiles de alma llena que reciben las cargas de una losa maciza en concreto pretensado prefabricado tipo IDU. El sistema está apoyado sobre columnas fabricadas con perfiles tubulares arriostradas entre si transversalmente.

8 MATERIALES

Los materiales utilizados para el diseño de las estructuras teniendo en cuenta los esquemas presentados como anexo, se muestran a continuación:

8.1 **Concreto**

- Concreto premezclado con una resistencia a la compresión a los 28 días f'c = 14 MPa = 2000 psi, para concreto de limpieza e= 5cm.
- Concreto TREMIE con una resistencia a la compresión a los 28 días f'c = 21 MPa = 3000 psi, para pilotes.
- Concreto premezclado con una resistencia a la compresión a los 28 días f'c = 28 MPa = 4000 psi, para vigas aéreas, viga canal, placas, viguetas, riostras, bordillos, columnas, escaleras, vigas de cimentación y dados de cimentación para edificaciones y puentes.

8.2 **Acero de refuerzo**

- Las barras de acero de refuerzo corrugado tendrán un esfuerzo de fluencia mínimo de fy = 420 MPa de acuerdo con ASTM A-706 (NTC 2289).

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

8.3 **Acero estructural**

- Acero estructural para cubierta y largueros de baranda: ASTM A-500 Gr C.
- Acero estructural para correas: ASTM A1011 Gr 50
- Acero estructural para pernos de anclaje ASTM A307 GrC
- Acero estructural para pernos de conexión: ASTM A325
- Acero estructural para elementos tubulares de puente peatonal: ASTM A-500 Gr C.
- Acero Estructural para cordones del puente: ASTM A709 Gr50
- Perfiles para correas galvanizadas en cubierta: ASTM A653 Gr 50
- Soldadura E70XX

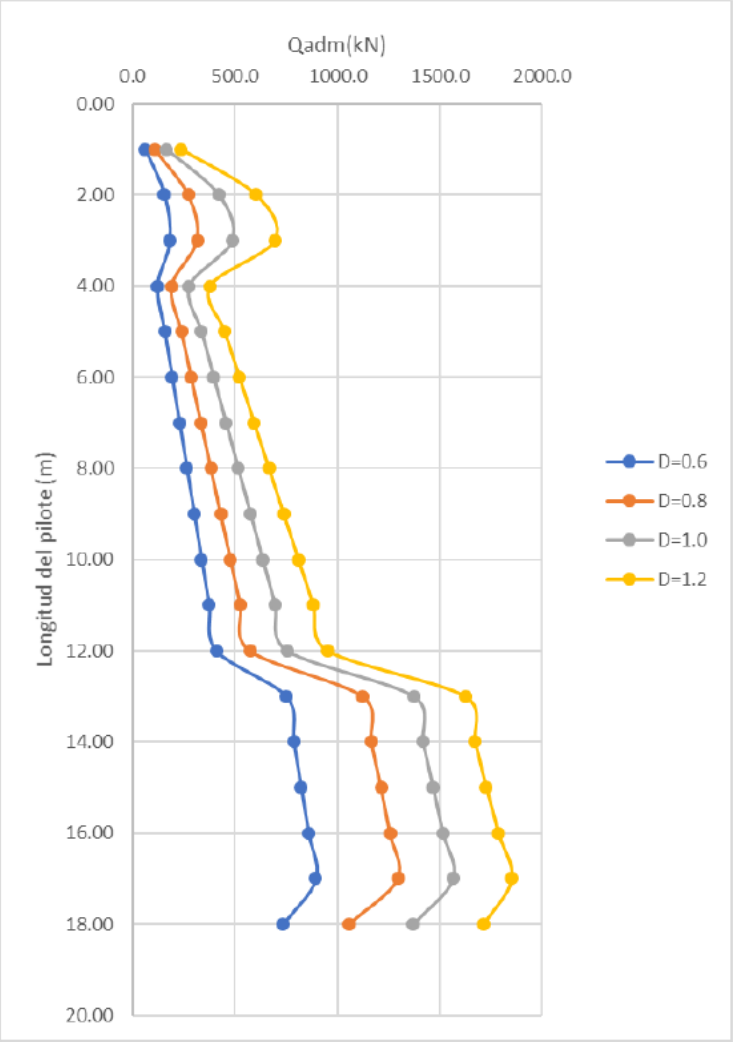
9 PARAMETROS GEOTECNICOS

Los datos mostrados a continuación son tomados del informe geotécnico, evidencian resistencias admisibles de pilotes con diámetros que varían entre 60 cm y 120 cm, los abacos se muestran a continuación:

9.1 **Edificación**

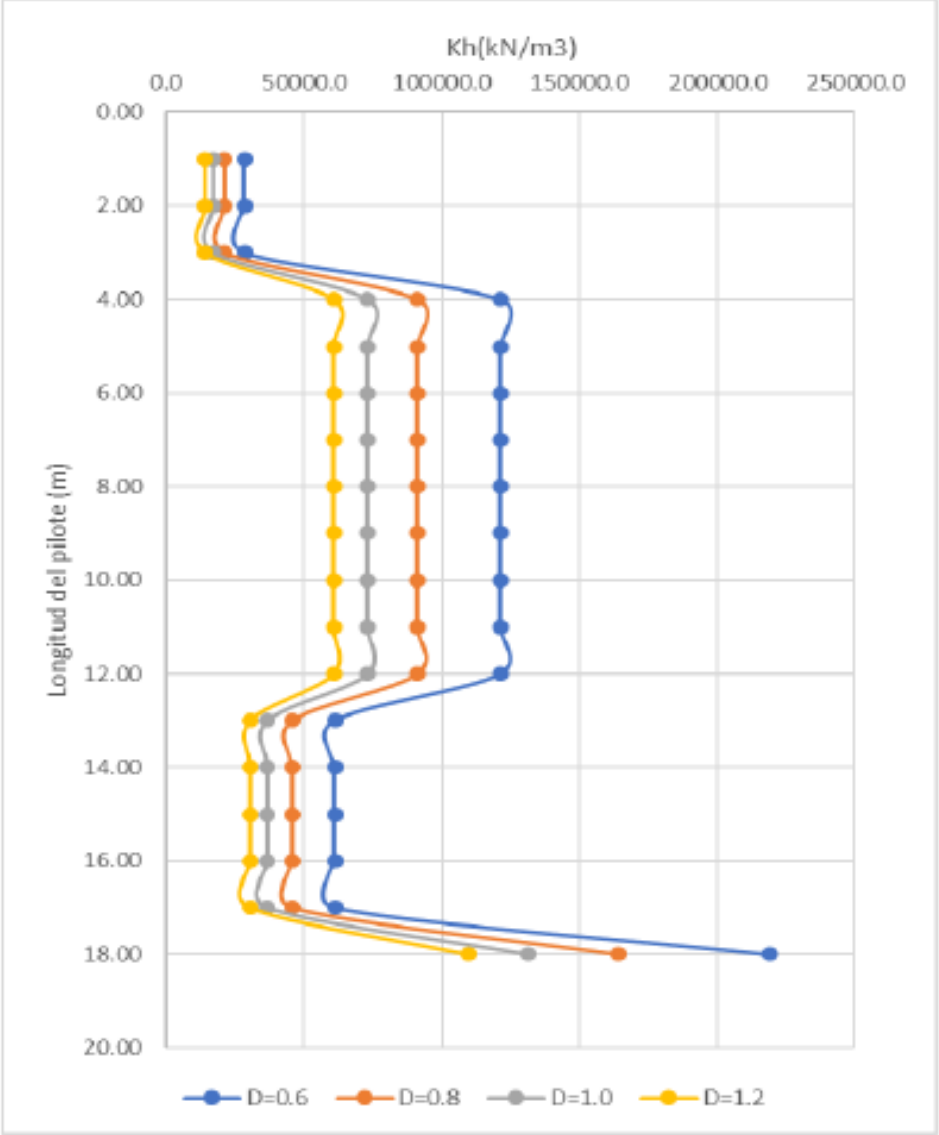
La información geotécnica relacionada a continuación corresponde a la suministrada por el componente geotécnico para la etapa de estudios y diseños (FASE 3).

Figura 9.1 – Capacidad admisible de pilotes – portal 20 de Julio



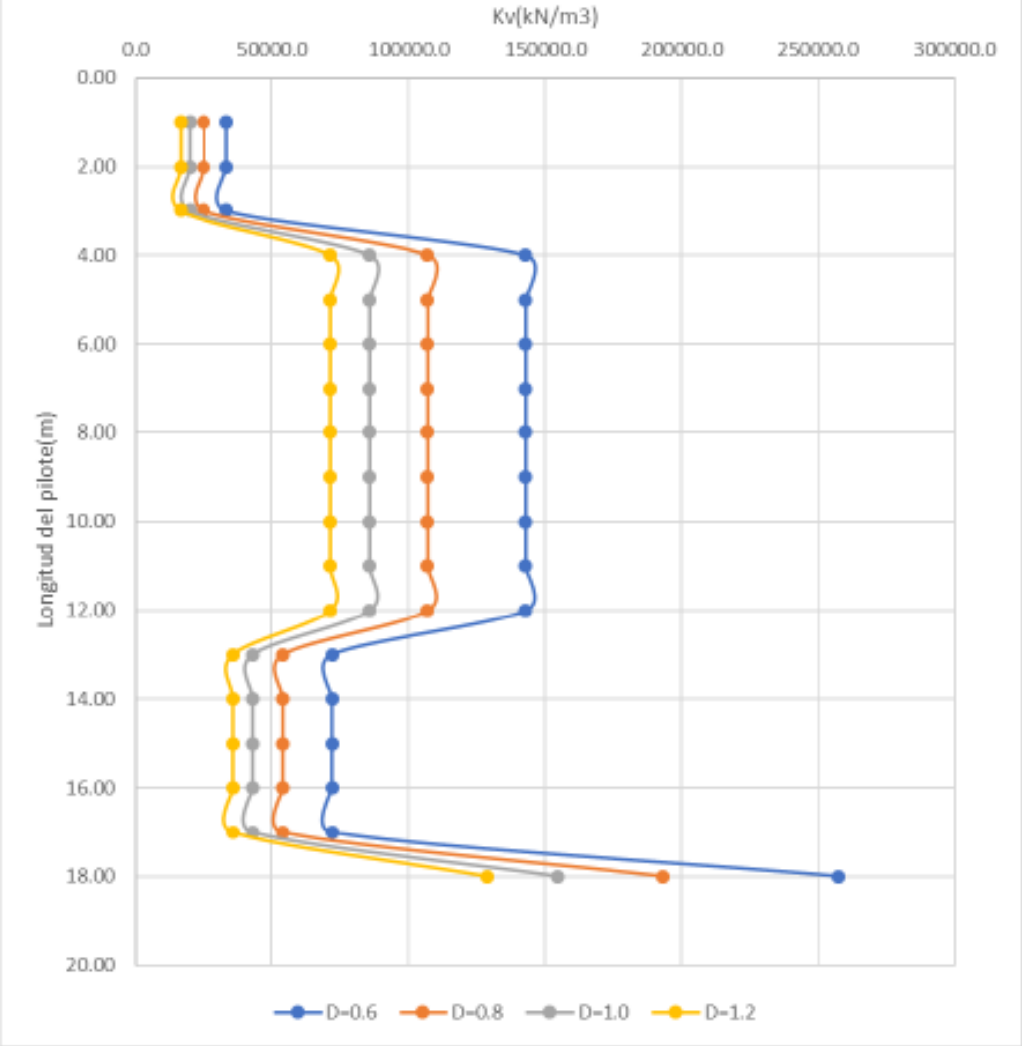
Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.2 – Módulos de reacción horizontal



Fuente: Estudio de suelos

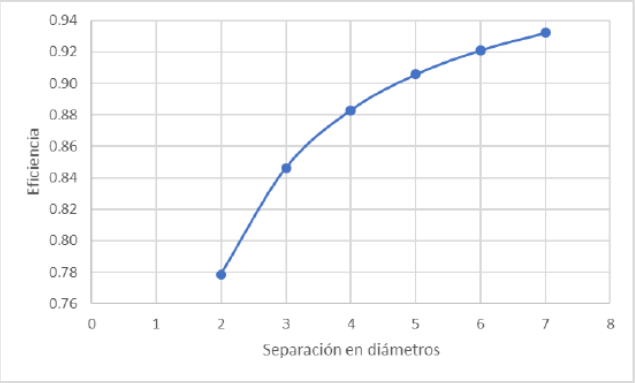
Figura 9.3 – Módulos de reacción vertical



Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.4 – Eficiencia de grupo

Separación (medida en diámetros)	Eficiencia (η)
2	0.78
3	0.85
4	0.88
5	0.91
6	0.92
7	0.93

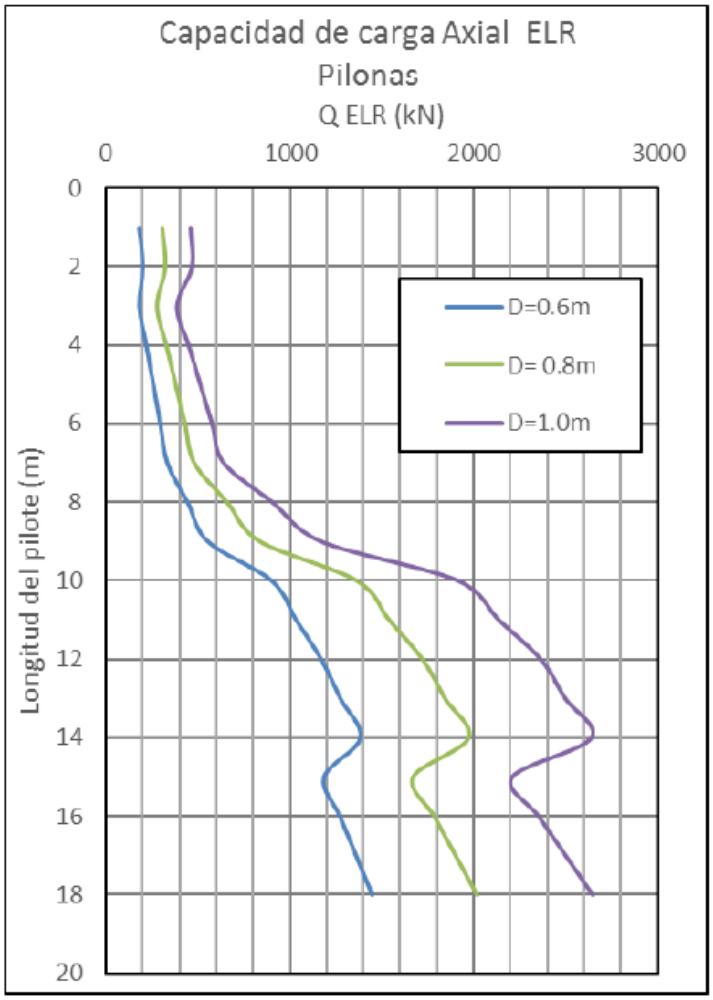


Fuente: Estudio de suelos

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

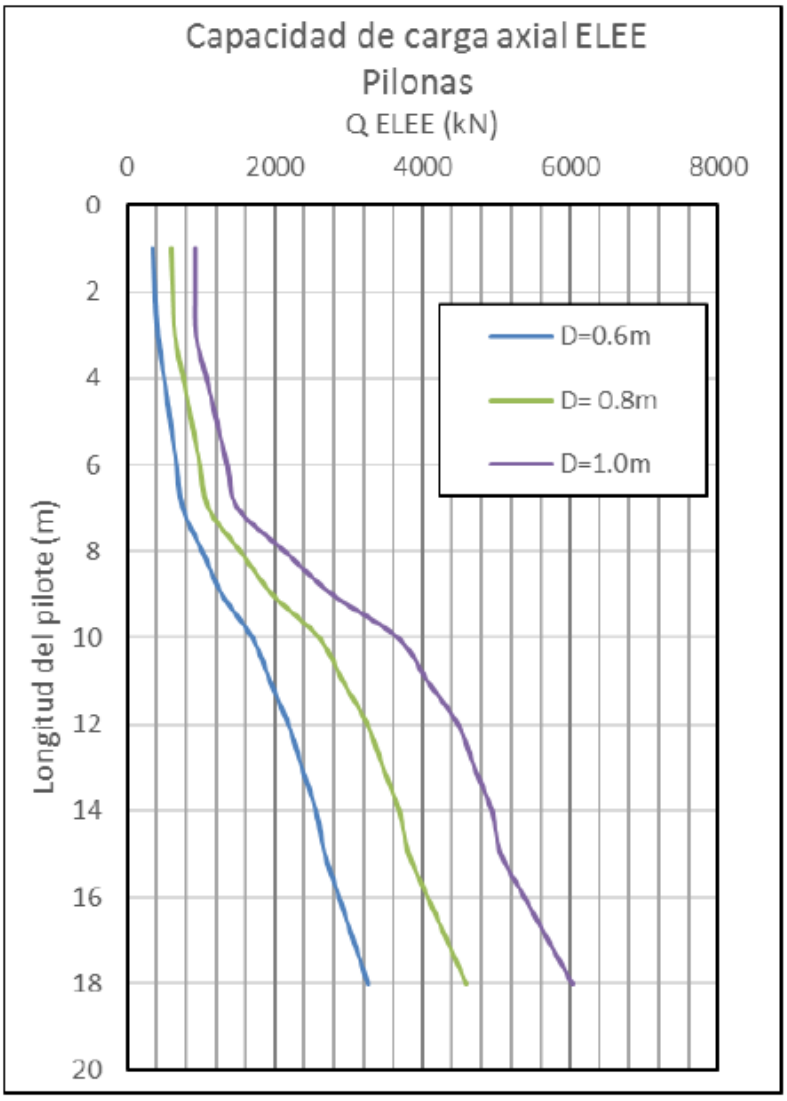
9.2 **Puente peatonal**

Figura 9.5 – Capacidad por Estado limite de resistencia – Ejes 1 y 2



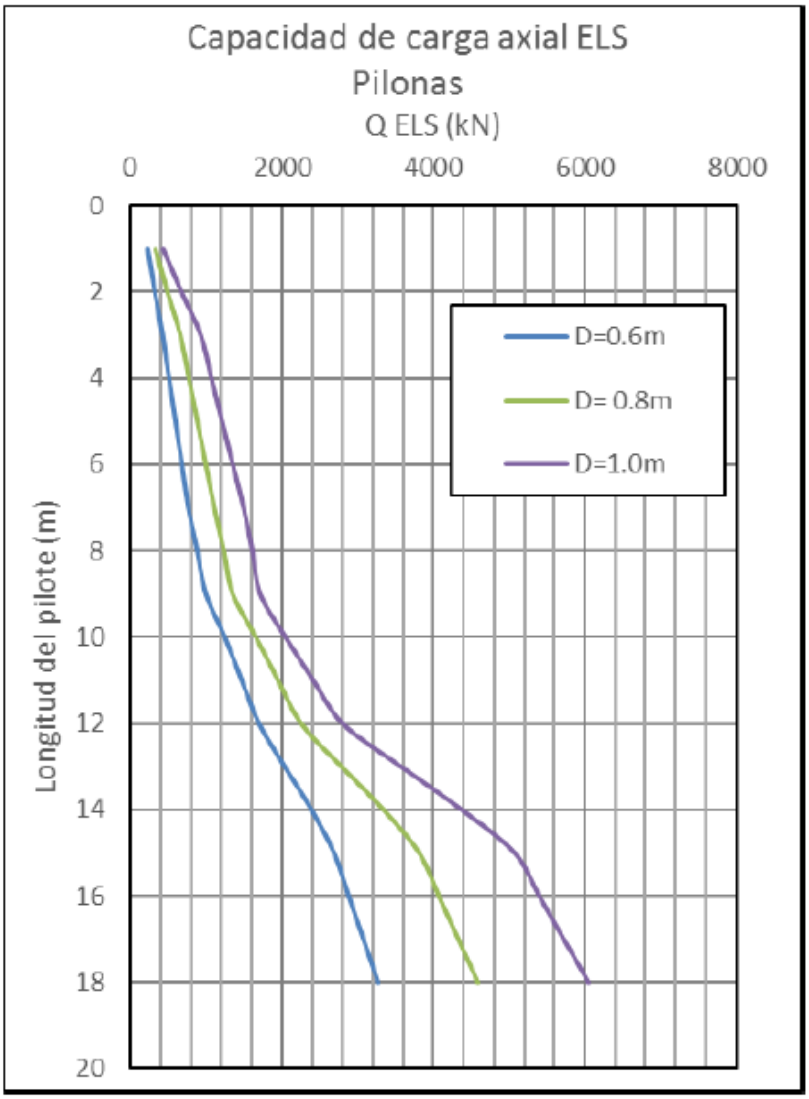
Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.6 - -Capacidad por estado limite de evento extremo – Ejes 1 y 2



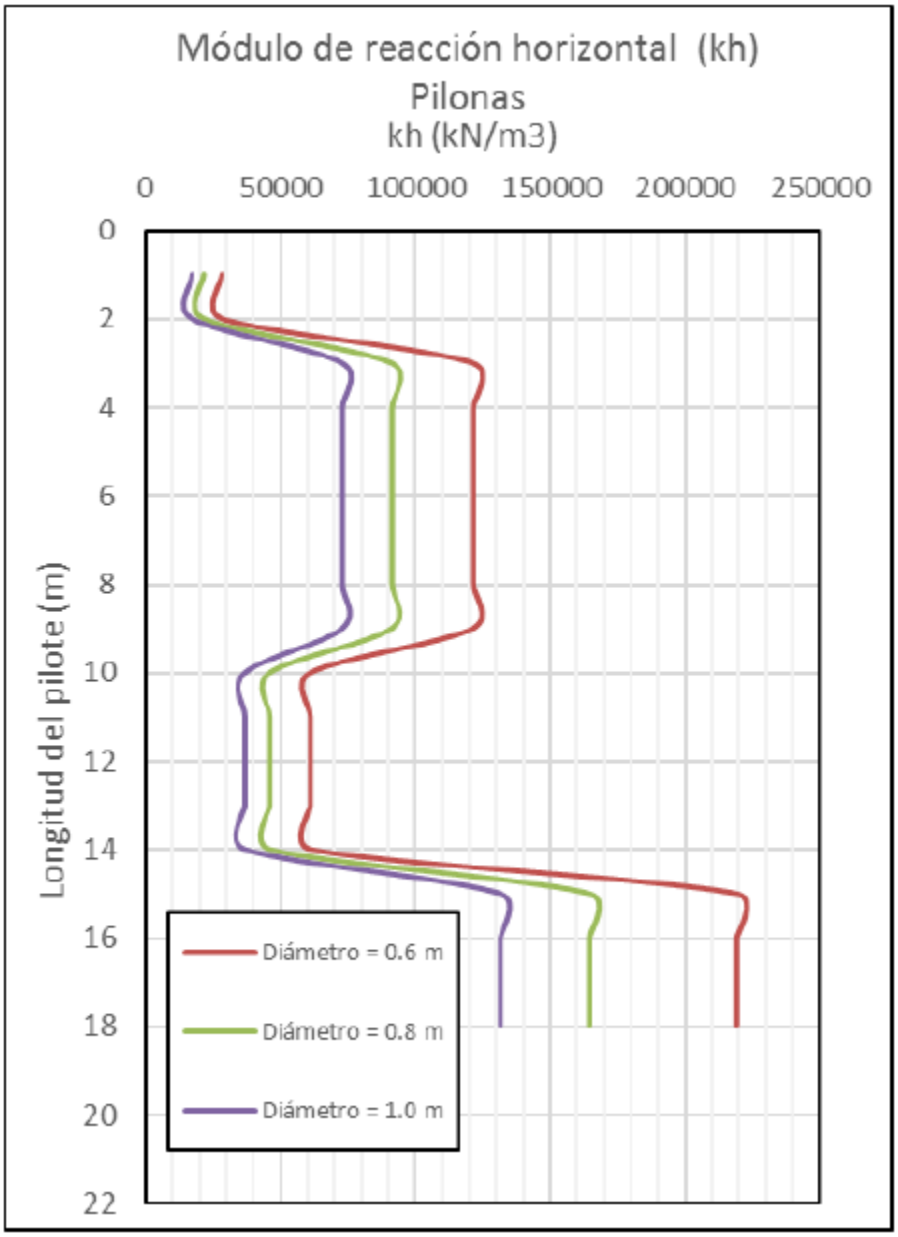
Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.7 – Capacidad por estado limite de servicio – Ejes 1 y 2



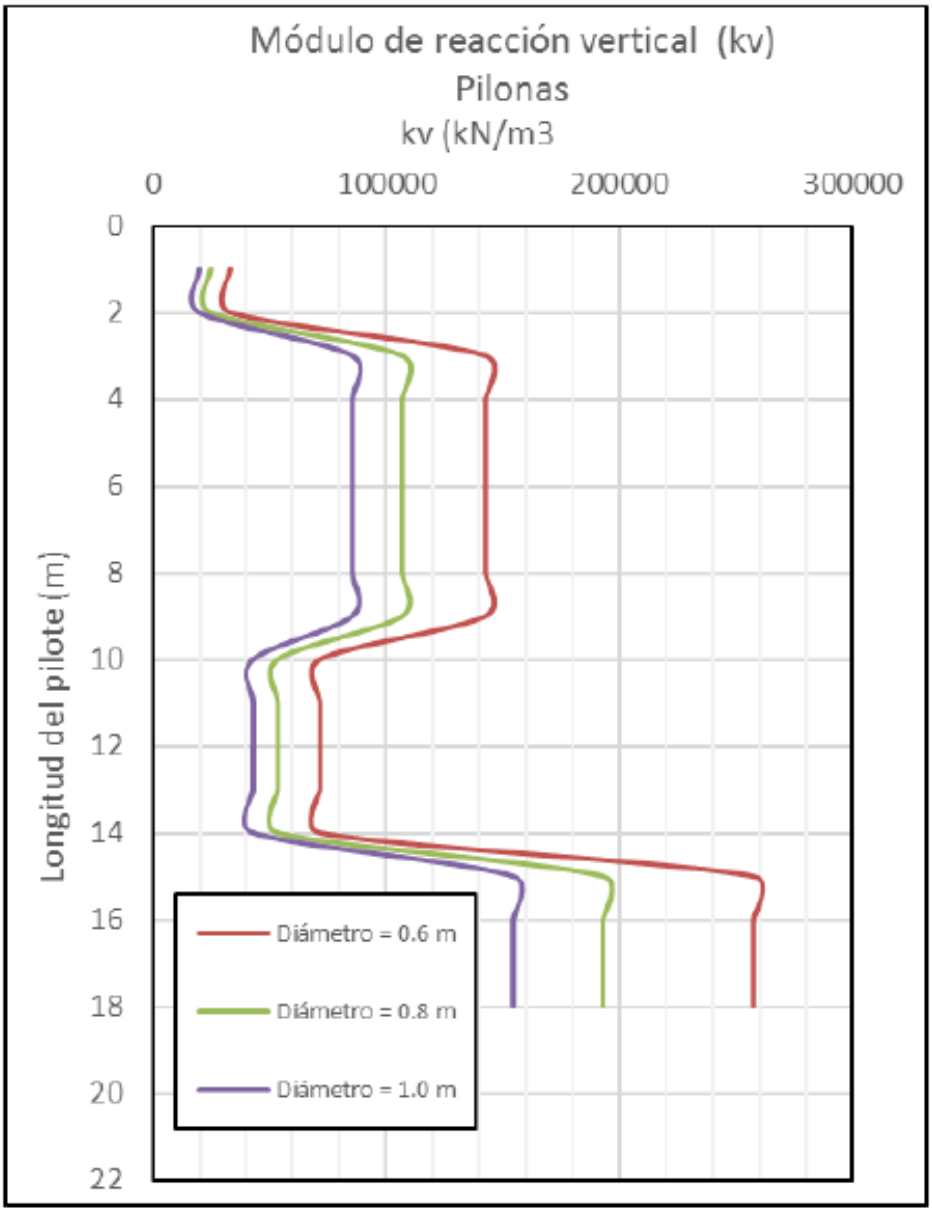
Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.8 – Módulos de reacción horizontal – Ejes 1 y 2



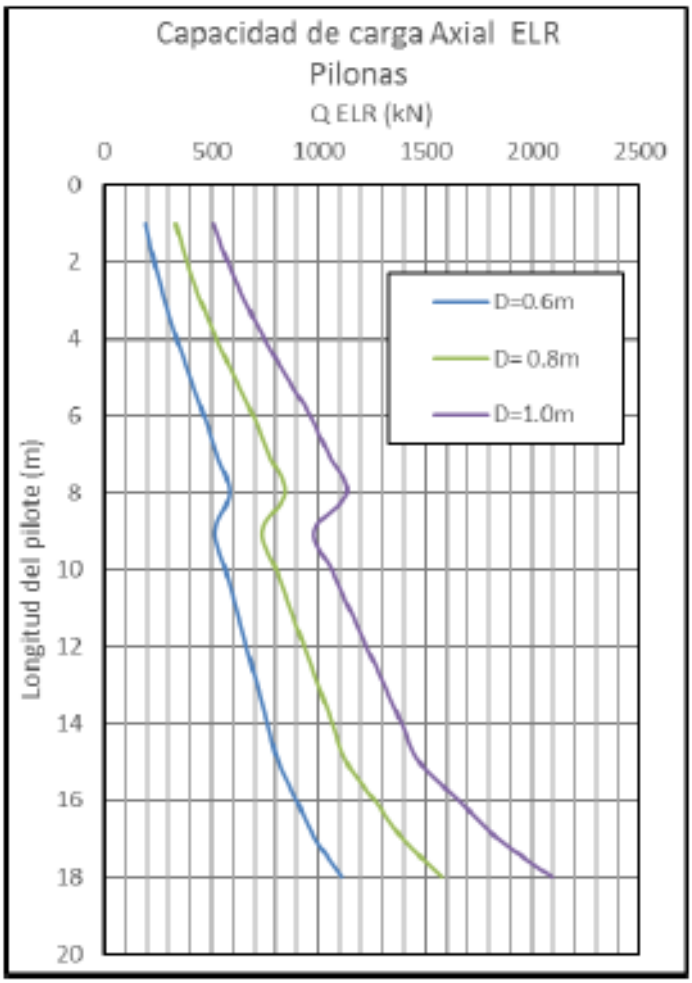
Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.9- Módulos de reacción vertical – Ejes 1 y 2



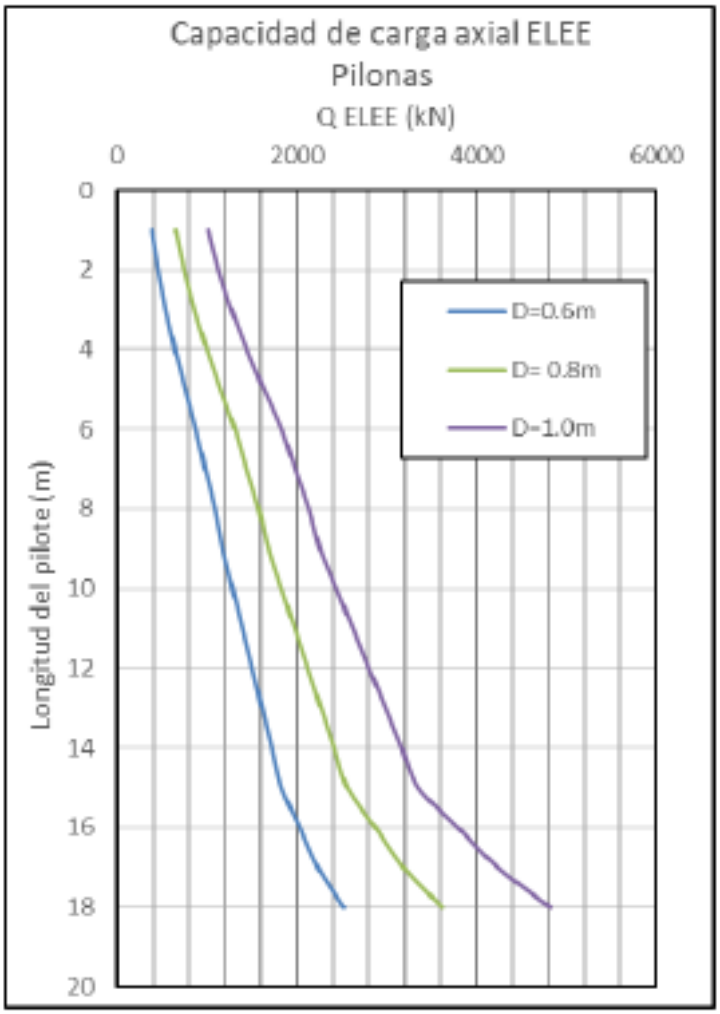
Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.10 – Capacidad por estado limite de resistencia – Eje 3



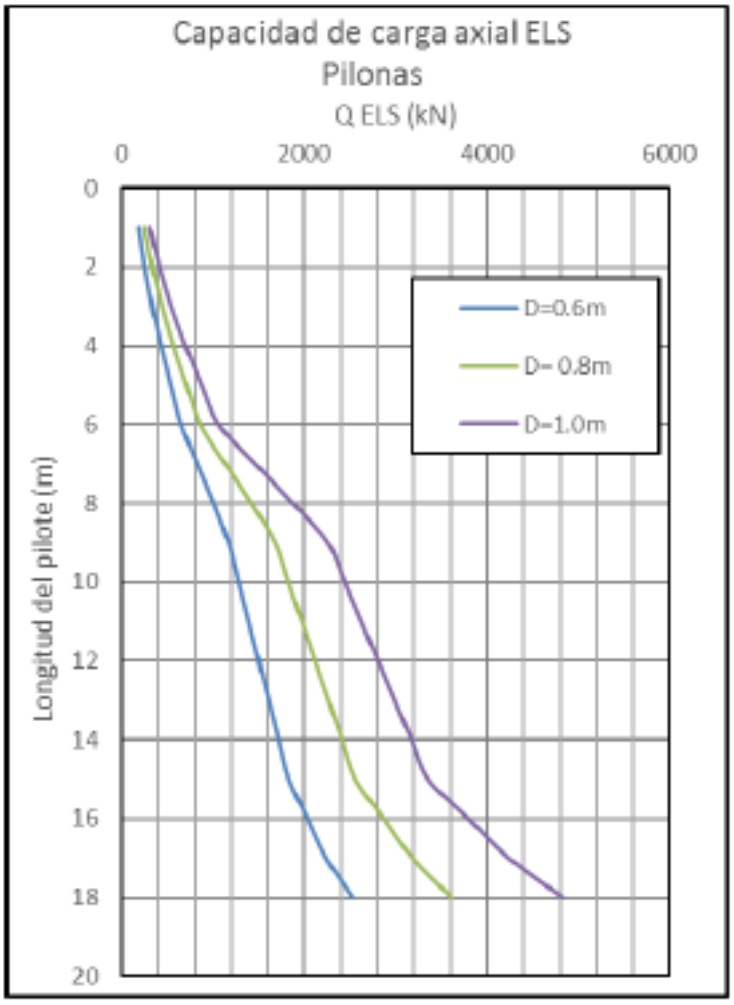
Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.11 – Capacidad por estado limite de evento extremo – Eje 3



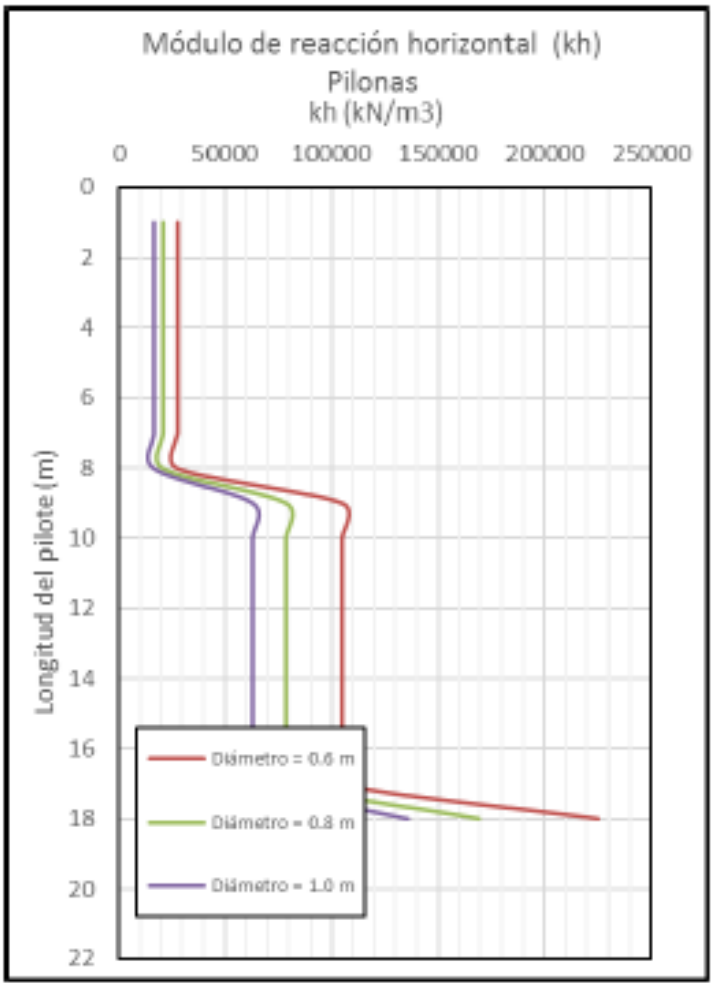
Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.12 – Capacidad por estado limite de Servicio – Eje 3



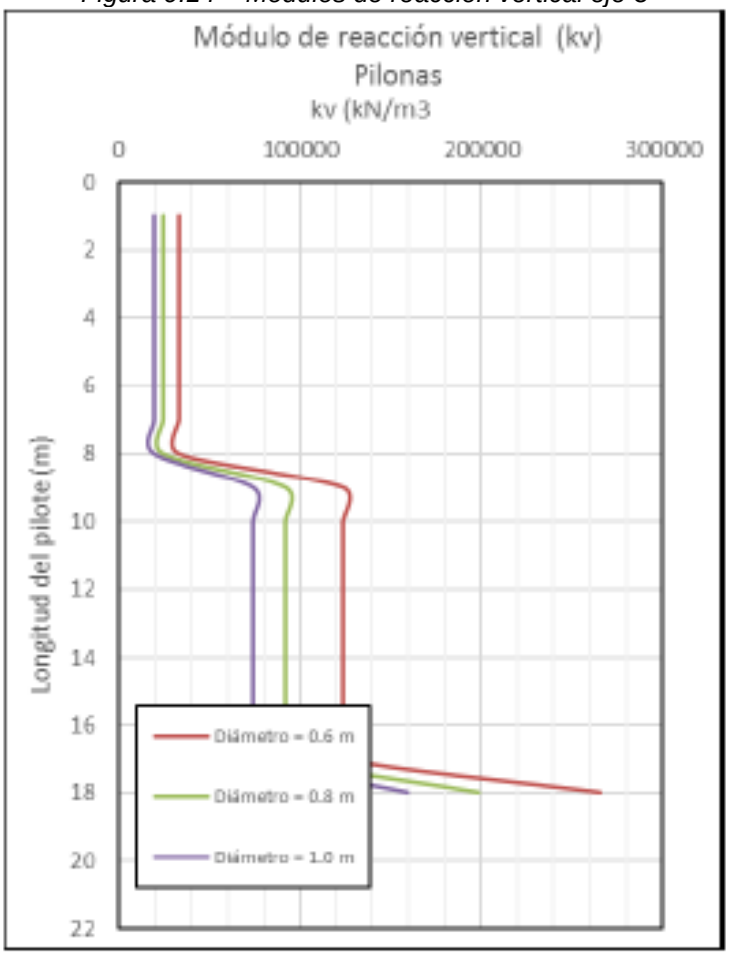
Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.13 – Modulos de reacción horizontal – Eje 3



Fuente: Estudio de suelos

Figura 9.14 – Módulos de reacción vertical eje 3



Fuente: Estudio de suelos

10 METODOLOGÍA DE DISEÑO PARA EDIFICACIÓN

La estructura se analizó mediante el programa ETABS versión 19.1.0 el cual combina las cargas verticales y horizontales por medio de un análisis modal espectral y un análisis matricial; en la salida de resultados se muestra el análisis de derivas elásticas por la condición dinámica.

Como se menciona en el párrafo anterior, las fuerzas debidas a la carga horizontal (sismo) se calculan usando un análisis modal espectral; una vez obtenidas las fuerzas en cada piso se procede a calcular los momentos y cortantes, para posteriormente distribuirlos en los diferentes elementos sobre la estructura de acuerdo a su rigidez y en cada uno de los sentidos, incluyendo los efectos torsionales.

En el análisis dinámico, la distribución de las cargas sobre los elementos principales de resistencia sísmica se realiza asumiendo que el entrepiso corresponde a un diafragma rígido a excepción de la cubierta, que se determina como un diafragma semirrígido.

El sistema aporticado se diseñará para una disipación moderada de energía (DMO). El edificio es perteneciente al grupo de uso 4, con un coeficiente de importancia 1.5.

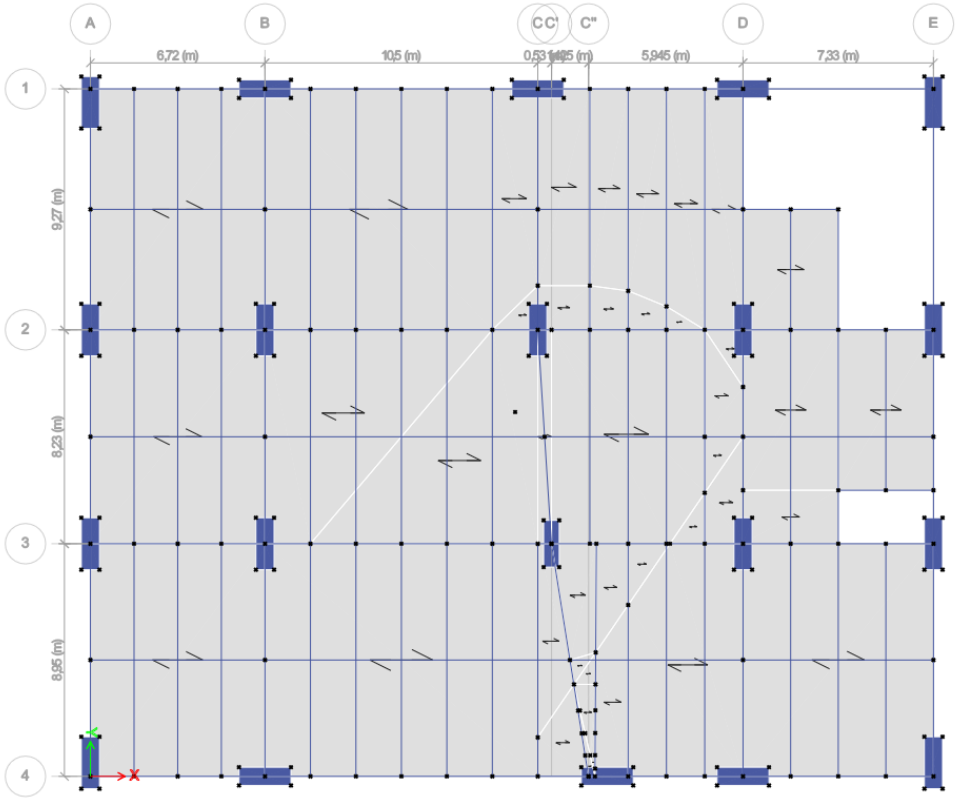
Para el diseño del edificio se realizaron los siguientes modelos:

- Se realizó un modelo sin tener en cuenta la interacción suelo estructura para la determinación de las deformaciones en los elementos y calculo de esfuerzos en los mismos
- Se realizó un modelo completo de la estructura en el cual se incluye pilotes, foso ascensor y cargas adicionales debidas a tanques, en este modelo de interacción suelo estructura se verificó la resistencia de los pilotes suministrados a la edificación.

11 EVALUACIÓN DE CARGAS VERTICALES PARA EDIFICACIÓN

A continuación, se realiza la evaluación de cargas verticales para cada uno de los pisos en mención, los ejes de referencia para la aplicación de las cargas en el modelo matemático se muestran a continuación:

Figura 11.1 – Planta plataforma de abordaje modelo matematico

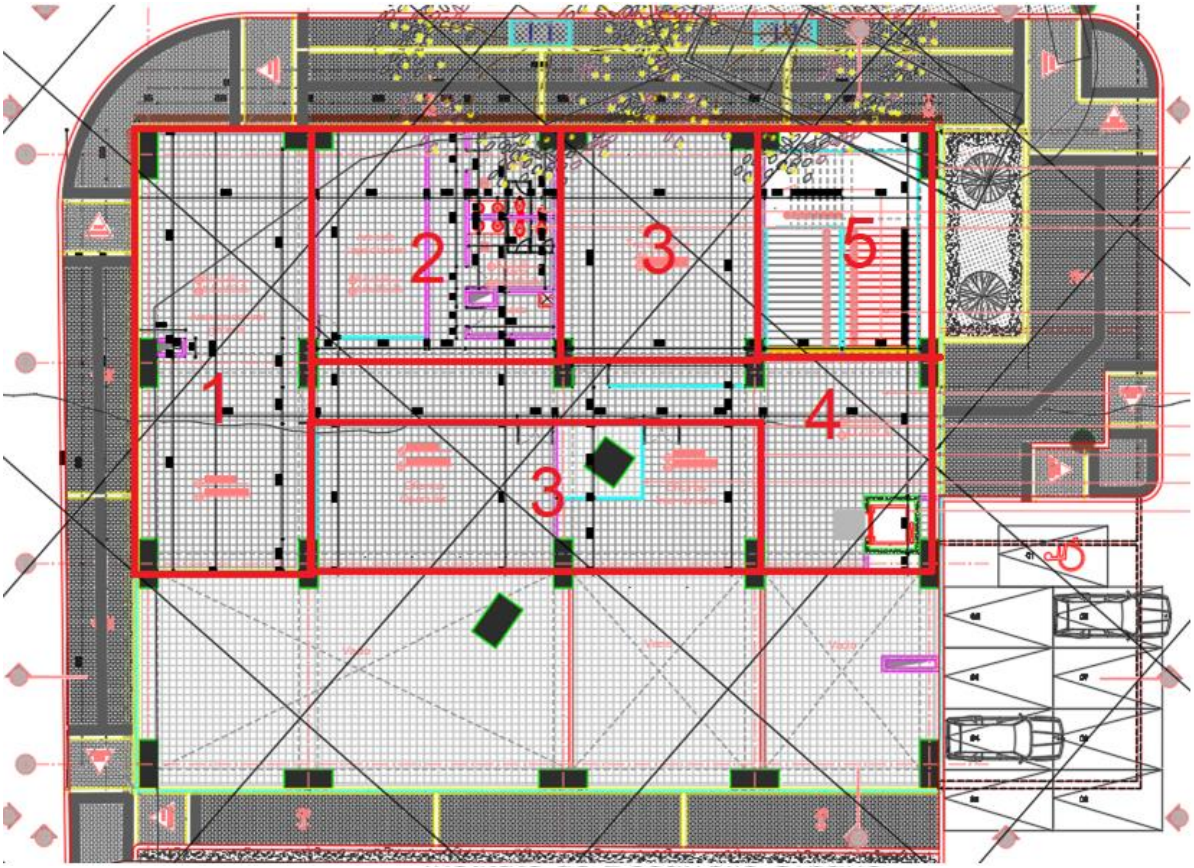


Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en cada uno de los pisos evaluados, se determinan unas áreas las cuales se encuadran en marcos rojos con su respectivo número.

11.1 **NIVEL -3.95 (MEZANINE)**

Figura 11.2 – Zonas de avaluo – nivel mezanine

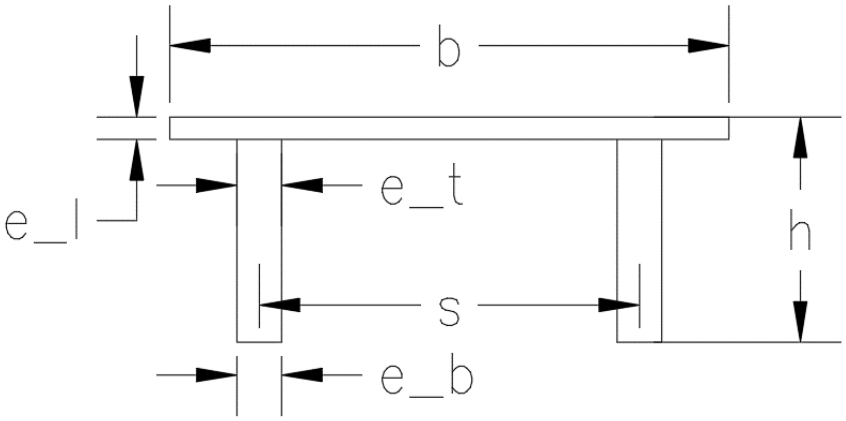


Fuente: Adaptado de arquitectura

CARGAS MUERTAS HORIZONALES - PESO PROPIO DE LOSA ALIGERADA

Variable	Dimensión (m)
b	2,5
h	0,8
e_l	0,1
e_t	0,2
e_b	0,2
s	1,7
prof	2,5

Sin riostras	**Carga (kN/m2)**	**5,088**
Peso Riostra intermedia	**Carga (kN/m2)**	0,39
Con Riostras	**Carga (kN/m2)**	**5,47**



CARGAS MUERTAS HORIZONALES - ACABADO DE PISO

NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m2	EQUIVALENCIA	
1	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con varilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)	
2	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con varilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)	
3	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con varilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)	
4	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con varilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)	
5	Asumiendo un acabado inferior	0,30	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)	1,34 KN/m en viga mezanine

CARGAS MUERTAS HORIZONALES - CIELO RASO Y ACCESORIOS

NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m2	EQUIVALENCIA

1	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. -Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)	
2	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. -Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)	
3	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. -Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)	
4	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. -Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)	
5	Asumiendo un acabado inferior	0,30	Acabado en concreto (B.3.4.1-3)	1,34 KN/m en viga mezanine

CARGAS MUERTAS HORIZONTALES - ESCALERAS

NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Espesor placa (m)	Espesor equivalente escalones (m)	Carga por area barandas	Carga por area escalera KN/m2	Carga lineal viga superior e inferior KN/m	Apicado a	Carga lineal viga intermedia KN/m	Apicado a
5	Escalera en concreto	0,2	0,0725	0,25	6,8	29,5	Viga D2-E2 (distribuida en toda la viga)	29,5	Viga D1-E1 (distribuida entoda la viga en nivel -0,05

CARGAS MUERTAS VERTICALES - MUROS Y DIVISIONES INTERNAS

NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Longitud total (m)	Altura de entrepiso (m)	Carga sup vertical (B.3) KN/m2/m2	Carga por área (B.3) KN/m2	Carga lineal (B.3) KN/m	Carga Puntual (B.3) KN	Apicado a	EQUIVALENCIA
1	Ventanería con perfilería interior en aluminio y vidrio 6mm	6,2	2,5	0,45	0	1,1	0	Viga A3-B3 (A lo largo de toda la viga)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	3,04	3,15	2,25	0	18,7	0	Viga 2A-2B (en 1,15m borde izquierdo)	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en una cara (B.3.4.2-4)
1-2	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	8,2	2,5	2,5	0	6,3	0	Viga B1-B2 (A lo largo de toda la viga)	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
2	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	29,3	2,5	2,5	2,1	0,0	0	Area 2	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
2	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	8,2	2,5	2,5	0,000	6,3	0	Viga C1-C2 (A lo largo de toda la viga)	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
2	Ventanería con perfilería interior en aluminio y vidrio 6mm	4,42	2,5	0,45	0,06	0,0	0	Area 2	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
1-3	Ventanería con perfilería interior en aluminio y vidrio 6mm	6,5	2,5	0,45	0	1,1	0	Viga B2-B3 (A lo largo de toda la viga)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
3	Ventanería con perfilería interior en aluminio y vidrio 6mm	9,8	2,5	0,45	0	1,1	0	Viga B3-C3 (A lo largo de toda la viga)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
3-4	Ventanería con perfilería interior en aluminio y vidrio 6mm	10,08	2,5	0,45	0,13	0,0	0	Areas 3 y 4 entre ejes 2 y 3 - B y C	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
3	Ventanería con perfilería interior en aluminio y vidrio 6mm	6,825	2,5	0,45	0	1,1	0	Viga C'3-D3 (A lo largo de toda la viga)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
3-4	Ventanería con perfilería interior en aluminio y vidrio 6mm	21,35	2,5	0,45	0,44	0,0	0	Areas 3 y 4 entre ejes 2 y 3 - C' y D	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
3	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y	6,65	2,5	2,5	0,000	6,3	0	Viga C2-C'3 (A lo largo de toda la viga)	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
3-4	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y	6,65	2,5	2,5	0,000	6,3	0	Viga D2-D3 (A lo largo de toda la viga)	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
4	Ventanería con perfilería interior en aluminio y vidrio 6mm	6,8	2,5	0,45	0	1,1	0	Viga D3-E3 (A lo largo de toda la viga)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
4	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y	5,8	2,5	2,5	0,70	0,0	0	Area 4 entre ejes 2 y 3 y D y E	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
4-5	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y	8,2	2,5	2,5	0,000	6,3	0	Viga D1-D2 (A lo largo de toda la viga)	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)

CARGAS MUERTAS VERTICALES - FACHADAS

EJE	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Altura (m)	Carga (B.3)	Carga lineal KN/m	Momento lineal KN*m/m	EQUIVALENCIA
1	-Ventanería con perfilería de aluminio anodizado y vidrio 10mm. - Cortadol de panel metálico QUADROBRISE 25/75	6,36	0,759	4,8	3,6	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)
4	Ventanería con perfilería de aluminio anodizado y vidrio 10mm	6,36	0,5	3,2	2,4	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
A	-Ventanería con perfilería de aluminio anodizado y vidrio 10mm -Fachada verde tipo Growall-3 con perforaciones para	6,36	0,6	3,8	2,9	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
E	- Ventanería con perfilería de aluminio anodizado y vidrio 10mm.	6,36	0,5	3,2	2,4	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

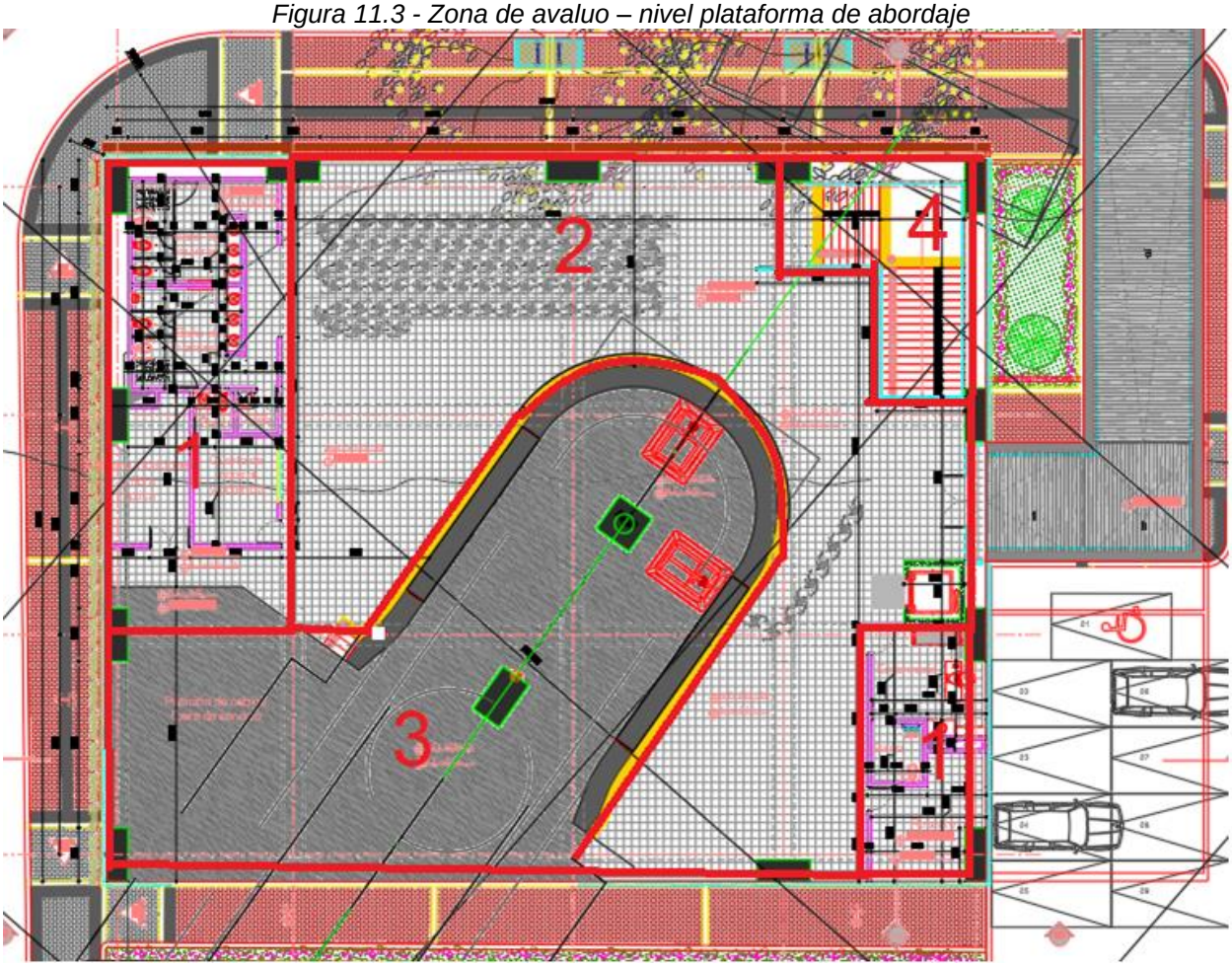
CARGAS VIVAS

NUMERO	ESPACIO	Carga (B.4.2.1-1)	EQUIVALENCIA	
1	Área de control general	3	Corredores y escaleras de oficinas	
2	Área de capacitación y baños	3	Corredores y escaleras de oficinas	
3	Oficinas	2	Oficinas	
4	Corredor	3	Corredores y escaleras de oficinas	
5	Escaleras	3	Corredores y escaleras de uso de oficinas	21,75 KN/m en viga mezanine

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

11.2 **NIVEL -0.55 (CANAL DE CABINAS)**

Figura 11.3 - Zona de avaluo – nivel plataforma de abordaje



Fuente: Adaptado de arquitectura

CARGAS MUERTAS HORIZONALES - PESO PROPIO DE LOSA ALIGERADA NIVEL -0,55

Variable	Dimensión (m)
b	2,5
h	0,8
e_l	0,1
e_t	0,2
e_b	0,2
s	1,7
prof	2,5

Sin riostras	**Carga (kN/m2)**	**5,088**

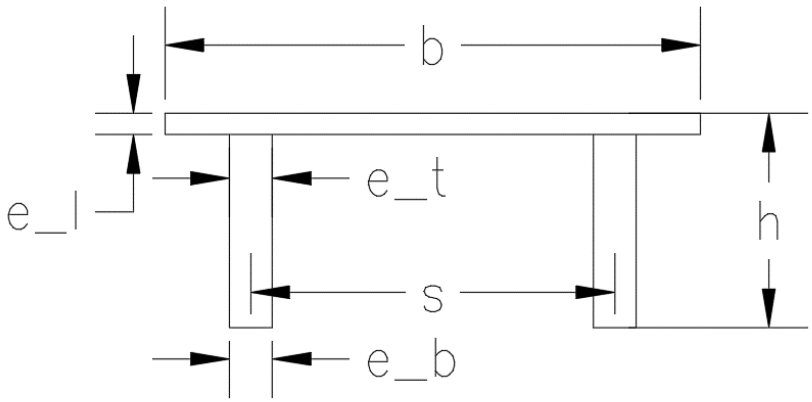
Peso Riostra int	**Carga (kN/m2)**	0,39
Con Riostras	**Carga (kN/m2)**	**5,47**

CARGAS MUERTAS HORIZONALES - PESO PROPIO DE LOSA ALIGERADA - 0,05

Variable	Dimensión (m)
b	2,5
h	0,65
e_l	0,12
e_t	0,2
e_b	0,2
s	1,7
prof	2,5

Sin riostras	**Carga (kN/m2)**	**4,9152**
Peso Riostra int	**Carga (kN/m2)**	0,29
Con Riostras	**Carga (kN/m2)**	**5,2**

ALCALDIA MAYOR



CARGAS MUERTAS HORIZONALES - ACABADO DE PISO

NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m2	EQUIVALENCIA
1	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
2	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25

			mm de mortero (B.3.4.1-3)
3	Piao en concrerto endurecido endurecido y esmaltado	1	Acabado en concreto (B.3.4.1-3)
4	Acabado en granito vaciado y pulido en sitio, espesor de 1,5 cm	1	Acabado en concreto (B.3.4.1-3)

CARGAS MUERTAS HORIZONALES - CIELO RASO Y ACCESORIOS

NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m2	EQUIVALENCIA
1	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductospara redes secas y humedas. -Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)
2	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductospara redes secas y humedas. -Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)
3	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductospara redes secas y humedas. -Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)

ALCALDÍA DE BOGO MOVILI Instituto de Desa

4	Asumiendo un acabado inferior	0,30	Acabado en concreto (B.3.4.1-3)

CARGAS MUERTAS HORIZONTALES - ESCALERAS

NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Espesor placa (m)	Espesor equivalente escalones (m)	Carga por area barandas KN/m2	Carga por area escalera o puente KN/m2	Carga lineal viga superior e inferior KN/m	Apicado a
5	Escalera en concreto	0,2	0,0725	0,25	6,8	29,5	Viga D2-E2 (distribuida en ltoda la viga a nivel mezzanine)

CARGAS MUERTAS HORIZONTALES - CARGAS PROVENIENTES DEL PUENTE

NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Longitud aferente	Carga por area de puente KN/m2	Carga lineal viga KN/m	Apicado a
1	Puente peatonal	2	8,00	16,0	Viga E2 y-E3 (distribuida en toda la viga)

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

CARGAS MUERTAS VERTICALES - MUROS Y DIVISIONES INTERNAS

NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Longitud total (m)	Altura de entrepiso (m)	Carga sup vertical (B.3) KN/m2/m2	Carga por área (B.3) KN/m2	Carga lineal (B.3) KN/m	Carga Puntual (B.3) KN	Apicado a	EQUIVALENCIA
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	7,15	3	2,25	0	6,8	0	Viga 1A-2A (en toda la viga)	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en una cara (B.3.4.2-4)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	5,65	3	2,25	0	6,8	0	Viga 1A-1B (en toda la viga)	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en una cara (B.3.4.2-4)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	38,1	3	2,5	3,296	0,0	0	Area 1 entre ejes A Y B	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1-2	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	8,2	3	2,5	0	7,5	0	Viga B1-B2 (A lo largo de toda la viga)	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1-2	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreato. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	23,8	3	2,5	2,059	0,0	0	Area 1 entre ejes D Y E	Mamposteria en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
4	Ventanería con perfilería interior en aluminio y vidrio 6mm	8,2	3	0,45	0	1,4	0	Aplicar al contorno de la placa ubicada entre los ejes D y E y ejes 1 y 2	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)

CARGAS MUERTAS VERTICALES - FACHADAS

EJE	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Altura (m)	Carga (B.3)	Carga lineal KN/m	Momento lineal KN*m/m	EQUIVALENCIA
1	-Ventanería con perfilería de aluminio anodizado y vidrio 10mm. - Cortadol de panel metálico QUADROBRISE 25/75	7,84	0,759	6,0	4,5	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)
4	Ventanería con perfilería de aluminio anodizado y vidrio 10mm	7,84	0,5	3,9	2,9	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
A	-Ventanería con perfilería de aluminio anodizado y vidrio 10mm -Fachada verde tipo Growall-3 con perforaciones para	7,84	0,6	4,7	3,5	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
E	- Ventanería con perfilería de aluminio anodizado y vidrio 10mm.	7,84	0,5	3,9	2,9	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)

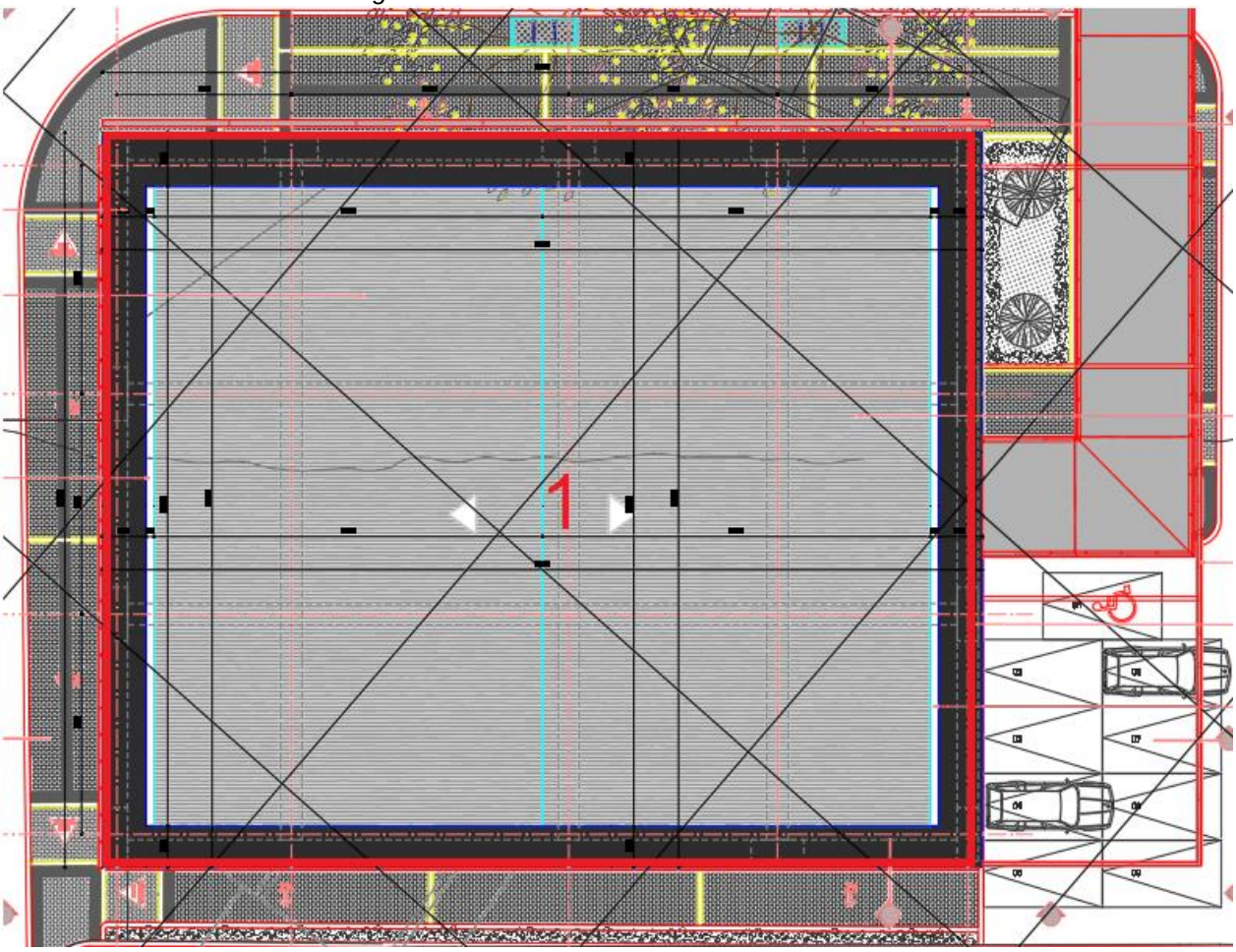
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

CARGAS VIVAS

NUMERO	ESPACIO	Carga (B.4.2.1-1)	EQUIVALENCIA	
1	Cuarto de control, enfermería, cuarto de rescate	2	Cuartos privados	Por facilidad en el modelo se aplica como 5 KN/m2
1	Baños	5	Corredores y escaleras de uso institucional	
2	Corredor peatonal	5	Corredores y escaleras de uso institucional	
3	Espacio para cabinas	1,3	Suministrado por componente electromecánico	
4	Escaleras	5	Corredores y escaleras de uso de oficinas	Aplicar a vigas por aferencia

11.3 NIVEL +9.45 (MÉNSULAS DE APOYO DE CERCHAS)

Figura 11.4 – Zona de avaluo – Nivel cubierta



Fuente: Adaptado de arquitectura

CARGA MUERTA HORIZONTAL - CUBIERTA

APOYO	AREA AFERENTE (m2)	Carga de cubierta KN/m2	Carga puntual KN
A1	71,7	0,5	35,9
A2	203,0	0,5	101,5
A3	134,8	0,5	67,4
A4	69,2	0,5	34,6
E1	71,7	0,5	35,9
E2	203,0	0,5	101,5
E3	134,8	0,5	67,4
E4	69,2	0,5	34,6

CARGA MUERTA HORIZONTAL - TUBERÍA Y ACCESORIOS

APOYO	AREA AFERENTE (m2)	Carga de cubierta KN/m2	Carga puntual KN
A1	71,7	0,15	10,8
A2	203,0	0,15	30,4
A3	134,8	0,15	20,2
A4	69,2	0,15	10,4
E1	71,7	0,15	10,8
E2	203,0	0,15	30,4
E3	134,8	0,15	20,2
E4	69,2	0,15	10,4

CARGA VIVA DE CUBIERTA PARA INCLINACIONES < 15°

APOYO	AREA AFERENTE (m2)	Carga de cubierta KN/m2	Carga puntual KN
A1	71,7	0,35	25,1
A2	203,0	0,35	71,0
A3	134,8	0,35	47,2
A4	69,2	0,35	24,2
E1	71,7	0,35	25,1
E2	203,0	0,35	71,0
E3	134,8	0,35	47,2
E4	69,2	0,35	24,2

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
AD
ollo Urbano

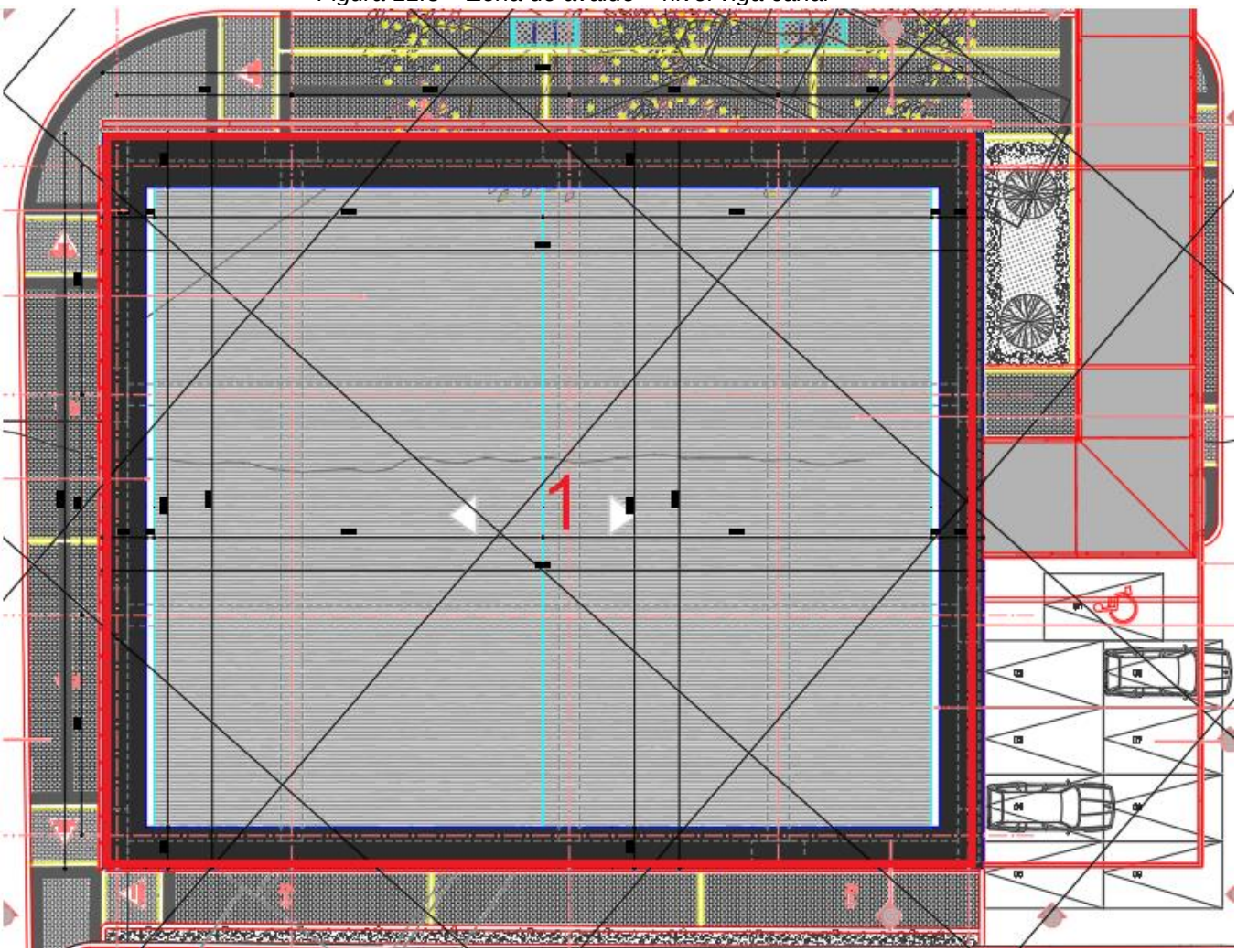
CARGA DE GRANIZO

APOYO	AREA AFERENTE (m2)	Carga de cubierta KN/m2	Carga puntual KN
A1	71,7	1	71,7
A2	203,0	1	203,0
A3	134,8	1	134,8
A4	69,2	1	69,2
E1	71,7	1	71,7
E2	203,0	1	203,0
E3	134,8	1	134,8

E4	69,2	1	69,2

11.4 **NIVEL +9.45 (VIGA CANAL)**

Figura 11.5 – Zona de avaluo – nivel viga canal



Fuente: Adaptado de arquitectura

EJE	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga lineal KN/m	EQUIVALENCIA
1	Marco revestido con EQUITONE fibrocemento formato (3x1,25m) + estructura interna metálica	**9,80**	N/A Según catálogo

4	Marco revestido con EQUITONE fibrocemento formato (3x1,25m) + estructura interna metálica	**9,80**	N/A Según catálogo
A	Marco revestido con EQUITONE fibrocemento formato (3x1,25m) + estructura interna metálica	**9,80**	N/A Según catálogo
E	Marco revestido con EQUITONE fibrocemento formato (3x1,25m) + estructura interna metálica	**9,80**	N/A Según catálogo

Se aplica una carga de mantenimiento de 1KN/m
Se aplica una carga de empozamiento de agua de 1KN/m

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

12 ANALISIS DINÁMICO PARA EDIFICACIÓN

12.1 **ESPECTROS**

Para el análisis dinámico se construyen los espectros de diseño con base en el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá, para el caso del portal 20 de Julio y según validaciones del componente geotécnico, la zona del portal se encuentra sobre un piedemonte B.

Los coeficientes sísmicos de diseño y los espectros para diseño, derivas y Umbral de daño, se muestran a continuación:

12.1.1 **ESPECTRO DE DISEÑO**

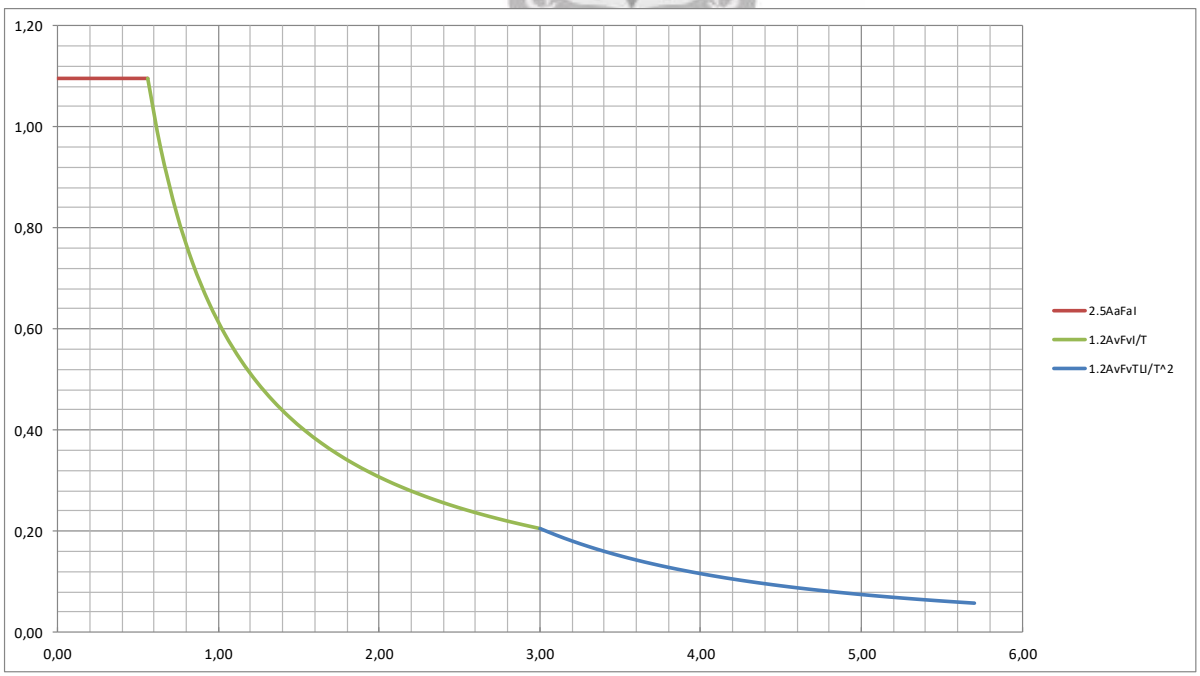
Datos de espectro zona: **Piedemonte B**

Aa	0,15
Fa	1,95
I	1,50
Av	0,20
Fv	1,70

To	0,12
Tc	0,56
TL	3,00

T	0,62
Aa	1,10

Curva de diseño para un coeficiente de amortiguamiento de 5% del crítico



Parámetros

Aa = Aceleración horizontal pico efectiva de diseño. **Aa** = 0.15 g
Av = Aceleración que representa la velocidad horizontal pico efectiva de diseño. **Av** = 0.20 g
A0 = Aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie (g)
Fa = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos.
Fv = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios.
I = Coeficiente de importancia.
Sa = Aceleración espectral (g).
T = Periodo de vibración (s).
Tc = Periodo corto (s).
TL = Periodo largo (s).

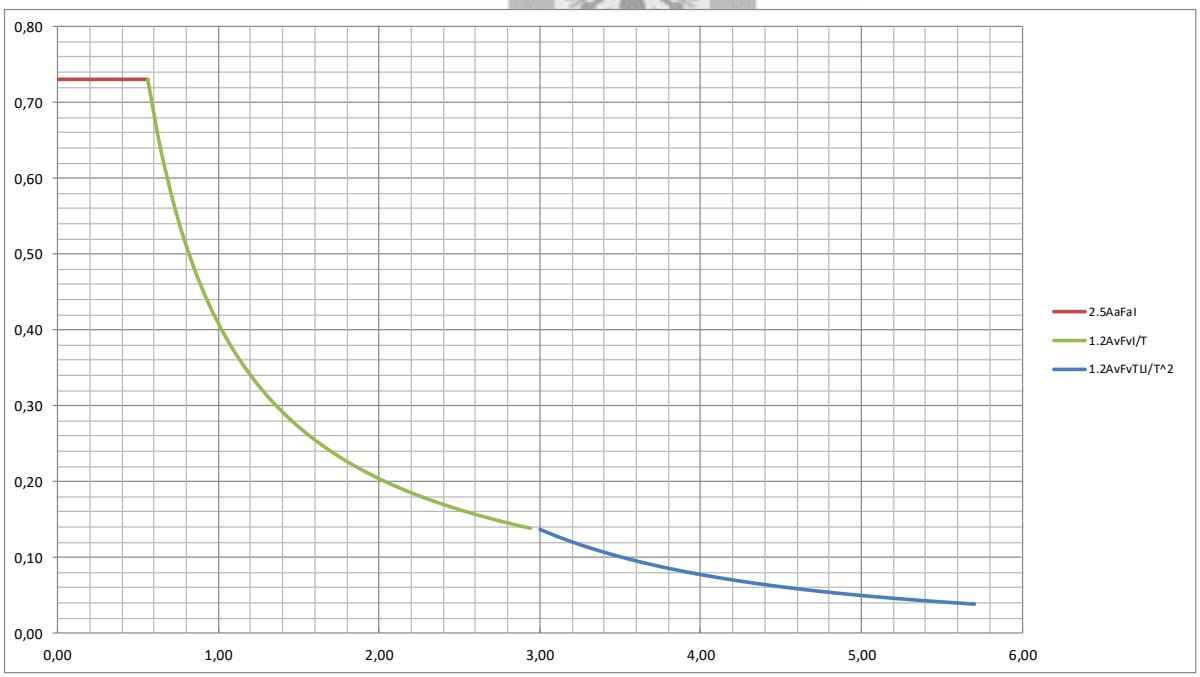
12.1.2 **ESPECTRO PARA REVISIÓN DE DEFORMACIONES HORIZONTALES (DERIVAS)**

Datos de espectro zona: **Piedemonte B**

Aa	0,15
Fa	1,95
I	1,00
Av	0,20
Fv	1,70

To	0,12
Tc	0,56
TL	3,00

T	0,62
Aa	0,73



Parámetros

Aa = Aceleración horizontal pico efectiva de diseño. **Aa** = 0.15 g
Av = Aceleración que representa la velocidad horizontal pico efectiva de diseño. **Av** = 0.20 g
A0 = Aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie (g)
Fa = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos.
Fv = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios.
I = Coeficiente de importancia.
Sa = Aceleración espectral (g).
T = Periodo de vibración (s).
Tc = Periodo corto (s).
TL = Periodo largo (s).

12.1.3 **ESPECTRO PARA UMBRAL DE DAÑO**

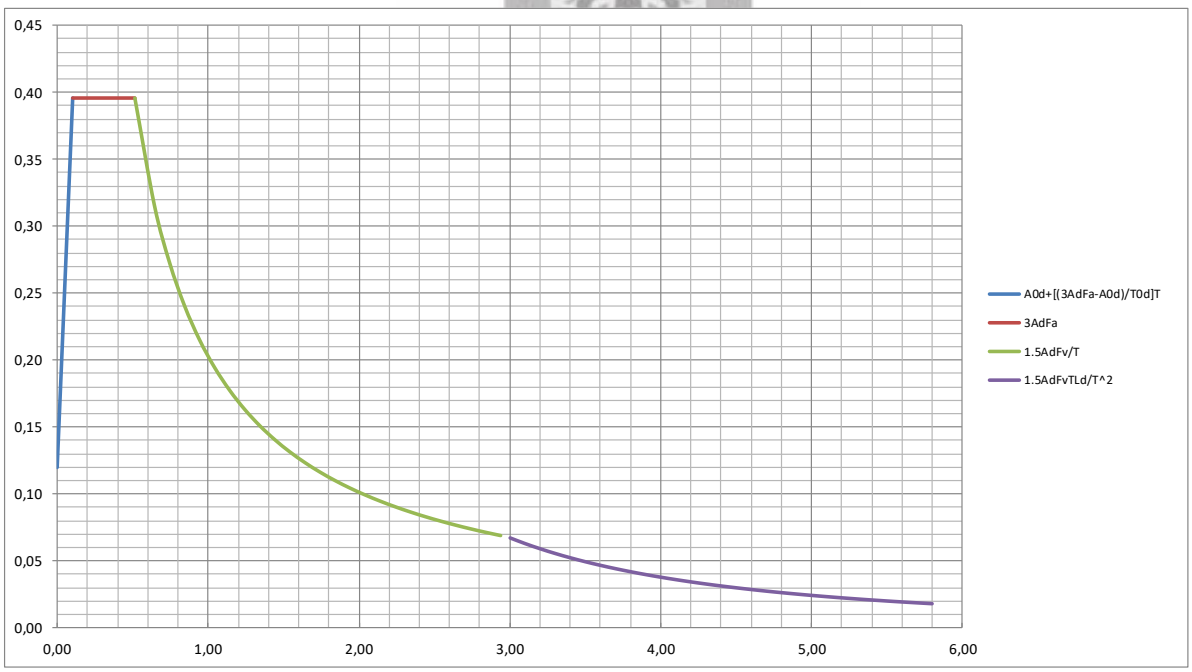
Datos de espectro zona: **Piedemonte B**

A0d	0,12
Ad	0,06
Fa	2,20
I	1,50
Fv	2,25

T0d	0,10
Tcd	0,51
TLd	3,00

T	0,62
Sa	0,40

Curva de umbral de daño para un coeficiente de amortiguamiento de 2% del crítico



Parámetros

Ad = Aceleración horizontal pico efectiva de umbral de daño. **Ad** = 0.06 g
A0d = Aceleración horizontal pico efectiva del terreno para umbral de daño en superficie (g)
Fa = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos.
Fv = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios.
Sad = Aceleración espectral de umbral de daño (g)
T = Periodo de vibración (s).
T0d = Periodo inicial de umbral de daño (s)
TCd = Periodo corto de umbral de daño (s).
TLd = Periodo largo de umbral de daño (s).

12.2 **CHEQUEO DE IRREGULARIDADES**

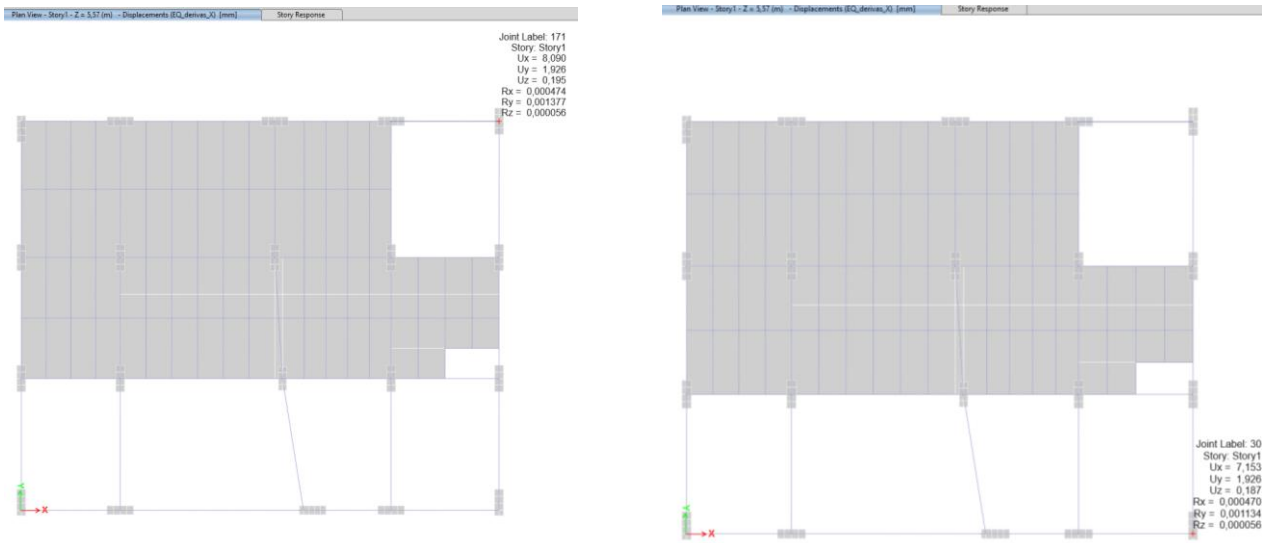
Para la determinación del coeficiente de disipación de energía, se determinan las irregularidades en planta y perfil, las cuales son necesarias para determinar los Φ, que reducen la ductilidad de la estructura.

Como se puede apreciar en la tabla A-3 de la NSR10, para un pórtico en concreto reforzado con capacidad moderada de disipación de energía, el R0 equivale a 5, al tratarse de una estructura regular en planta, en donde no se encuentra ninguna irregularidad de diafragma ni desplazamientos en los planos de acción, la única irregularidad aplicada corresponde a la tipo 1aA que equivale al piso flexible de la planta 3, a partir del nivel de cabinas, la cual cuenta con una altura de piso mayor a 10 m en comparación a los otros pisos los cuales máximo tienen una altura de entre piso de 4,0 m.

Para verificar si existe una irregularidad torsional se determinan las siguientes deformaciones del modelo matemático:

Figura 12.1 – Deformación para el sismo en x a nivel del Mezanine

MEZANNINE EQX_DERIVAS

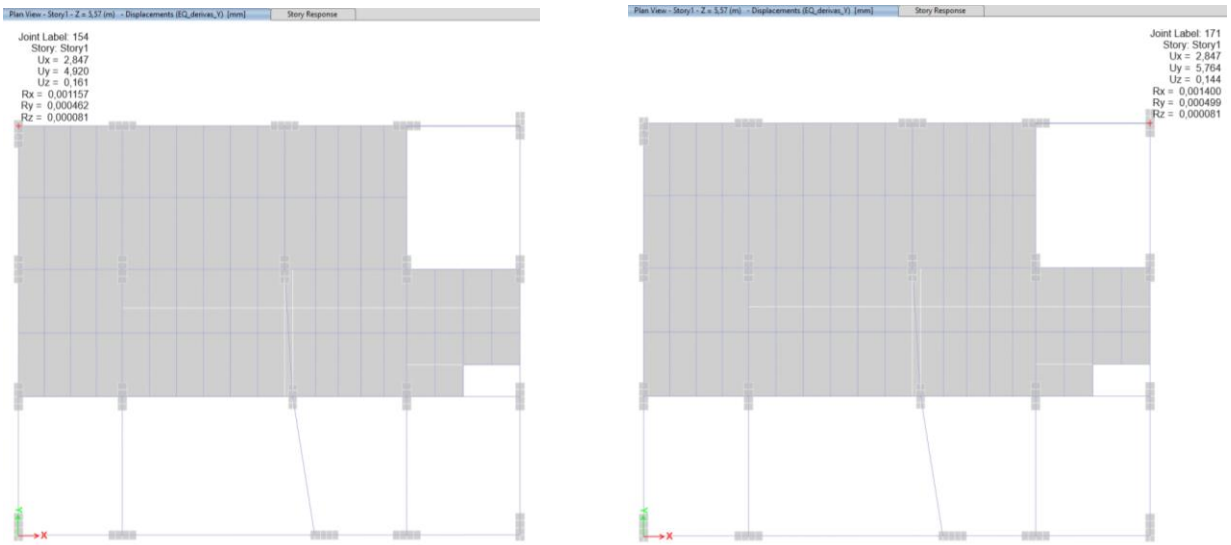


Fuente: ETABS

Δ1	8,09	
Δ2	7,153	
1,2(Δ1+Δ2)/2	9,1458	
1,4(Δ1+Δ2)/2	10,6701	
No hay irregularidad torsional		

Figura 12.2 – Deformación para el sismo en y a nivel del Mezanine

MEZANNINE EQY_DERIVAS



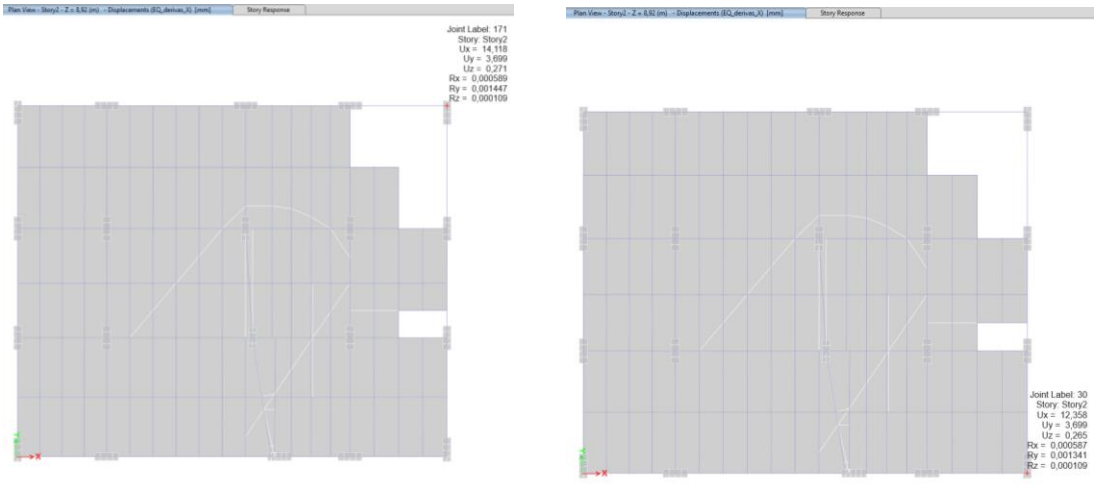
Fuente: ETABS

Δ1	5,764	
Δ2	4,92	
1,2(Δ1+Δ2)/2	6,4104	
1,4(Δ1+Δ2)/2	7,4788	
No hay irregularidad torsional		

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 12.3 – Deformación para el sismo en x a nivel de plataforma de abordaje

NIVEL DE ABORDAJE - DERIVA EN X

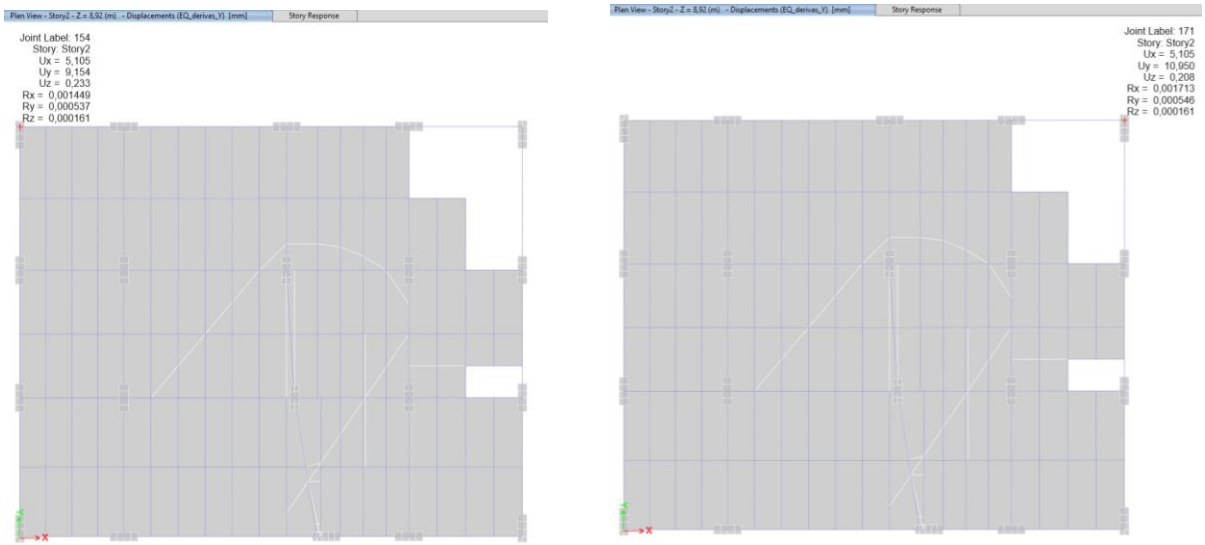


Fuente: ETABS

Δ1	14,118	
Δ2	12,358	
1,2(Δ1+Δ2)/2	15,8856	
1,4(Δ1+Δ2)/2	18,5332	
No hay irregularidad torsional		

Figura 12.4 – Deformación para el sismo en y a nivel de plataforma de abordaje

NIVEL DE ABORDAJE - DERIVA EN Y



Fuente: ETABS

Δ1	10,95	
Δ2	9,154	
1,2(Δ1+Δ2)/2	12,0624	
1,4(Δ1+Δ2)/2	14,0728	
No hay irregularidad torsional		

Figura 12.5 – Deformación para el sismo en x a nivel de cubierta

CUBIERTA - DERIVA EN X



Fuente: ETABS

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Δ1	41,365	
Δ2	40,735	
1,2(Δ1+Δ2)/2	49,26	
1,4(Δ1+Δ2)/2	57,47	
No hay irregularidad torsional		

Figura 12.6 – Deformación para el sismo en x a nivel de cubierta



Fuente: ETABS

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Δ1	33,061	
Δ2	28,849	
1,2(Δ1+Δ2)/2	37,146	
1,4(Δ1+Δ2)/2	43,337	
No hay irregularidad torsional		

Teniendo en cuenta los cálculos anteriores, se determina que no existe irregularidad torsional.

A continuación, la terminación de R el cual se aplicará a las combinaciones de carga ene l modelo matemático para los casos de carga EQX y EQY

20 DE JULIO - DMO	
R0	5
gama	3

TIPO DE IRREGULARIDAD	tipo 1ap	tipo 1bp	tipo 2p	tipo 3p	tipo 4p	tipo 5p	tipo 1aA	Tipo 1bA	Tipo 2A	tipo 3A	tipo 4A	Tipo 5aA	TIPO 5bA	R
Φ	1	1	1	1	1	1	0,9	1	1	1	1	1	1	4,5

Por otro lado, se determina que el coeficiente de sobre resistencia Ω es igual a 3.

12.3 **CÁLCULO DEL INDICA DE ESTABILIDAD Q**

Cálculo de índice de estabilidad Qi se muestra a continuación:

$$Q_i = \frac{P_i \Delta_{cm}}{V_i h_{pi}}$$

MEZZANNINE

Análisis en sentido X			Análisis en sentido Y		
hp1 =	5,57	m	hp1 =	5,57	m
Δ1cm_X =	7,662	mm	Δ1cm_Y =	5,196	mm
V1_X =	12408,359	KN	V1_Y =	11865,75	KN
P1 =	35771,17	KN	P1 =	35771,17	KN
Q1 =	0,004			0,003	

NIVEL DE ABORDAJE

hp2 =	3,35	m	hp2 =	3,35	m
Δ2cm_X =	13,241	mm	Δ2cm_Y =	9,755	mm
V2_X =	9456,2579	KN	V2_Y =	9185,3346	KN
P2 =	23501,6511	KN	P2 =	23501,6511	KN
Q2 =	0,010		Q2 =	0,007	

CUBIERTA

hp3 =	9,5	m	hp3 =	9,5	m
Δ3cm_X =	54,923	mm	Δ3cm_Y =	105,193	mm
V3_X =	4206,0	KN	V3_Y=	4047,3	KN
P3 =	6598,5	KN	P3 =	6598,5	KN
Q3 =	0,009		Q3 =	0,018	

Como se puede apreciar en los cálculos anteriores, no se consideran los efectos de segundo orden en el cálculo de las derivas debido a los índices por debajo de 0,1 del índice de estabilidad Qi.

12.4 **CORRECCIÓN DE CORTANTE BASAL**

Una vez determinado el coeficiente de disipación de energía y el de sobre resistencia, se procede a realizar la corrección del cortante en la base del método de análisis modal espectral con relación al método de la fuerza horizontal equivalente, este procedimiento se realiza para los movimientos sísmicos de diseño y de umbral de daño, el cálculo se muestra a continuación:

12.4.1 **CORRECCIÓN POR ESPECTRO DE DISEÑO**

Las reacciones por carga muerta en la base de la estructura se muestran a continuación:

TABLE: Joint Reactions				
Story	**Joint Label**	**Unique Name**	**Load Case/Combo**	**FZ**
				kN
Base	11	337	Dead	1029,5808
Base	11	337	D	124,2818
Base	15	64	Dead	831,7089
Base	15	64	D	153,5551
Base	26	106	Dead	1073,8957
Base	26	106	D	282,43
Base	30	358	Dead	975,9772
Base	30	358	D	283,493
Base	56	148	Dead	1152,132
Base	56	148	D	322,6213
Base	60	190	Dead	1279,013
Base	60	190	D	412,0018
Base	66	232	Dead	1245,1279
Base	66	232	D	309,2232
Base	72	274	Dead	1099,9232
Base	72	274	D	479,6826
Base	109	127	Dead	1230,123
Base	109	127	D	546,3476
Base	113	169	Dead	1457,9712
Base	113	169	D	886,0464
Base	119	211	Dead	1525,7957
Base	119	211	D	660,3993
Base	124	253	Dead	1222,1955
Base	124	253	D	606,7548
Base	128	316	Dead	1140,5269
Base	128	316	D	542,5367
Base	154	400	Dead	1036,2822
Base	154	400	D	334,3387
Base	158	1	Dead	1409,7896
Base	158	1	D	648,0463
Base	164	22	Dead	1443,6187
Base	164	22	D	554,7738
Base	170	43	Dead	1217,3425
Base	170	43	D	531,0022
Base	171	379	Dead	945,1342
Base	171	379	D	399,36
Base	3	85	Dead	1309,4444

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Joint Reactions				
Story	**Joint Label**	**Unique Name**	**Load Case/Combo**	**FZ**
				kN
Base	3	85	D	211,2758
Base	221	295	Dead	1197,0466
Base	221	295	D	475,0108
				32585,8104

El cortante basal por F.H.E. y su reducción al 80% se muestra a continuación:

F.H.E.		
Ct	0,047	
α	0,9	
T	0,74	
h	21,5	
Av	0,2	
Fv	1,7	
Ta	0,74	
Cu	1,342	ok
Sa	0,83	
Vs	27046,223	
0.8 Vs	21637,0	

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

El cortante basal debido al análisis modal espectral se muestra en las casillas azules del cuadro expuesto a continuación, adicionalmente, se realiza el cálculo del ajuste de las fuerzas sísmicas si fuese necesario.

Ajuste de resultados Estructura Regular	
Sx_FHE por A.M.E (kN)	20760
0.8Vs/Vtjx	1,00
Sy_FHE por A.M.E (kN)	20082
0.8Vs/Vtjy	1,077
Ajustar sismo X ?	NO
Ajustar sismo Y ?	AUMENTAR

Como podemos observar, se deberá realizar un ajuste en el modelo matemático de las fuerzas sísmicas para el caso de carga EQy igual a 1,1.

12.4.2 **CORRECCIÓN POR ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO**

El cortante basal por F.H.E. para las fuerzas sísmicas de umbral de daño y su reducción al 80% se muestra a continuación:

F.H.E.		
Ct	0,047	
α	0,9	
T	0,74	
h	21,5	
Av	0,2	
Fv	1,7	
Ta	0,74	
Cu	1,342	ok
Sa	0,27	
Vsd	8798,169	
0.8 Vsd	7038,5	

El cortante basal debido al análisis modal espectral para el espectro de umbral de daño se muestra en las casillas azules del cuadro expuesto a continuación, adicionalmente, se realiza el cálculo del ajuste de las fuerzas sísmicas si fuese necesario.

Ajuste de resultados Estructura Regular	
Sx_FHE por A.M.E (kN)	7540,3
0.8Vs/Vtjx	0,90
Sy_FHE por A.M.E (kN)	7287
0.8Vs/Vtjy	1,00
Ajustar sismo X ?	NO
Ajustar sismo Y ?	NO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Como podemos observar, para los movimientos de umbral de daño, no se realiza amplificación de las fuerzas sísmicas en ninguno de los sentidos ortogonales principales.

12.5 **PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE MASA**

A continuación, se evidencia el porcentaje de participación de masa que se tuvo en cuenta al considerar 50 modos de vibración, los cuales fueron mas que suficientes para acelerar mas del 95% de la masa de la edificación:

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	**Mode**	**Period**	**UX**	**UY**	**UZ**	**SumUX**	**SumUY**	**SumUZ**
		sec						
Modal	1	0,461	0,5614	0,0011	0	0,5614	0,0011	0
Modal	2	0,431	0,002	0,4902	0	0,5634	0,4914	0
Modal	3	0,391	0,0032	0,0164	0	0,5666	0,5078	0
Modal	4	0,352	0,0001	0,0011	0	0,5667	0,5088	0

TABLE: Modal Participating Mass Ratios

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
		sec						
Modal	5	0,255	0,0121	0,0221	0	0,5788	0,531	0
Modal	6	0,232	0,0347	0,109	0	0,6135	0,6399	0
Modal	7	0,221	0,1085	0,0232	0	0,722	0,6631	0
Modal	8	0,212	0,028	0,0012	0	0,75	0,6644	0
Modal	9	0,178	0,2167	0,00002542	0	0,9666	0,6644	0
Modal	10	0,15	0,000006541	0,2928	0	0,9666	0,9572	0
Modal	11	0,135	0,0002	0,0007	0	0,9668	0,9579	0
Modal	12	0,125	0,00000199	0,0001	0	0,9668	0,958	0
Modal	13	0,125	0,00001519	0,0002	0	0,9668	0,9583	0
Modal	14	0,117	0,0001	0,0002	0	0,9669	0,9584	0
Modal	15	0,103	0	0,0004	0	0,9669	0,9588	0
Modal	16	0,099	0,000003846	0,0003	0	0,9669	0,9591	0
Modal	17	0,088	0,0001	0,000003712	0	0,9671	0,9591	0
Modal	18	0,075	0,000003751	5,659E-07	0	0,9671	0,9591	0
Modal	19	0,059	0,0013	0	0	0,9684	0,9591	0
Modal	20	0,057	0,0021	0	0	0,9705	0,9591	0
Modal	21	0,05	0	0,000006122	0	0,9705	0,9591	0
Modal	22	0,049	0,0293	0,000001582	0	0,9998	0,9591	0
Modal	23	0,047	6,384E-07	0	0	0,9998	0,9591	0
Modal	24	0,04	0	0,003	0	0,9998	0,9621	0
Modal	25	0,04	0,000001521	0,0014	0	0,9998	0,9635	0
Modal	26	0,039	0	0,0001	0	0,9998	0,9636	0
Modal	27	0,039	0	0,0351	0	0,9998	0,9986	0
Modal	28	0,038	0	0,0008	0	0,9998	0,9994	0
Modal	29	0,038	0	0,0006	0	0,9998	1	0
Modal	30	0,036	0	0	0	0,9998	1	0
Modal	31	0,036	0	0	0	0,9998	1	0
Modal	32	0,032	0,0002	0	0	1	1	0
Modal	33	0,011	0	0	0	1	1	0
Modal	34	0,009	0	0	0	1	1	0
Modal	35	0,009	0	0	0	1	1	0
Modal	36	0,009	0	0	0	1	1	0
Modal	37	0,009	0	0	0	1	1	0
Modal	38	0,009	5,967E-07	0	0	1	1	0
Modal	39	0,009	0	0	0	1	1	0
Modal	40	0,009	0	0	0	1	1	0
Modal	41	0,008	0	0	0	1	1	0
Modal	42	0,008	0	0	0	1	1	0

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	**Mode**	**Period**	**UX**	**UY**	**UZ**	**SumUX**	**SumUY**	**SumUZ**
		sec						
Modal	43	0,008	0	0	0	1	1	0
Modal	44	0,008	0	0	0	1	1	0
Modal	45	0,008	0	0	0	1	1	0
Modal	46	0,008	0	0	0	1	1	0
Modal	47	0,007	0	0	0	1	1	0
Modal	48	0,007	0	0	0	1	1	0
Modal	49	0,007	0	0	0	1	1	0
Modal	50	0,007	0	8,353E-07	0	1	1	0

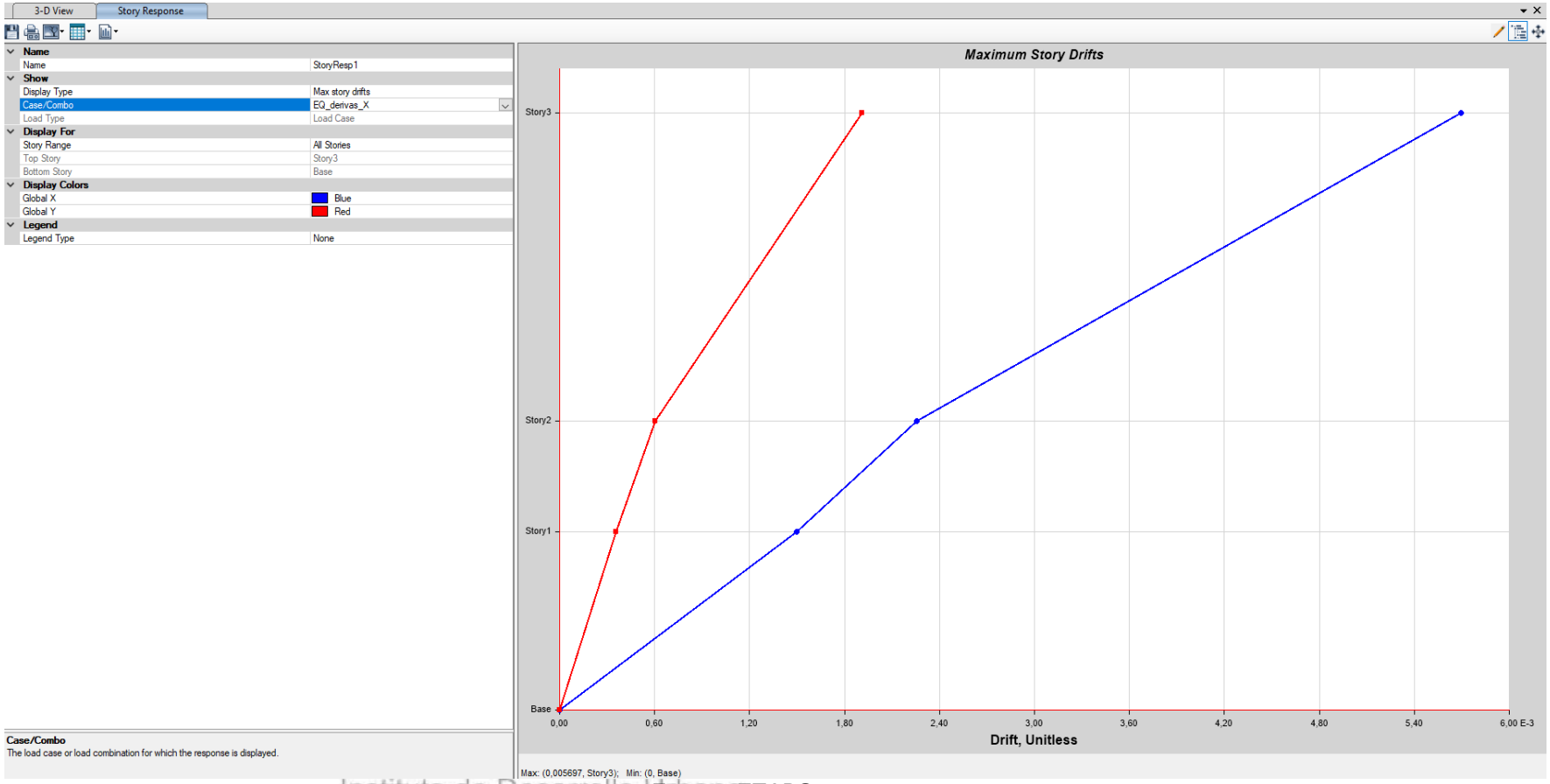
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

12.6 **CHEQUEO DE DERIVAS**

A continuación, se relacionan las derivas tanto para el espectyro de diseño como para el espectro de Umbral de daño

Figura 12.7 - Derivas para el espectro de diseño en X

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

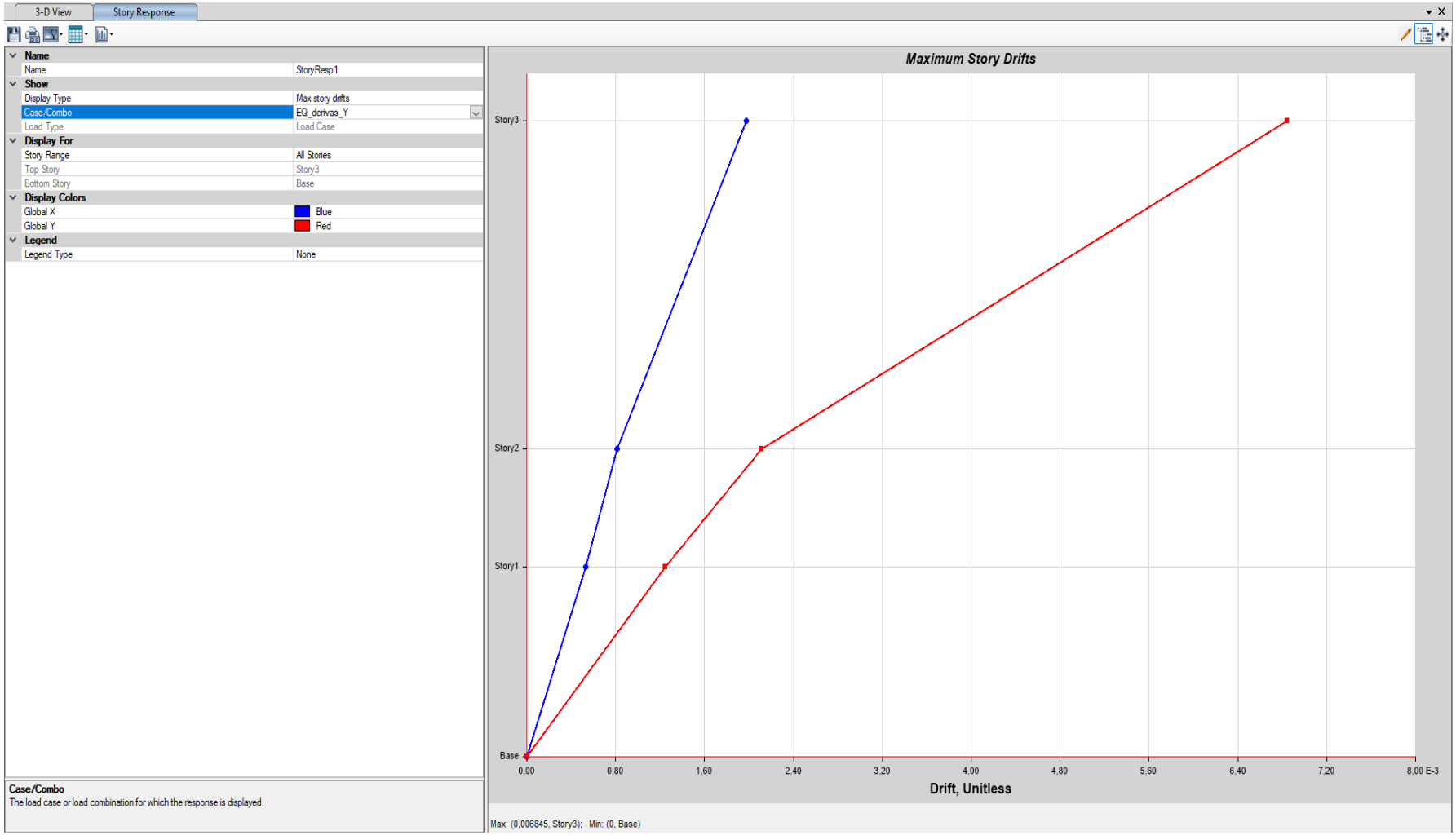


Instituto de Desarrollo Urbano

Fuente: ETABS

Máxima deriva por sismo de diseño en sentido X =0,57% (CUMPLE)

Figura 12.8 - Derivas para el espectro de diseño en Y

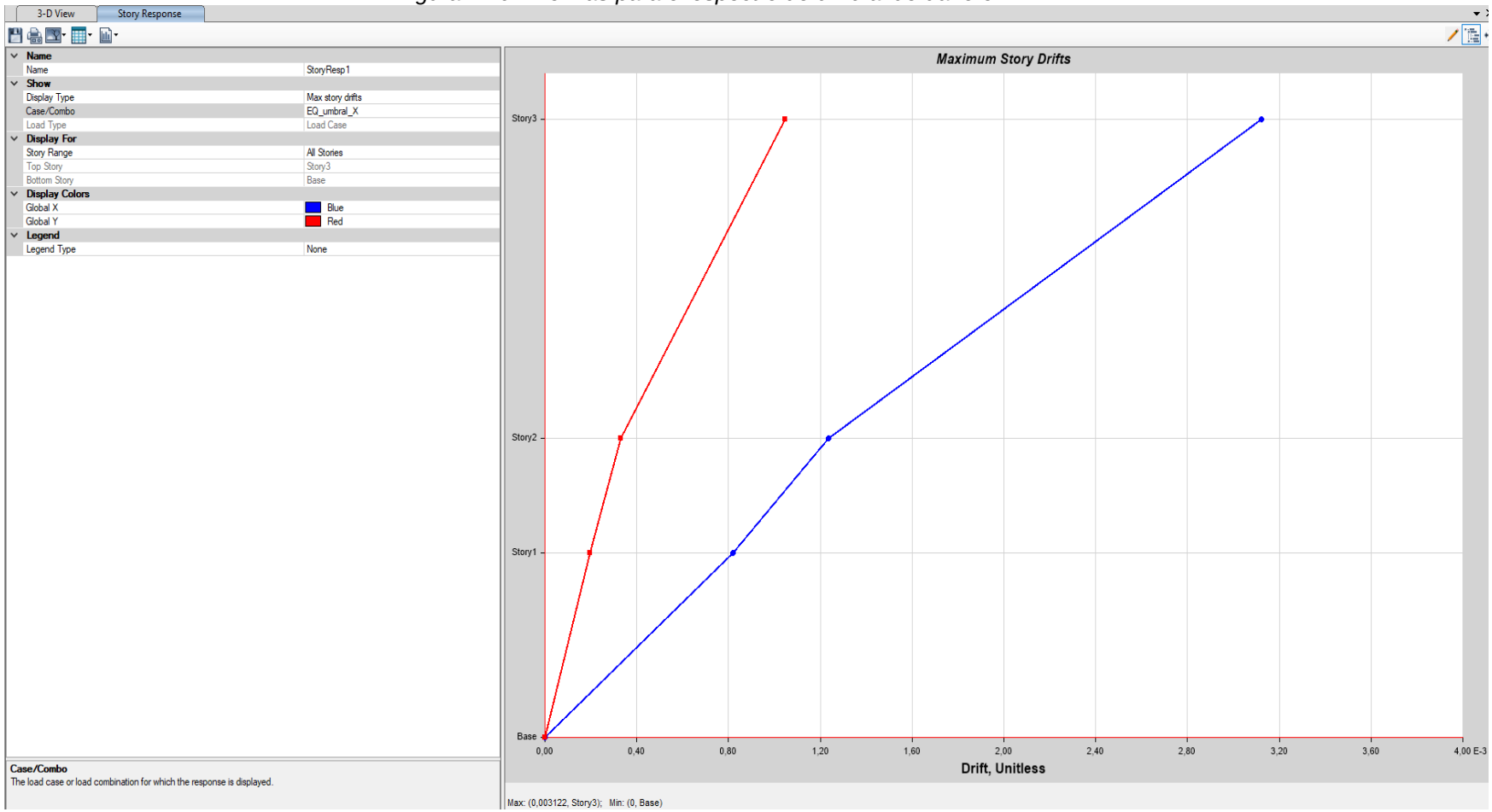


Fuente: ETABS

Máxima deriva por sismo de diseño en sentido Y =0,69% (CUMPLE)

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 12.9 - Derivas para el espectro de umbral de daño en X

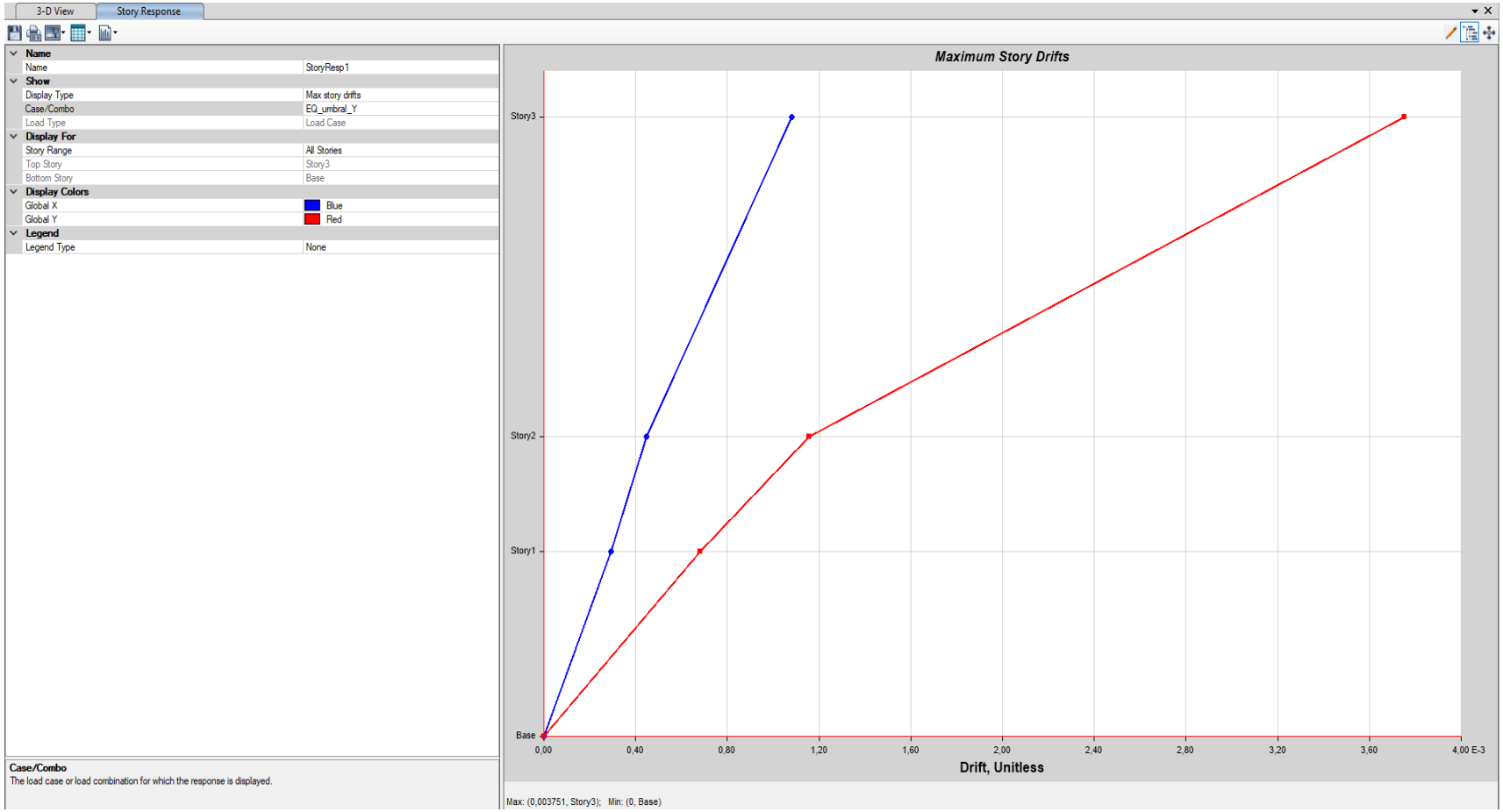


Fuente: ETABS

Máxima deriva por sismo de umbral de daño en sentido X =0,31% (CUMPLE)

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 12.10 - Derivas para el espectro de umbral de daño en Y



Fuente: ETABS

Máxima deriva por sismo de umbral de daño en sentido Y =0,38% (CUMPLE)

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

13 COMBINACIONES DE CARGA PARA EDIFICACIÓN

Adjunto se incluyen las combinaciones insertadas en el modelo matematico para la verificación por estado límite de servicio y de diseño.

0.9D-1.0W	1.2D+1.6Lr-0.5W	ET_D-0.75W+0.75L+0.75G	
0.9D+1.0EX	1.2D+1.6Lr+0.5W	ET_D-0.75W+0.75L+0.75Lr	
0.9D+1.0EY	1.2D+1.6Lr+1.0L	ET_D+0.7EX	
0.9D+1.0W	1.4D	ET_D+0.7EY	
1.2D-1.0W+1.0L+0.5G	DERIVA EN X	ET_D+0.75L+0.75G	
1.2D-1.0W+1.0L+0.5Lr	DERIVA EN Y	ET_D+0.75L+0.75Lr	ET_D+W
1.2D+1.0EX+1.0L	DER X	ET_D+0.75W+0.75L+0.75G	ET_D-W
1.2D+1.0EY+1.0L	DER Y	ET_D+0.75W+0.75L+0.75Lr	SR_0.9D+3.0EX
1.2D+1.0W+1.0L+0.5G	ENV_SERVICIO	ET_D+0.525EX+0.75L+0.75G	SR_0.9D+3.0EY
1.2D+1.0W+1.0L+0.5Lr	ENV RES	ET_D+0.525EX+0.75L+0.75Lr	SR_1.2D+3.0EX+1.0L
1.2D+1.6G-0.5W	ET_0.6D+0.7EX	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G	SR_1.2D+3.0EY+1.0L
1.2D+1.6G+0.5W	ET_0.6D+0.7EY	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75Lr	UMB_0.9D+1.0EX
1.2D+1.6G+1.0L	ET_0.6D+W	ET_D+G	UMB_0.9D+1.0EY
1.2D+1.6L+0.5G	ET_0.6D-W	ET_D+L	UMB_1.2D+1.0EX+1.0L
1.2D+1.6L+0.5Lr	ET_D	ET_D+Lr	UMB_1.2D+1.0EY+1.0L

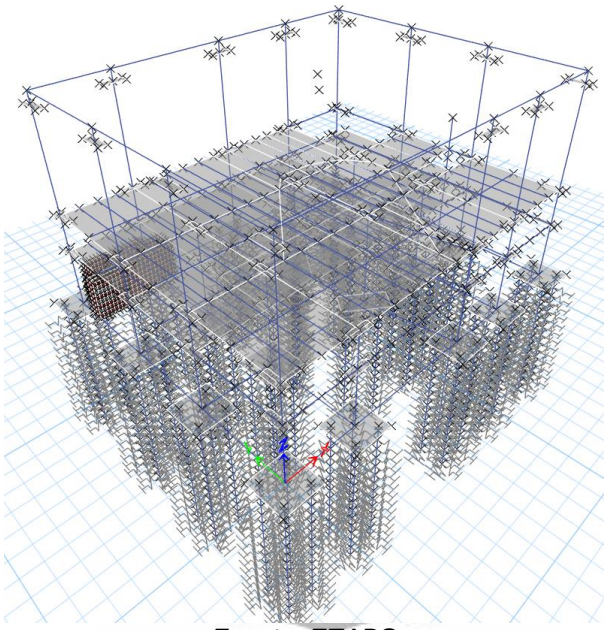
14 MODELO MATEMATICO

14.1 **DATOS DE ENTRADA**

A continuación, se muestran los datos de entrada al modelo matemático teniendo en cuenta que algunos elementos se diseñaran con el modulo de diseño defindo por ETABS 19.1.0

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 14.1 – vista 3D del modelo matematico



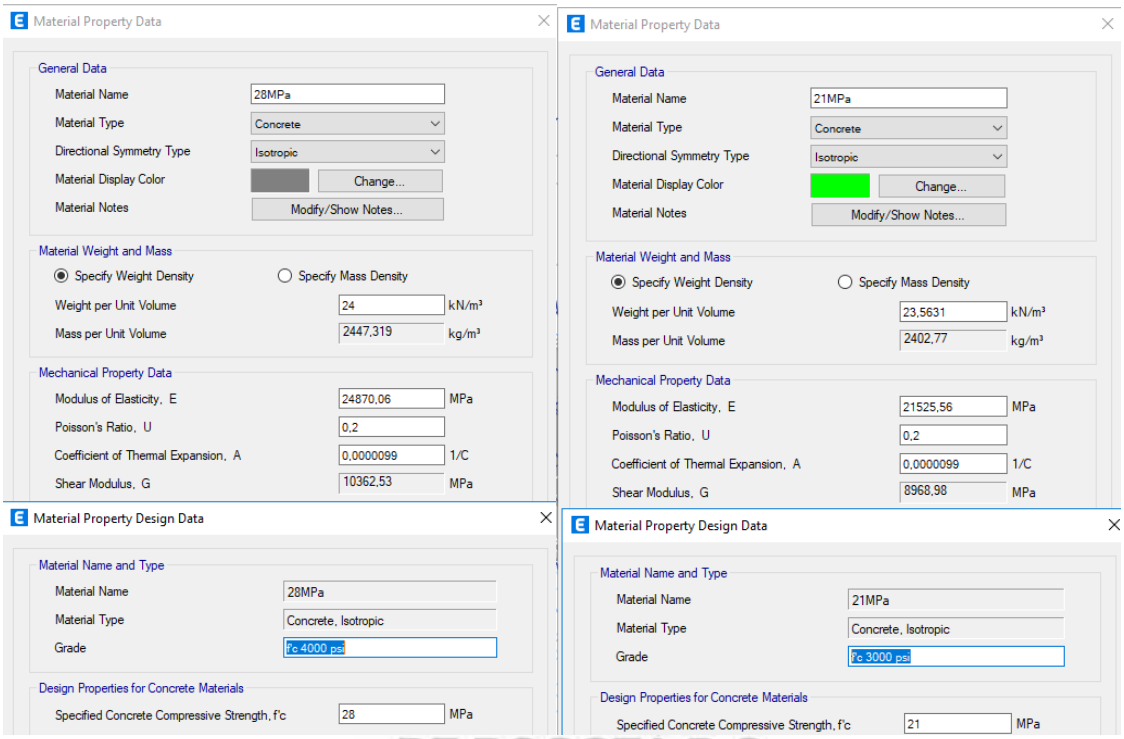
Fuente: ETABS

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

14.1.1 **Materiales**

En esta sección solamente se resaltan los materiales de los elementos de concreto reforzado a diseñar, los datos de entrada para los elementos estructurales metálicos se muestran en capítulos posteriores.

Figura 14.2 - Materiales

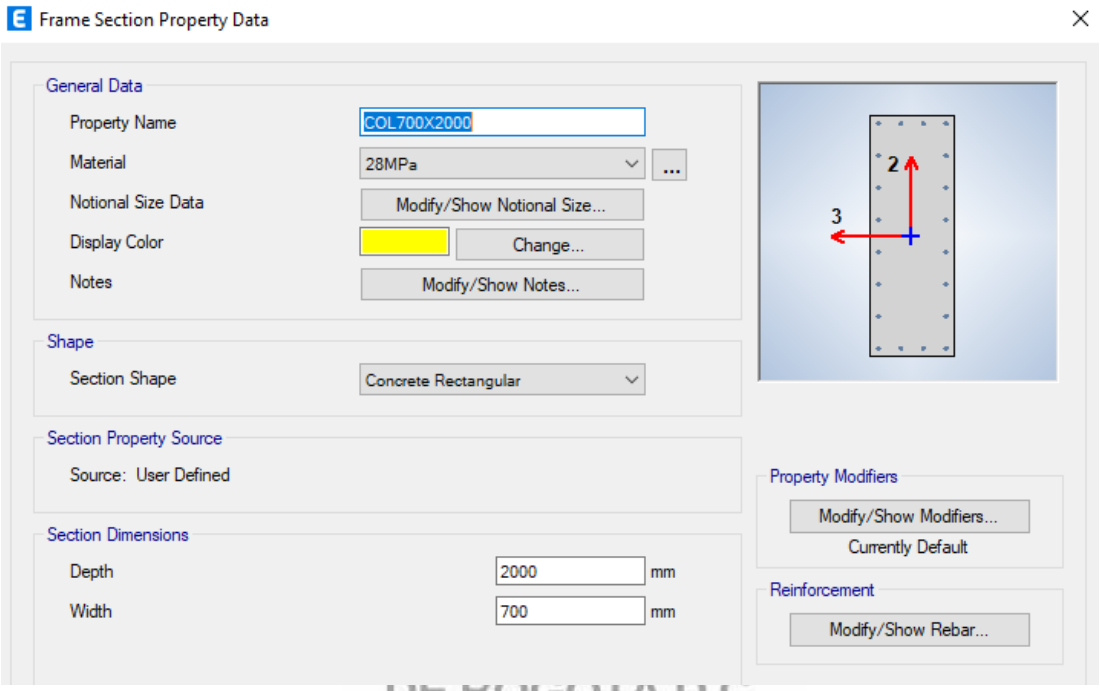


Fuente: ETABS

DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

14.1.2 **Secciones**

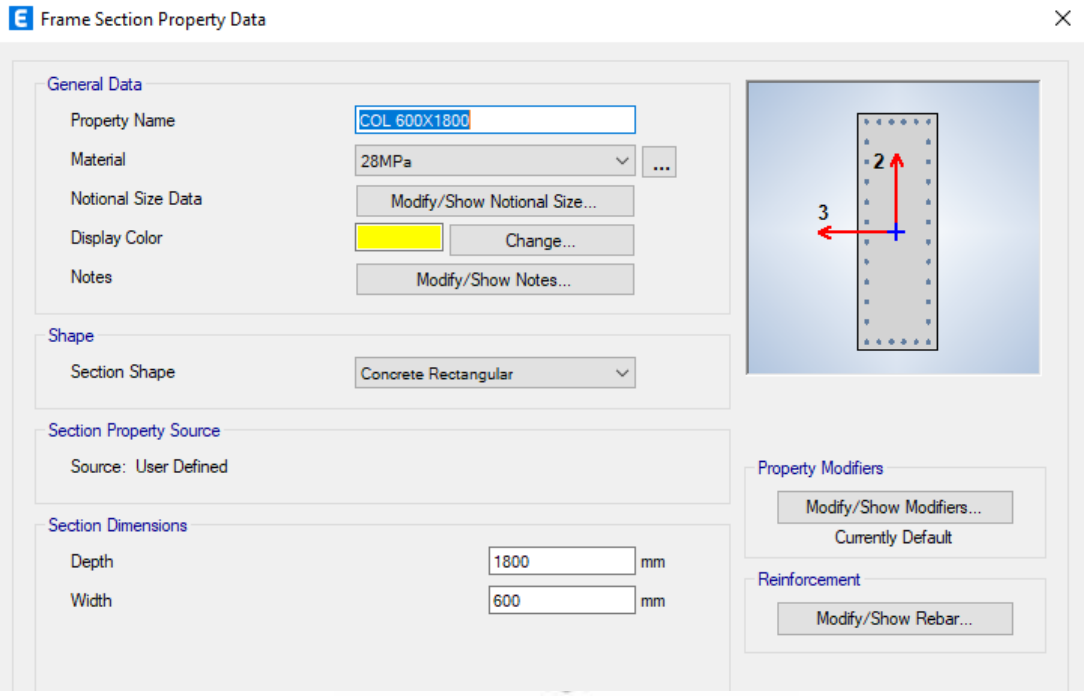
Figura 14.3 – Sección 70x200 - Columna



Fuente: ETABS

DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

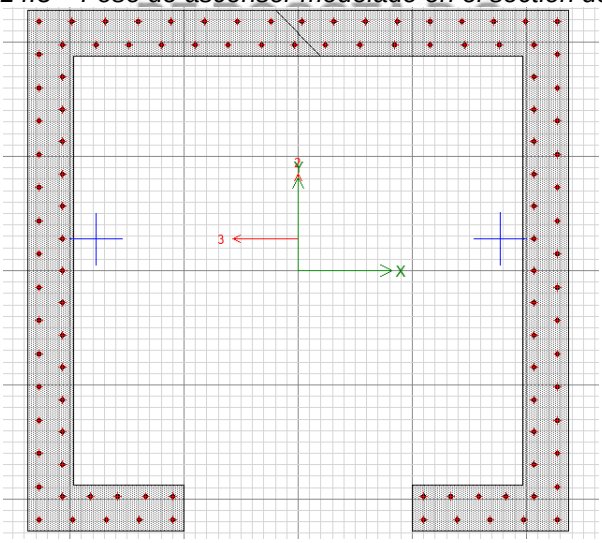
Figura 14.4 – Sección 60x180 - Columna



Fuente: ETABS

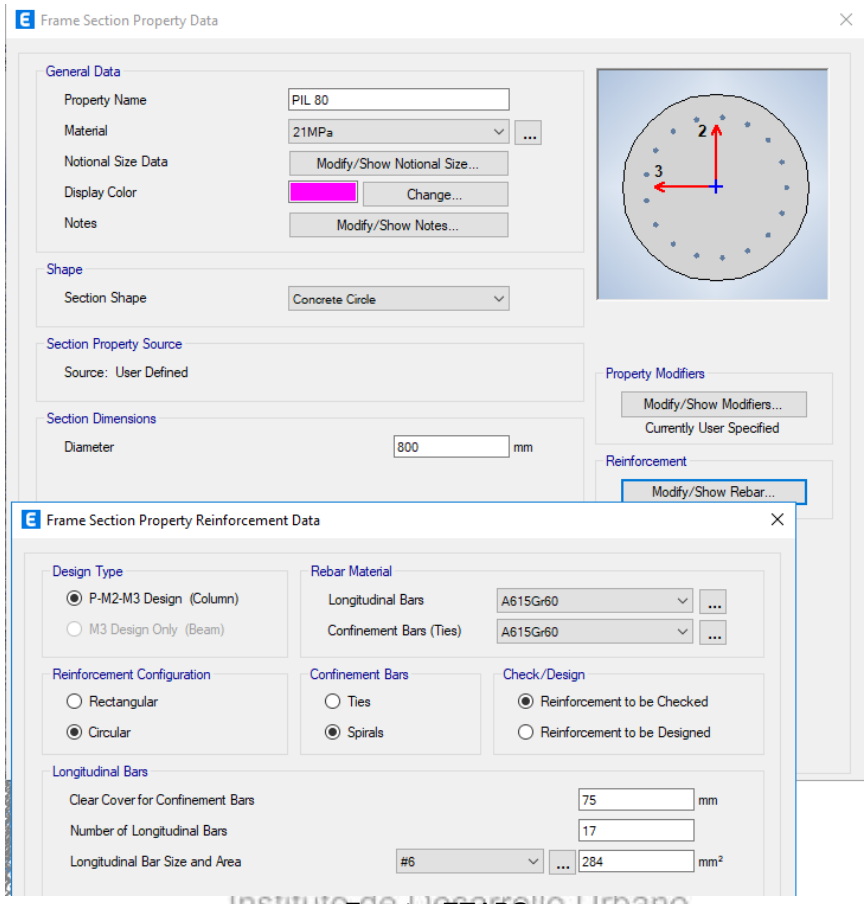
ALCALDIA MAYOR

Figura 14.5 – Foso de ascensor modelado en el section designer



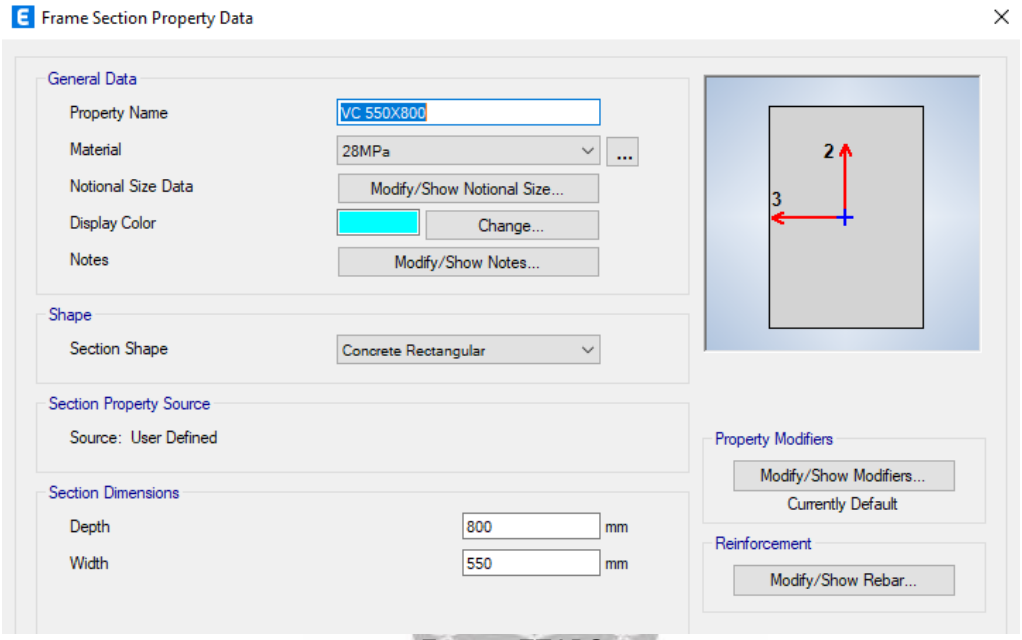
Fuente: ETABS

Figura 14.6 – Pilotes de 80 cm



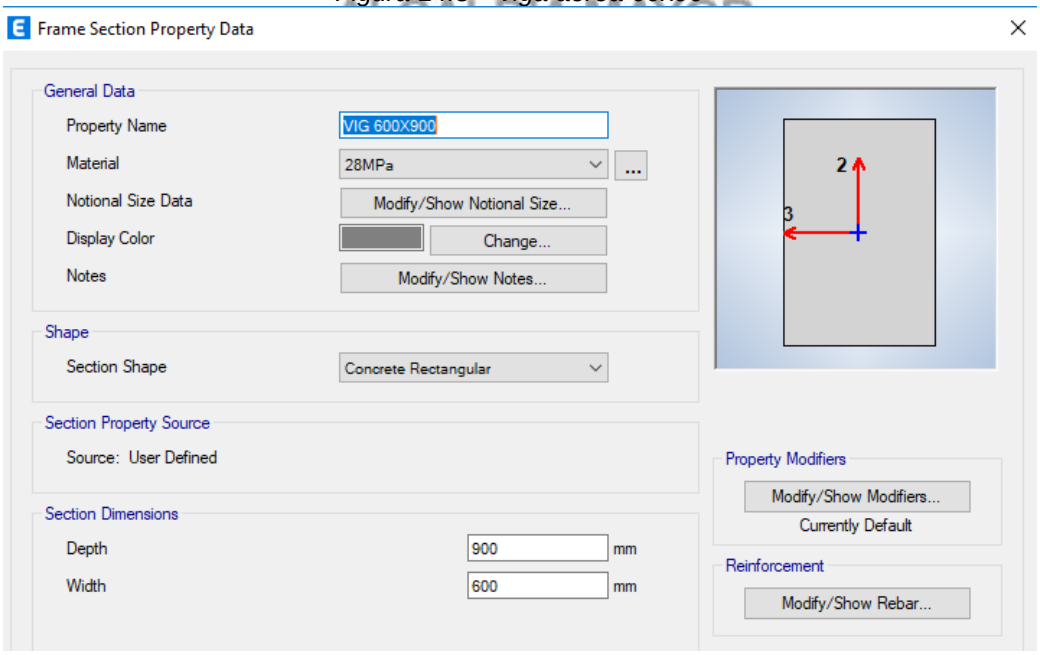
Fuente: ETABS

Figura 14.7 – viga de cimentación 55x80



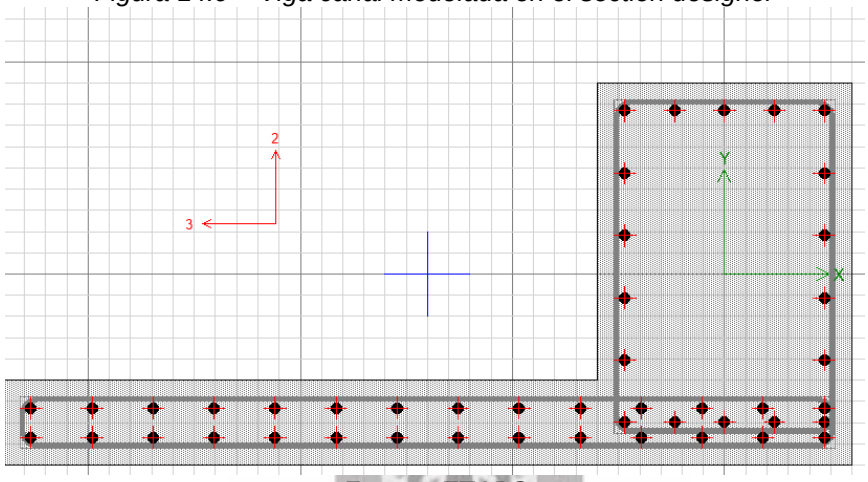
Fuente: ETABS

Figura 14.8 – viga aérea 60x90



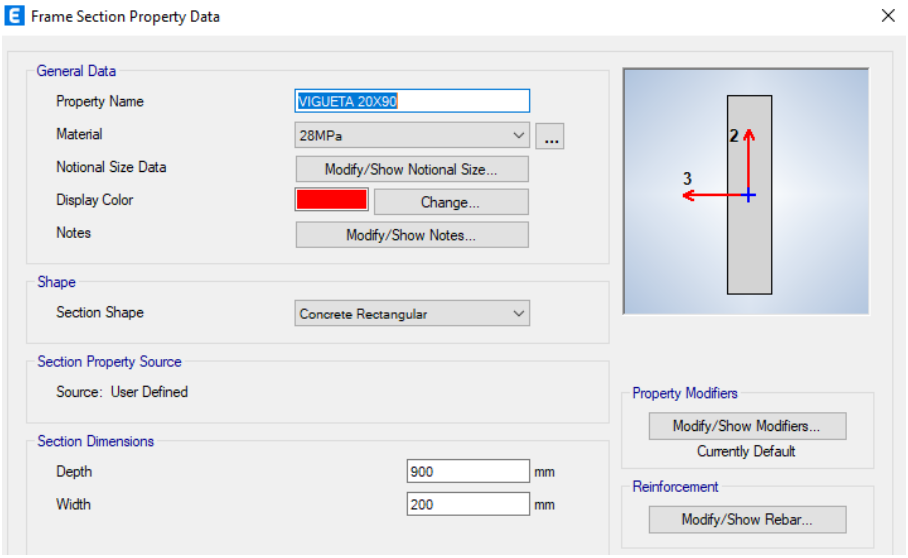
Fuente: ETABS

Figura 14.9 – Viga canal modelada en el section designer



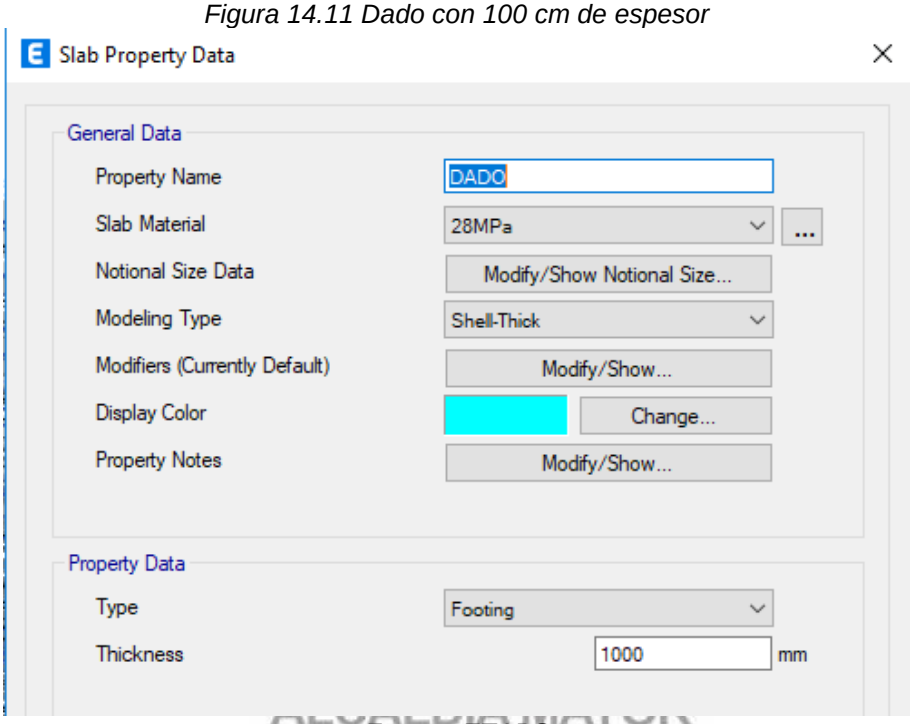
Fuente: ETABS

Figura 14.10 sección de 20x90 – vigueta típica y riostra



Fuente: ETABS

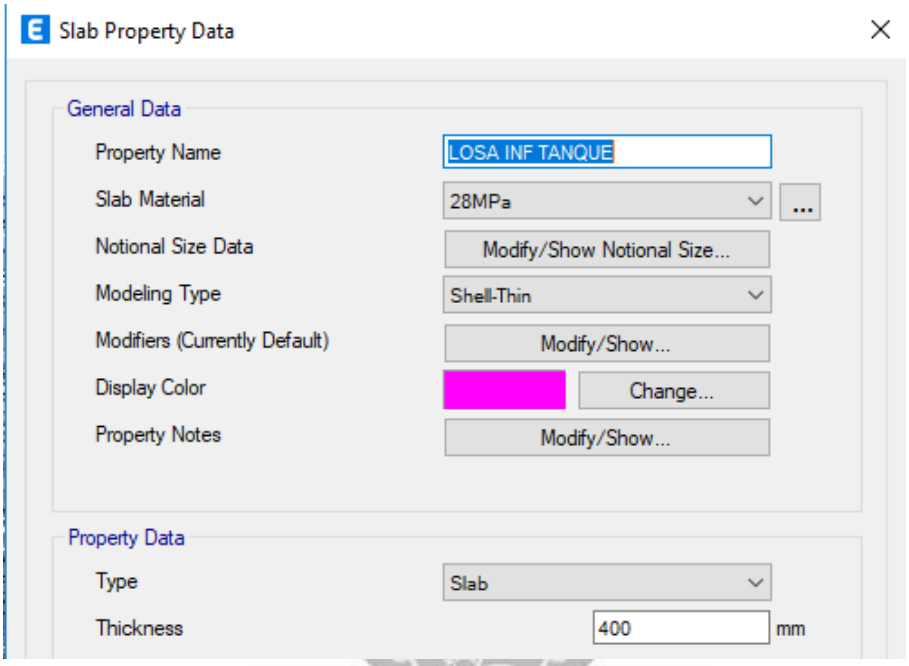
Figura 14.11 Dado con 100 cm de espesor



Fuente: ETABS

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

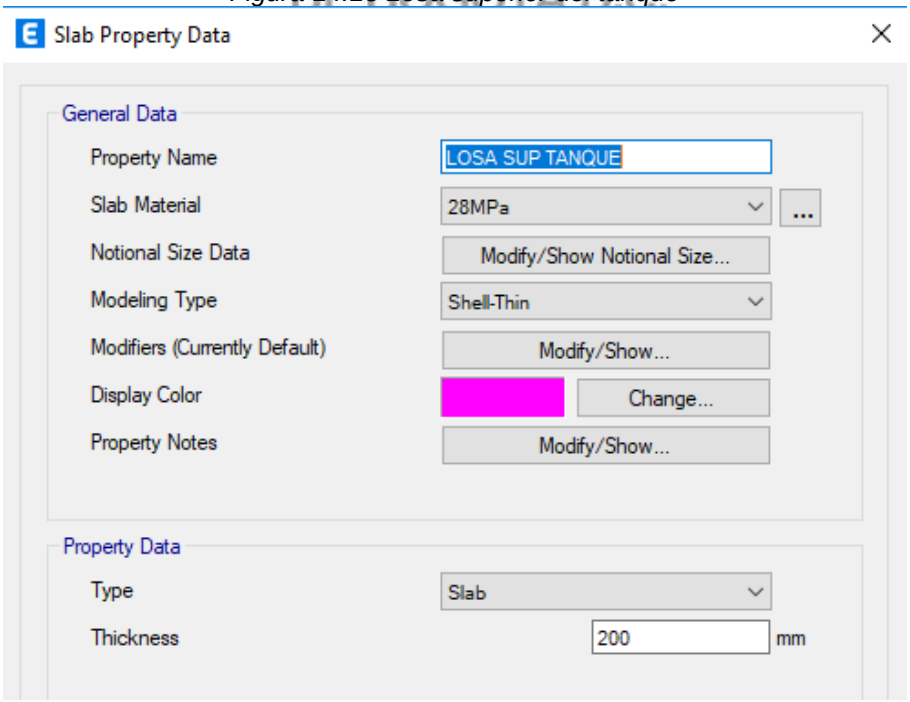
Figura 14.12 losa inferior del tanque



Fuente: ETABS

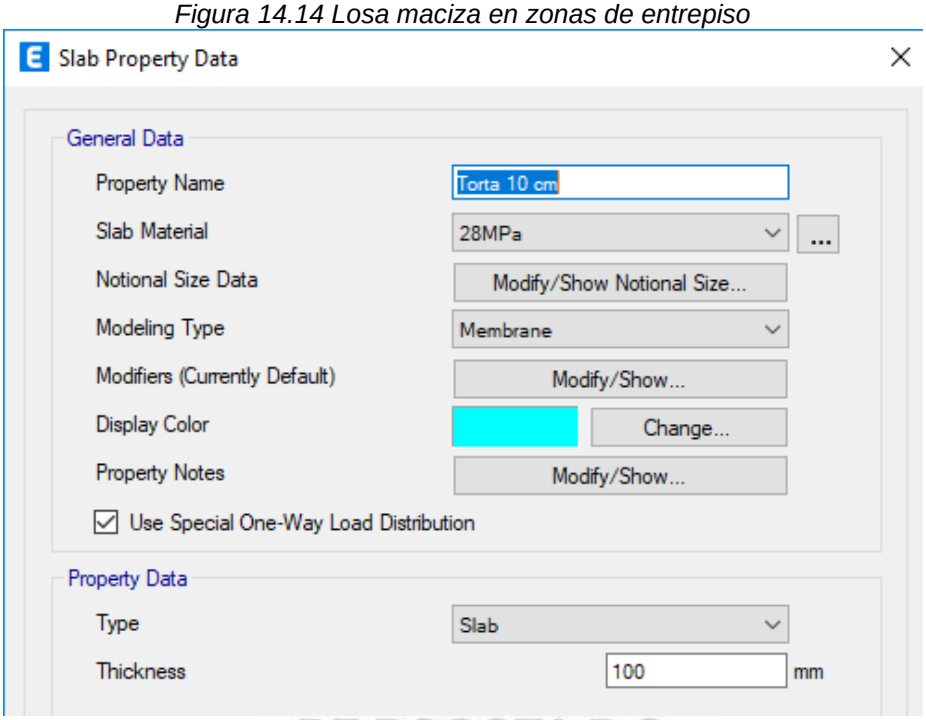
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Figura 14.13 Losa superior del tanque



Fuente: ETABS

Figura 14.14 Losa maciza en zonas de entrepiso

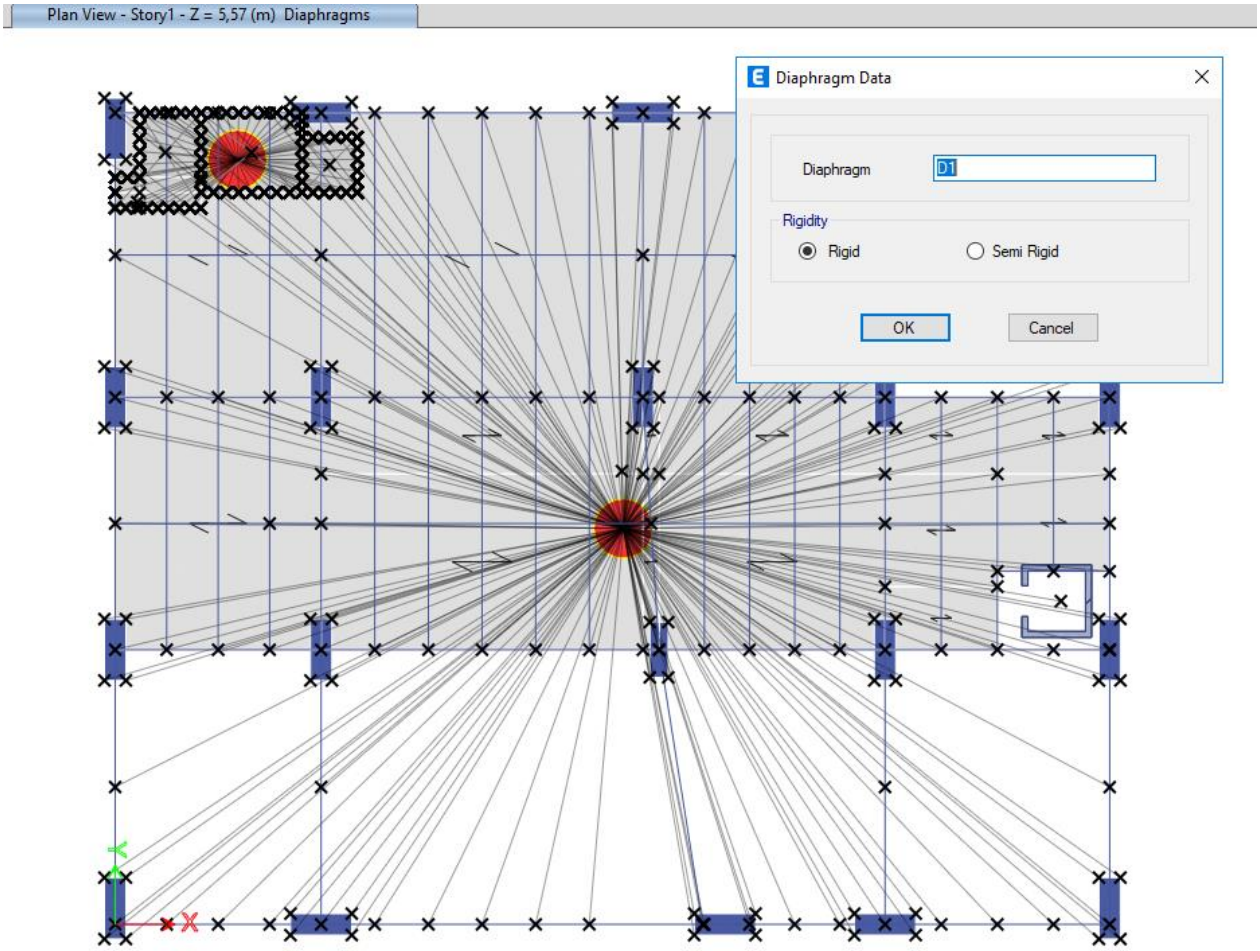


Fuente: ETABS

DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

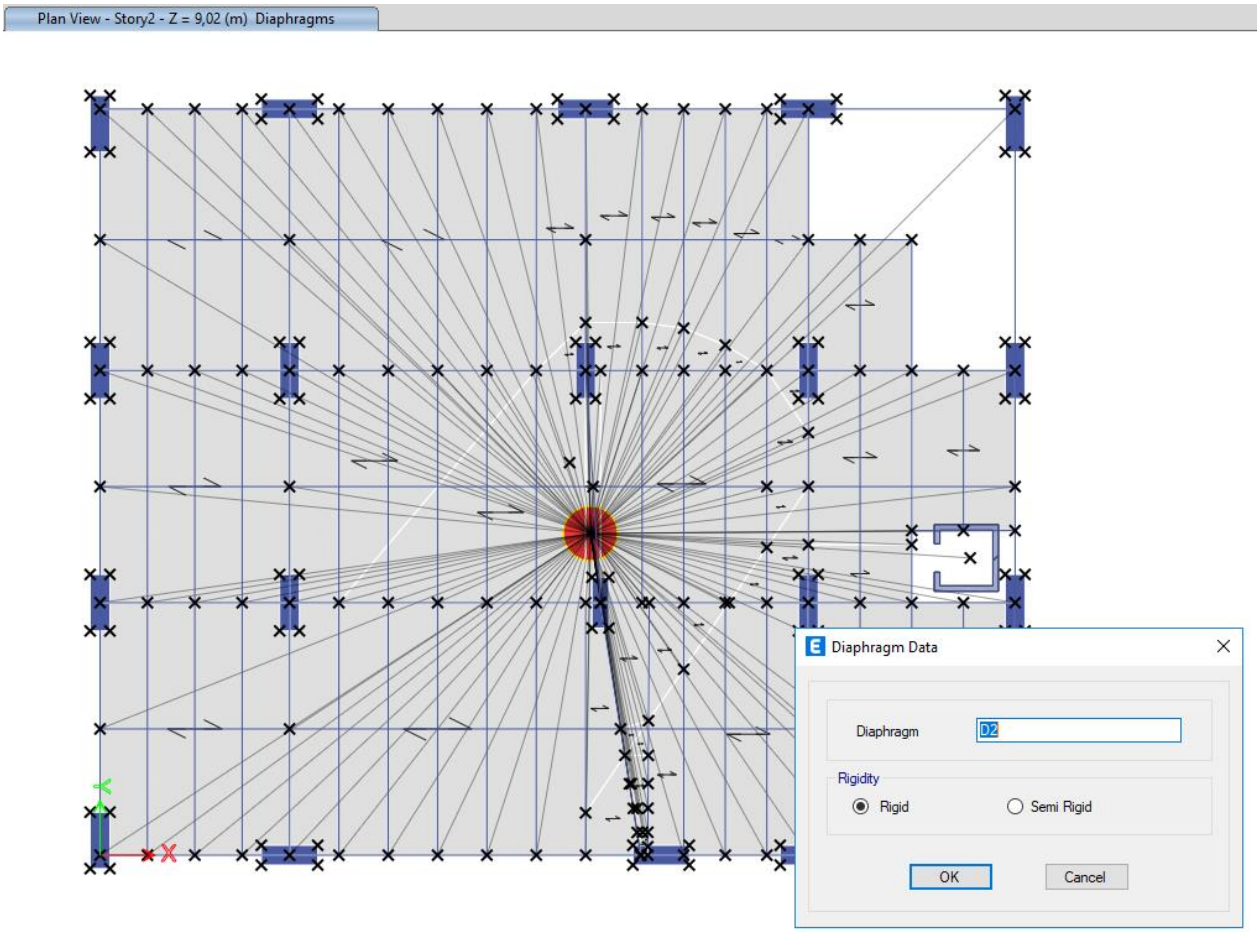
14.1.3 **Definición de diafragmas de piso**

Figura 14.15 Definición de diafragma - Mezanine



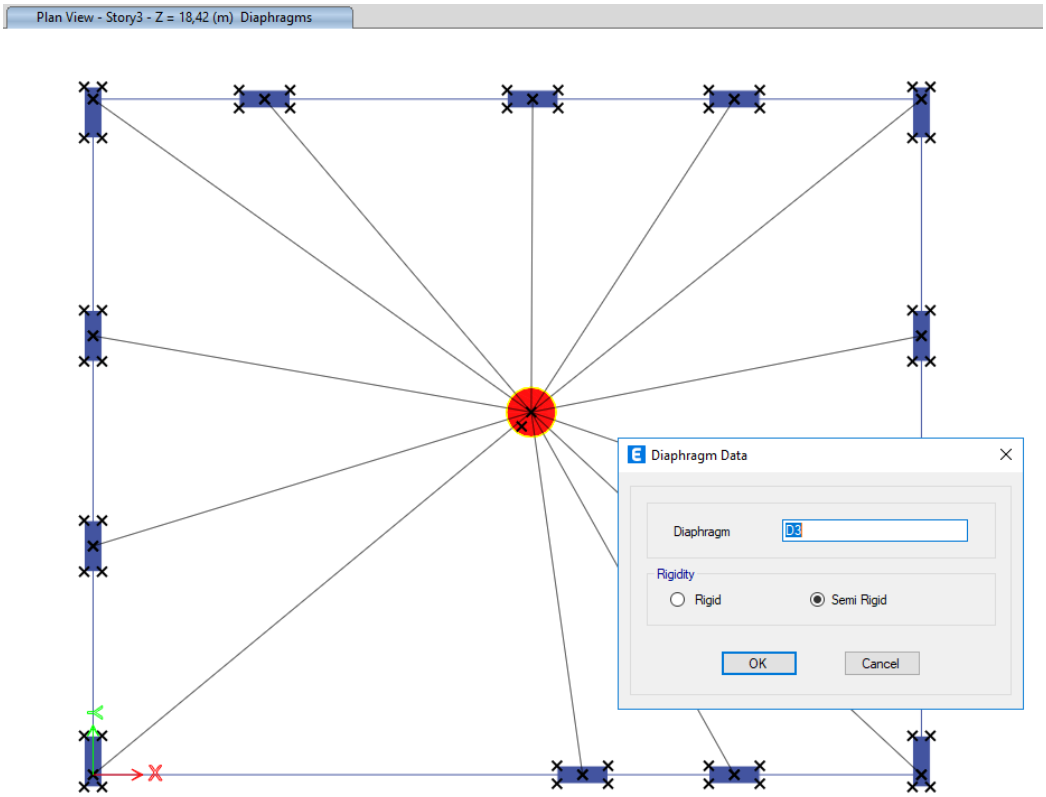
Fuente: ETABS

Figura 14.16 – Definición de diafragma canal de cabinas



Fuente: ETABS

Figura 14.17 Definición de diafragma - cubierta

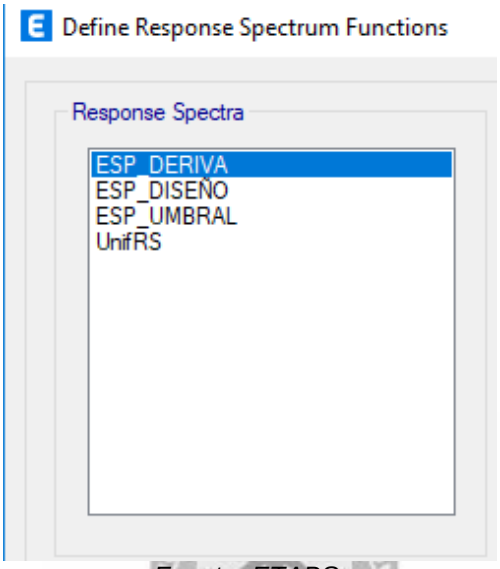


Fuente: ETABS.

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

14.1.4 **Espectros aplicados para las diferentes revisiones**

Figura 14.18 Espectros aplicados

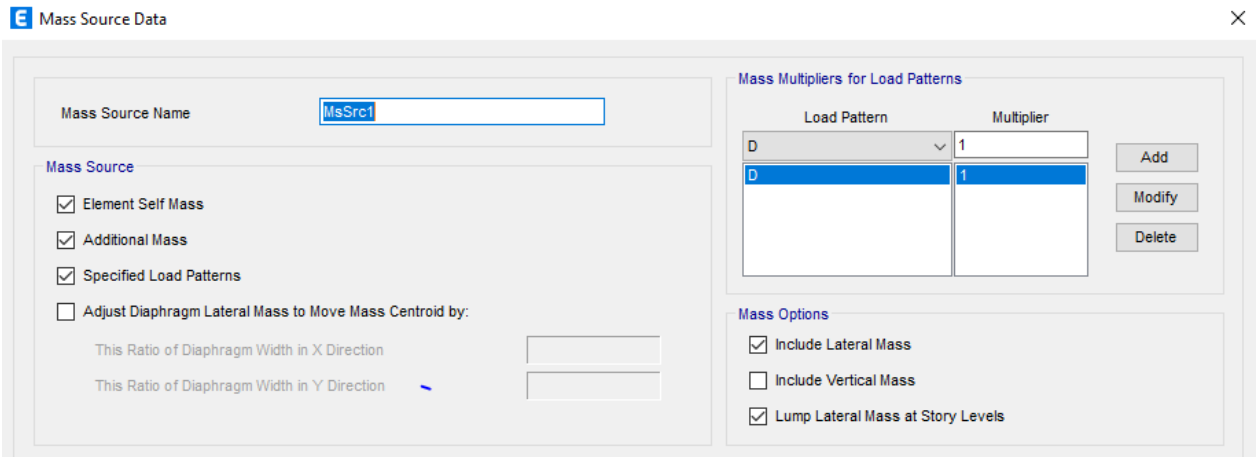


Fuente: ETABS.

14.1.5 **Definición de origen de masa**

ALCALDÍA MAYOR

Figura 14.19 – Definición de origen de masa



Fuente: ETABS.

15 DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO DE LA EDIFICACIÓN

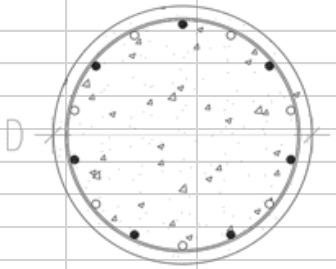
15.1 **DISEÑO DE PILOTES**

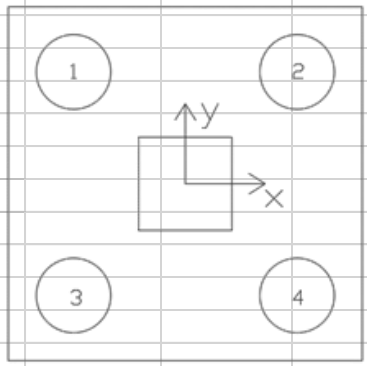
Se realiza un predimensionamiento de los nodos del modelo sin cimentación para determinar la longitud de los pilotes de cada uno de los apoyos, a continuación, se muestra el predimensionamiento seguido de la definición del refuero aplicado al modelo matemático:

Joint Label	Load Case/Combo	Step Type	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ																
			kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m	D pilote (m)	L (m)	Qadm (KN	# PILOTES	Separación en x (m)	Separación en y (m)	P/c pilote (KN)	Xi (m)	Xi^2 (m2\	Px (KN)	Yi (m)	Yi^2 (m2\	Py (KN)	P TOTAL X PILOTE (Kl	cumplr^3	Dif (KN)
11	ET_D	0	7,8	13,6	1379,5	-23,2	10,2	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	344,88	1,20	1,44	2,12	1,20	1,44	4,83	352	SI	402
11	ET_D+L	0	7,6	13,4	1429,2	-19,7	9,5	-0,6	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	357,31	1,20	1,44	1,97	1,20	1,44	4,10	363	SI	390
11	ET_D+Lr	0	8,0	13,7	1394,5	-23,2	10,6	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	348,63	1,20	1,44	2,20	1,20	1,44	4,83	356	SI	398
11	ET_D+G	0	7,7	13,7	1448,7	-23,3	10,0	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	362,17	1,20	1,44	2,09	1,20	1,44	4,84	369	SI	384
11	ET_D+0.75L+0.75Lr	0	7,8	13,5	1428,1	-20,6	9,9	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	357,02	1,20	1,44	2,07	1,20	1,44	4,28	363	SI	390
11	ET_D+0.75L+0.75G	0	7,6	13,5	1468,7	-20,6	9,5	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	367,17	1,20	1,44	1,99	1,20	1,44	4,29	373	SI	380
11	ET_D+W	0	7,8	13,6	1379,5	-23,2	10,2	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	344,88	1,20	1,44	2,12	1,20	1,44	4,83	352	SI	402
11	ET_D+0.7EX	Max	92,5	79,9	1676,6	365,5	337,3	2,2	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	419,15	1,20	1,44	70,26	1,20	1,44	76,14	566	SI	188
11	ET_D+0.7EX	Min	-77,0	-52,6	1082,4	-411,9	-316,9	-3,2	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	270,61	1,20	1,44	66,02	1,20	1,44	85,81	422	SI	331
11	ET_D+0.7EY	Max	36,5	239,9	1660,0	1300,7	121,5	4,7	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	414,99	1,20	1,44	25,31	1,20	1,44	270,98	711	SI	42
11	ET_D+0.7EY	Min	-20,9	-212,7	1099,0	-1347,1	-101,1	-5,7	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	274,76	1,20	1,44	21,07	1,20	1,44	280,64	576	SI	177
11	ET_D-W	0	7,8	13,6	1379,5	-23,2	10,2	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	344,88	1,20	1,44	2,12	1,20	1,44	4,83	352	SI	402
11	ET_D+0.75W+0.75L+0.75Lr	0	7,8	13,5	1428,1	-20,6	9,9	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	357,02	1,20	1,44	2,07	1,20	1,44	4,28	363	SI	390
11	ET_D+0.75W+0.75L+0.75G	0	7,6	13,5	1468,7	-20,6	9,5	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	367,17	1,20	1,44	1,99	1,20	1,44	4,29	373	SI	380
11	ET_D-0.75W+0.75L+0.75G	0	7,6	13,5	1468,7	-20,6	9,5	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	367,17	1,20	1,44	1,99	1,20	1,44	4,29	373	SI	380
11	ET_D-0.75W+0.75L+0.75Lr	0	7,8	13,5	1428,1	-20,6	9,9	-0,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	357,02	1,20	1,44	2,07	1,20	1,44	4,28	363	SI	390
11	ET_D+0.525EX+0.75L+0.75G	Max	71,2	63,2	1691,5	270,9	254,9	1,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	422,87	1,20	1,44	53,09	1,20	1,44	56,44	532	SI	221
11	ET_D+0.525EX+0.75L+0.75G	Min	-56,0	-36,1	1245,9	-312,1	-235,8	-2,6	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	311,47	1,20	1,44	49,12	1,20	1,44	65,02	426	SI	328
11	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G	Max	29,1	183,2	1679,0	972,3	93,0	3,4	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	419,76	1,20	1,44	19,38	1,20	1,44	202,56	642	SI	112
11	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G	Min	-13,9	-156,2	1258,3	-1013,5	-74,0	-4,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	314,58	1,20	1,44	15,41	1,20	1,44	211,15	541	SI	212
11	ET_D+0.525EX+0.75L+0.75Lr	Max	71,4	63,2	1650,9	270,9	255,3	1,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	412,72	1,20	1,44	53,18	1,20	1,44	56,45	522	SI	231
11	ET_D+0.525EX+0.75L+0.75Lr	Min	-55,7	-36,2	1205,3	-312,1	-235,4	-2,6	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	301,31	1,20	1,44	49,04	1,20	1,44	65,02	415	SI	338
11	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75Lr	Max	29,3	183,2	1638,4	972,3	93,4	3,4	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	409,60	1,20	1,44	19,46	1,20	1,44	202,57	632	SI	122
11	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75Lr	Min	-13,7	-156,2	1217,7	-1013,5	-73,6	-4,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	304,43	1,20	1,44	15,32	1,20	1,44	211,14	531	SI	223
11	ET_0.6D+W	0	4,7	8,2	827,7	-13,9	6,1	-0,3	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	206,93	1,20	1,44	1,27	1,20	1,44	2,90	211	SI	542
11	ET_0.6D-W	0	4,7	8,2	827,7	-13,9	6,1	-0,3	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	206,93	1,20	1,44	1,27	1,20	1,44	2,90	211	SI	542
11	ET_0.6D+0.7EX	Max	89,4	74,4	1124,8	374,8	333,2	2,4	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	281,20	1,20	1,44	69,42	1,20	1,44	78,08	429	SI	325
11	ET_0.6D+0.7EX	Min	-80,1	-58,1	530,6	-402,6	-321,0	-3,0	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	132,66	1,20	1,44	66,87	1,20	1,44	83,87	283	SI	470
11	ET_0.6D+0.7EY	Max	33,4	234,4	1108,2	1310,0	117,4	4,9	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	277,04	1,20	1,44	24,46	1,20	1,44	272,91	574	SI	179
11	ET_0.6D+0.7EY	Min	-24,0	-218,1	547,2	-1337,8	-105,2	-5,5	0,8	13	753,4	4	2,4	2,4	136,81	1,20	1,44	21,92	1,20	1,44	278,71	437	SI	316

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

DISEÑO DE PILOTES Y DADO - CASO: 4 PILOTES - NSR-10								
GEOMETRIA								
D =	800	mm						
r =	75	mm						
d =	640	mm	->	C.11.2.3				
L =	13	m						
Ag	502654,825	mm²						
MATERIALES								
Fy =	420	MPa						
f'c =	21	MPa	->	**NO CUMPLE**				
Refuerzo longitudinal								
D barra # 1 =	No. 6	(1/8) in	->	**LONGITUD MINIMA DE REFUERZO LONGITUDINAL = 6 m**				
Cantidad barras # 1 =	18		->	**CUMPLE TABLA C.15.11-1**				
D barra # 2 =	N/A	(1/8) in						
Cantidad barras # 2 =	0		->	**CUMPLE TABLA C.15.11-1**				
Ast1 =	5112	mm²						
Ast2 =	0	mm²			S b long =	113,62	mm	
Ast =	5112	mm²						
ρ =	0,010							
ρ minima=	0,0050		->	**CUMPLE**	C.5.11.1			
Refuerzo transversal								
Tipo de refuerzo =	Espiral							
D barra =	No. 4	(1/8) in	->	**CUMPLE TABLA C.15.11-1**				
Cantidad de ramas =	2							
Av =	258	mm²		**CUMPLE**	C.11.4.6.3			
s_zona confinada =	65	mm	->	En los 1,2 m superiores del pilote ->			**CUMPLE**	C.11.4.5 y C.15.11
s_zona no confinada =	150	mm	->	150 mm en z.n.c y 100 mm en traslap ->			**CUMPLE**	
ρs =	0,0122		->	**CUMPLE**	C.10.9.3 y C.21.3.5.5			
FACTORES DE RESISTENCIA						P	Xi (m)	Yi (m)
ϕ_tracción =	0,9	C.9.3.2.1				1	-1,2	1,2
ϕ_compresion =	0,75	C.9.3.2.2				2	1,2	1,2
ϕ_transición Compr-traccion ver fig CR.9.3.2						3	-1,2	-1,2
ϕ_corte =	0,75					4	1,2	-1,2
OTROS DATOS DE DISEÑO								
P adm =	749,6	kN						
Cap de disipación =	DMO							
R =	4,5							
Joint Label =	9							

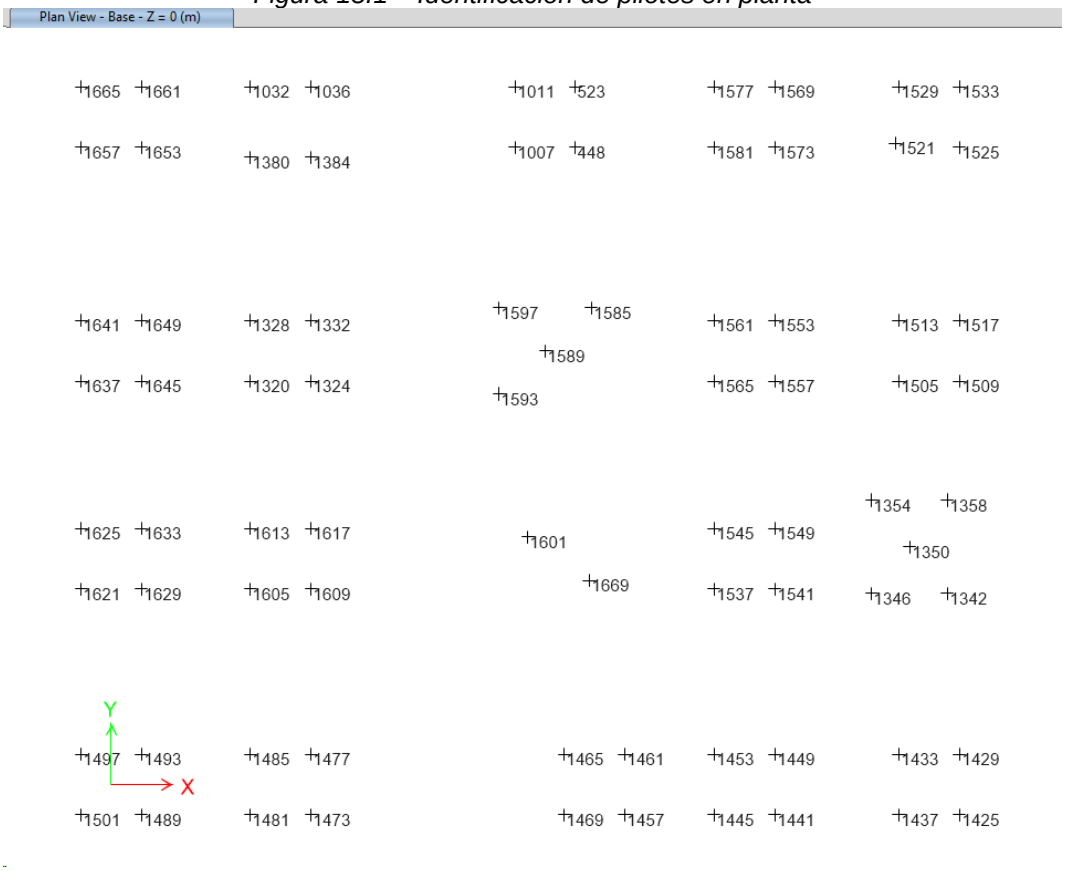




ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Finalmente, se determina el diseño con base en las combinaciones de carga en servicio para la determinación de la longitud del pilote y de resistencia para la determinación del acero de refuerzo requerido, a continuación, los datos de salida del modelo matemático.

Figura 15.1 – Identificación de pilotes en planta



Fuente: ETABS.

A continuación, la revisión de la capacidad portante para el caso de carga más desfavorable teniendo en cuenta las resistencias del suelo presentadas en el capitulo 9

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	448	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	797,858	0,85	938,66	0,8	13	CUMPLE
Base	448	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	675,8356	0,85	795,10	0,8	13	CUMPLE
Base	523	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	830,3108	0,85	976,84	0,8	13	CUMPLE
Base	523	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	650,3175	0,85	765,08	0,8	13	CUMPLE
Base	1007	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	807,7793	0,85	950,33	0,8	13	CUMPLE
Base	1007	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	680,7337	0,85	800,86	0,8	13	CUMPLE
Base	1011	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	840,0683	0,85	988,32	0,8	13	CUMPLE
Base	1011	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	655,5276	0,85	771,21	0,8	13	CUMPLE

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	1032	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	919,949	0,8	1149,94	0,8	13	CUMPLE
Base	1032	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	727,4206	0,8	909,28	0,8	13	CUMPLE
Base	1036	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	918,4523	0,8	1148,07	0,8	13	CUMPLE
Base	1036	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	732,176	0,8	915,22	0,8	13	CUMPLE
Base	1320	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	749,7558	0,8	937,19	0,8	13	CUMPLE
Base	1320	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	731,6402	0,8	914,55	0,8	13	CUMPLE
Base	1324	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	751,2281	0,8	939,04	0,8	13	CUMPLE
Base	1324	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	738,3582	0,8	922,95	0,8	13	CUMPLE
Base	1328	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	800,1027	0,8	1000,13	0,8	13	CUMPLE
Base	1328	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	723,6934	0,8	904,62	0,8	13	CUMPLE
Base	1332	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	802,7948	0,8	1003,49	0,8	13	CUMPLE
Base	1332	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	728,9794	0,8	911,22	0,8	13	CUMPLE
Base	1342	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	669,6532	0,85	787,83	0,8	13	CUMPLE
Base	1342	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	560,6621	0,85	659,60	0,8	13	CUMPLE
Base	1346	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	654,1864	0,85	769,63	0,8	13	CUMPLE
Base	1346	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	556,1435	0,85	654,29	0,8	13	CUMPLE
Base	1350	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	647,0435	0,85	761,23	0,8	13	CUMPLE
Base	1350	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	596,7578	0,85	702,07	0,8	13	CUMPLE
Base	1354	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	643,9964	0,85	757,64	0,8	13	CUMPLE
Base	1354	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	605,6832	0,85	712,57	0,8	13	CUMPLE
Base	1358	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	656,4176	0,85	772,26	0,8	13	CUMPLE
Base	1358	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	595,7923	0,85	700,93	0,8	13	CUMPLE
Base	1425	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	636,4345	0,85	748,75	0,8	13	CUMPLE
Base	1425	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	416,5669	0,85	490,08	0,8	13	CUMPLE
Base	1429	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	612,2199	0,85	720,26	0,8	13	CUMPLE
Base	1429	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	468,1638	0,85	550,78	0,8	13	CUMPLE
Base	1433	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	615,5471	0,85	724,17	0,8	13	CUMPLE
Base	1433	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	478,9232	0,85	563,44	0,8	13	CUMPLE
Base	1437	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	641,1148	0,85	754,25	0,8	13	CUMPLE
Base	1437	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	426,0154	0,85	501,19	0,8	13	CUMPLE
Base	1441	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	641,5447	0,85	754,76	0,8	13	CUMPLE
Base	1441	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	453,3674	0,85	533,37	0,8	13	CUMPLE
Base	1445	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	648,1558	0,85	762,54	0,8	13	CUMPLE
Base	1445	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	460,5849	0,85	541,86	0,8	13	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	1449	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	629,3031	0,85	740,36	0,8	13	CUMPLE
Base	1449	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	501,1359	0,85	589,57	0,8	13	CUMPLE
Base	1453	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	635,7305	0,85	747,92	0,8	13	CUMPLE
Base	1453	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	508,8072	0,85	598,60	0,8	13	CUMPLE
Base	1457	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	659,8457	0,85	776,29	0,8	13	CUMPLE
Base	1457	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	472,1147	0,85	555,43	0,8	13	CUMPLE
Base	1461	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	652,3005	0,85	767,41	0,8	13	CUMPLE
Base	1461	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	525,7683	0,85	618,55	0,8	13	CUMPLE
Base	1465	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	663,2575	0,85	780,30	0,8	13	CUMPLE
Base	1465	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	527,9239	0,85	621,09	0,8	13	CUMPLE
Base	1469	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	668,7708	0,85	786,79	0,8	13	CUMPLE
Base	1469	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	474,4656	0,85	558,19	0,8	13	CUMPLE
Base	1473	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	569,2888	0,85	669,75	0,8	13	CUMPLE
Base	1473	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	388,5501	0,85	457,12	0,8	13	CUMPLE
Base	1477	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	565,5968	0,85	665,41	0,8	13	CUMPLE
Base	1477	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	440,6638	0,85	518,43	0,8	13	CUMPLE
Base	1481	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	574,0005	0,85	675,29	0,8	13	CUMPLE
Base	1481	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	388,6942	0,85	457,29	0,8	13	CUMPLE
Base	1485	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	570,1152	0,85	670,72	0,8	13	CUMPLE
Base	1485	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	440,8536	0,85	518,65	0,8	13	CUMPLE
Base	1489	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	597,9282	0,85	703,44	0,8	13	CUMPLE
Base	1489	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	388,9517	0,85	457,59	0,8	13	CUMPLE
Base	1493	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	584,6595	0,85	687,83	0,8	13	CUMPLE
Base	1493	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	443,4407	0,85	521,69	0,8	13	CUMPLE
Base	1497	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	594,5206	0,85	699,44	0,8	13	CUMPLE
Base	1497	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	441,7801	0,85	519,74	0,8	13	CUMPLE
Base	1501	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	606,9726	0,85	714,09	0,8	13	CUMPLE
Base	1501	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	388,2187	0,85	456,73	0,8	13	CUMPLE
Base	1505	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	671,1037	0,85	789,53	0,8	13	CUMPLE
Base	1505	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	633,4284	0,85	745,21	0,8	13	CUMPLE
Base	1509	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	673,6693	0,85	792,55	0,8	13	CUMPLE
Base	1509	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	617,8865	0,85	726,93	0,8	13	CUMPLE
Base	1513	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	702,9687	0,85	827,02	0,8	13	CUMPLE
Base	1513	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	616,7669	0,85	725,61	0,8	13	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	1517	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	700,1647	0,85	823,72	0,8	13	CUMPLE
Base	1517	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	606,44	0,85	713,46	0,8	13	CUMPLE
Base	1521	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	715,7835	0,85	842,10	0,8	13	CUMPLE
Base	1521	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	574,4452	0,85	675,82	0,8	13	CUMPLE
Base	1525	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	709,5859	0,85	834,81	0,8	13	CUMPLE
Base	1525	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	565,5648	0,85	665,37	0,8	13	CUMPLE
Base	1529	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	756,607	0,85	890,13	0,8	13	CUMPLE
Base	1529	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	543,1442	0,85	638,99	0,8	13	CUMPLE
Base	1533	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	751,9022	0,85	884,59	0,8	13	CUMPLE
Base	1533	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	534,2265	0,85	628,50	0,8	13	CUMPLE
Base	1537	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	695,5567	0,85	818,30	0,8	13	CUMPLE
Base	1537	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	608,9479	0,85	716,41	0,8	13	CUMPLE
Base	1541	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	681,8408	0,85	802,17	0,8	13	CUMPLE
Base	1541	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	594,609	0,85	699,54	0,8	13	CUMPLE
Base	1545	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	675,7953	0,85	795,05	0,8	13	CUMPLE
Base	1545	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	656,4276	0,85	772,27	0,8	13	CUMPLE
Base	1549	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	664,4014	0,85	781,65	0,8	13	CUMPLE
Base	1549	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	639,5494	0,85	752,41	0,8	13	CUMPLE
Base	1553	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	733,4293	0,85	862,86	0,8	13	CUMPLE
Base	1553	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	650,1316	0,85	764,86	0,8	13	CUMPLE
Base	1557	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	692,5072	0,85	814,71	0,8	13	CUMPLE
Base	1557	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	671,1332	0,85	789,57	0,8	13	CUMPLE
Base	1561	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	747,5525	0,85	879,47	0,8	13	CUMPLE
Base	1561	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	665,5378	0,85	782,99	0,8	13	CUMPLE
Base	1565	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	703,9276	0,85	828,15	0,8	13	CUMPLE
Base	1565	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	689,3873	0,85	811,04	0,8	13	CUMPLE
Base	1569	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	779,4433	0,85	916,99	0,8	13	CUMPLE
Base	1569	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	591,2216	0,85	695,55	0,8	13	CUMPLE
Base	1573	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	746,1319	0,85	877,80	0,8	13	CUMPLE
Base	1573	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	619,0208	0,85	728,26	0,8	13	CUMPLE
Base	1577	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	787,1683	0,85	926,08	0,8	13	CUMPLE
Base	1577	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	599,0676	0,85	704,79	0,8	13	CUMPLE
Base	1581	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	753,5876	0,85	886,57	0,8	13	CUMPLE
Base	1581	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	627,1859	0,85	737,87	0,8	13	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	1585	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	806,9121	0,85	949,31	0,8	13	CUMPLE
Base	1585	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	724,9071	0,85	852,83	0,8	13	CUMPLE
Base	1589	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	792,5632	0,85	932,43	0,8	13	CUMPLE
Base	1589	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	753,1858	0,85	886,10	0,8	13	CUMPLE
Base	1593	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	766,6463	0,85	901,94	0,8	13	CUMPLE
Base	1593	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	747,2477	0,85	879,11	0,8	13	CUMPLE
Base	1597	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	805,1466	0,85	947,23	0,8	13	CUMPLE
Base	1597	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	721,4554	0,85	848,77	0,8	13	CUMPLE
Base	1601	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	769,9088	0,8	962,39	0,8	15	CUMPLE
Base	1601	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	724,4396	0,8	905,55	0,8	15	CUMPLE
Base	1605	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	666,1859	0,85	783,75	0,8	13	CUMPLE
Base	1605	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	582,2141	0,85	684,96	0,8	13	CUMPLE
Base	1609	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	674,1848	0,85	793,16	0,8	13	CUMPLE
Base	1609	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	589,5704	0,85	693,61	0,8	13	CUMPLE
Base	1613	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	658,7671	0,85	775,02	0,8	13	CUMPLE
Base	1613	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	636,0691	0,85	748,32	0,8	13	CUMPLE
Base	1617	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	666,4949	0,85	784,11	0,8	13	CUMPLE
Base	1617	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	643,7179	0,85	757,32	0,8	13	CUMPLE
Base	1621	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	655,821	0,85	771,55	0,8	13	CUMPLE
Base	1621	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	560,2746	0,85	659,15	0,8	13	CUMPLE
Base	1625	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	657,4988	0,85	773,53	0,8	13	CUMPLE
Base	1625	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	601,7651	0,85	707,96	0,8	13	CUMPLE
Base	1629	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	653,5997	0,85	768,94	0,8	13	CUMPLE
Base	1629	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	567,213	0,85	667,31	0,8	13	CUMPLE
Base	1633	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	651,0144	0,85	765,90	0,8	13	CUMPLE
Base	1633	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	613,0854	0,85	721,28	0,8	13	CUMPLE
Base	1637	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	735,2042	0,8	919,01	0,8	13	CUMPLE
Base	1637	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	678,803	0,8	848,50	0,8	13	CUMPLE
Base	1641	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	776,4853	0,8	970,61	0,8	13	CUMPLE
Base	1641	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	681,6171	0,8	852,02	0,8	13	CUMPLE
Base	1645	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	733,5113	0,8	916,89	0,8	13	CUMPLE
Base	1645	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	695,4979	0,8	869,37	0,8	13	CUMPLE
Base	1649	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	778,619	0,8	973,27	0,8	13	CUMPLE
Base	1649	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	694,548	0,8	868,19	0,8	13	CUMPLE

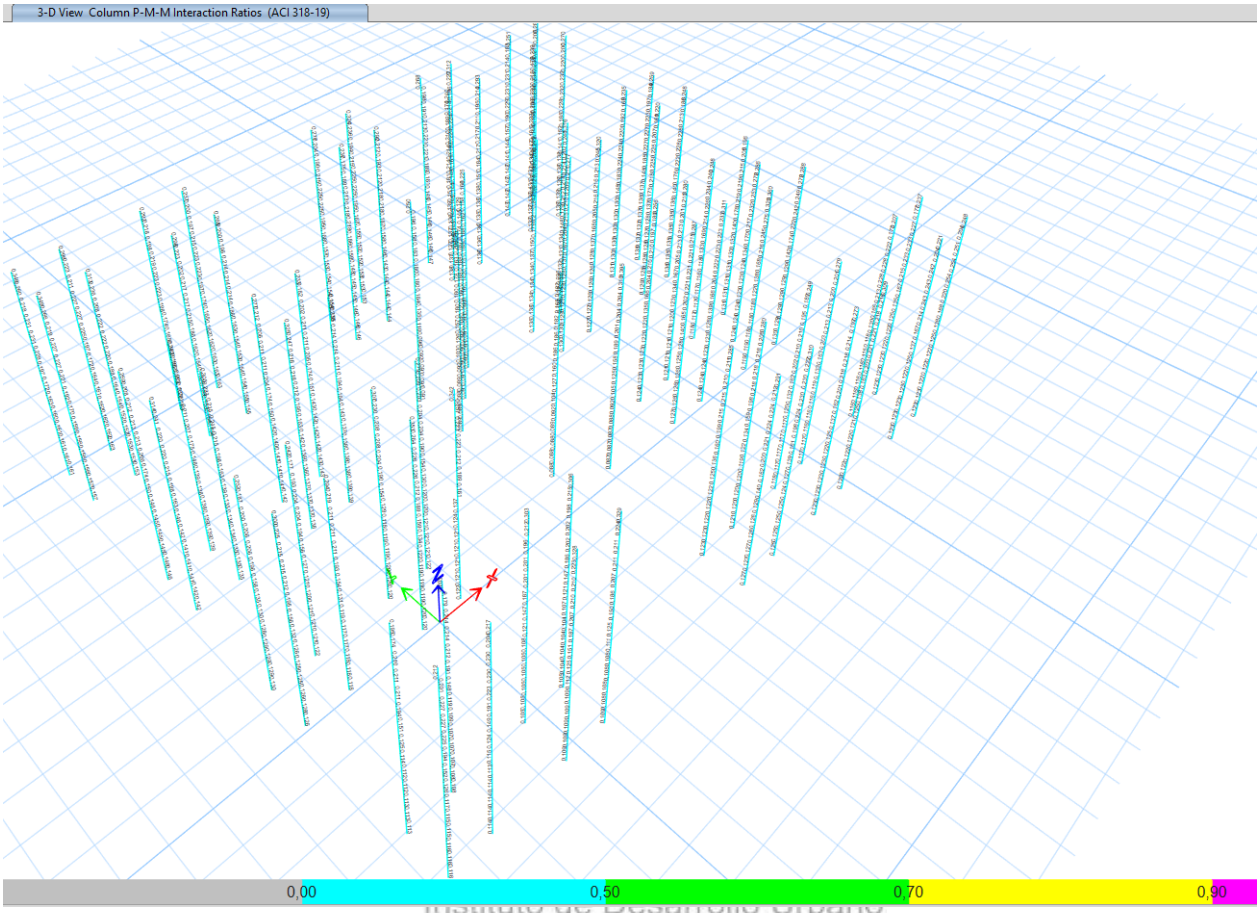
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	1653	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	881,5725	0,80	1101,97	0,8	14	CUMPLE
Base	1653	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	731,0394	0,80	913,80	0,8	14	CUMPLE
Base	1657	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	870,3648	0,80	1087,96	0,8	14	CUMPLE
Base	1657	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	711,0263	0,80	888,78	0,8	14	CUMPLE
Base	1661	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	916,4618	0,80	1145,58	0,8	14	CUMPLE
Base	1661	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	705,4106	0,80	881,76	0,8	14	CUMPLE
Base	1665	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	907,3374	0,80	1134,17	0,8	14	CUMPLE
Base	1665	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	686,159	0,80	857,70	0,8	14	CUMPLE
Base	1669	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	766,1632	0,8	957,70	0,85	15	CUMPLE
Base	1669	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	683,403	0,8	854,25	0,85	15	CUMPLE
Base	1380	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	882,3255	0,8	1102,91	0,85	13	CUMPLE
Base	1380	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	756,5241	0,8	945,66	0,85	13	CUMPLE
Base	1384	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	884,4219	0,8	1105,53	0,85	13	CUMPLE
Base	1384	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G+F	765,1228	0,8	956,40	0,85	13	CUMPLE

Por otro lado, se presentan las relaciones demanda/ capacidades tomadas del modelo matemático para las combinaciones de carga en estado límite de resistencia.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 15.2 – relación de esfuerzos de pilotes (max 0.4)



Fuente: ETABS.

El resumen de diseño del pilote más solicitado se muestra a continuación:

Interaction Surface for Section PIL 100 (ACI 318-19) Station 0,5 m

Display Options

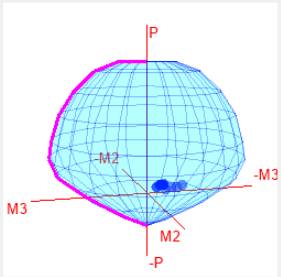
- Show Design Code Data
- Show Fiber Model Data
- Include Phi
- Exclude Phi
- Exclude Phi and Increase Fy

Curve Data

Point	P kN	M2 kN-m	M3 kN-m
1	10885,7564	0	0
2	10885,7564	0	473,5304
3	10163,2709	0	868,9026
4	8594,6648	0	1218,7719
5	6775,0962	0	1464,0845
6	4705,6734	0	1591,858
7	3289,552	0	1643,6811
8	1729,1842	0	1520,8149
9	-132,9254	0	1046,0412
10	-1977,9976	0	410,8052
11	-2959,3131	0	0

All | Curve #1 0 deg

3D Interaction Surface



Plan 75 deg

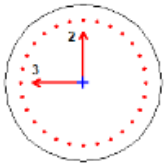
Elevation 15 deg

3D | MM | PM3 | PM2

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-19 Column Section Design



Column Element Details (Summary)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (mm)	LLRF	Type
Base	C274	478	PIL 100	1.2D+1.0EX+1.0L	500	500	0,664	Sway Special

Section Properties

d (mm)	h_c (mm)	dc (mm)	Cover (Torsion) (mm)
1000	899	101	62,3

Material Properties

E_c (MPa)	f'_c (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (MPa)	f_{ys} (MPa)
21538,11	21	1	413,69	413,69

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}	Ω_0
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85	2

Axial Force and Biaxial Moment Design For P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P_u kN	Design M_{u2} kN-m	Design M_{u3} kN-m	Minimum M_2 kN-m	Minimum M_3 kN-m	Rebar % %	Capacity Ratio Unitless
774,7585	245,9388	-551,0469	35,0501	35,0501	1,02	0,395

Axial Force and Biaxial Moment Factors

	C_m Factor Unitless	δ_{ns} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Effective Length mm
Major Bend(M3)	1	1,000121	1	1	500
Minor Bend(M2)	1	1,000121	1	1	500

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

	Shear V_u kN	Shear ϕV_c kN	Shear ϕV_s kN	Shear ϕV_p kN	Rebar A_v/s mm²/m
Major, V_{u2}	230,0818	436,1006	165,4742	0	833,33
Minor, V_{u3}	72,4217	247,4037	0	0	0

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Force kN	Shear $V_{u,Top}$ kN	Shear $V_{u,Bot}$ kN	Shear ϕV_c kN	Joint Area cm²	Shear Ratio Unitless
Major Shear, V_{u2}	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Minor Shear, V_{u3}	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

(6/5) Beam/Column Capacity Ratio

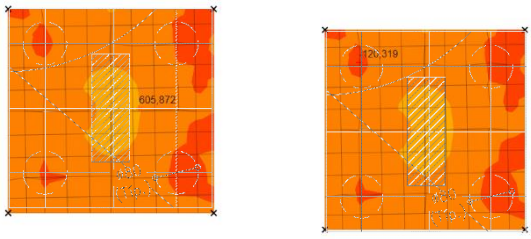
Major Ratio	Minor Ratio
N/A	N/A

15.2 **DISEÑO DE DADOS**

15.2.1 **Datos de salida**

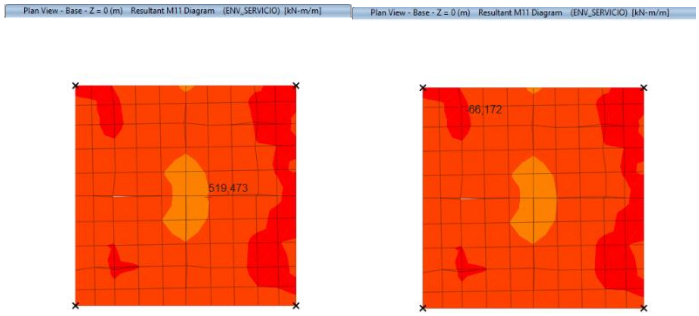
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Figura 15.3 – M11 Envolvente Resistencia – Dado tipo 1



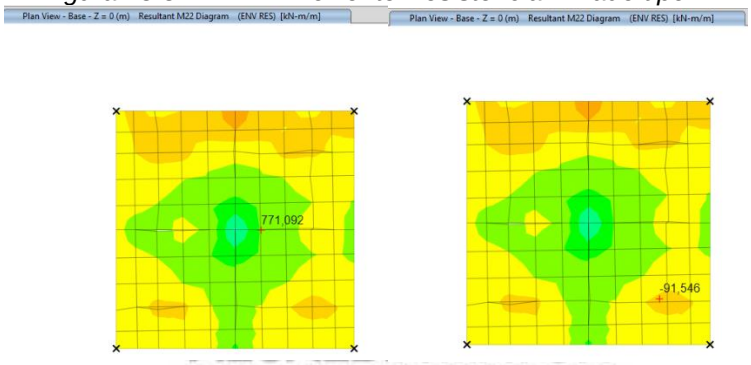
Fuente: ETABS.

Figura 15.4 – M11 Envolvente servicio – Dado tipo 1



Fuente: ETABS.

Figura 15.5 – M22 Envolvente Resistencia – Dado tipo 1

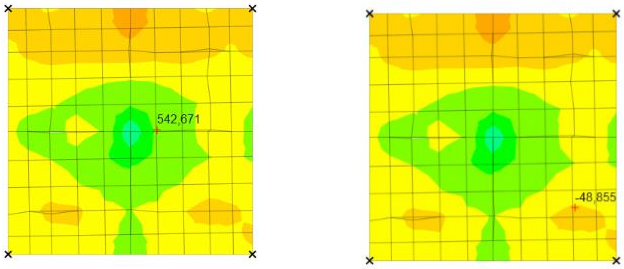


Fuente: ETABS.

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

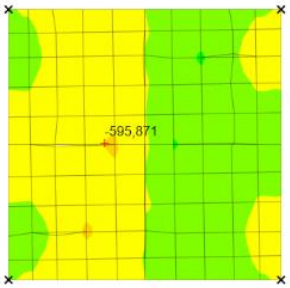
Figura 15.6 – M22 Envolvente servicio – Dado tipo 1





Fuente: ETABS.

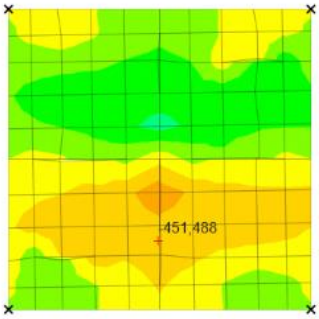
Figura 15.7 – V13 Envolvente Resistencia – Dado tipo 1



Fuente: ETABS.

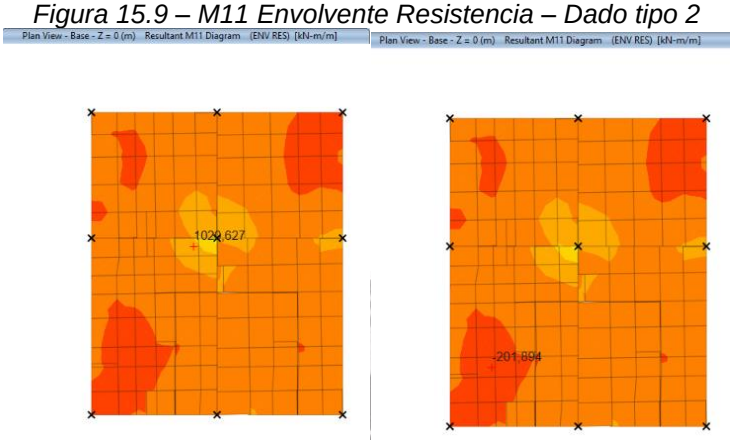
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 15.8 – V23 Envolvente Resistencia – Dado tipo 1



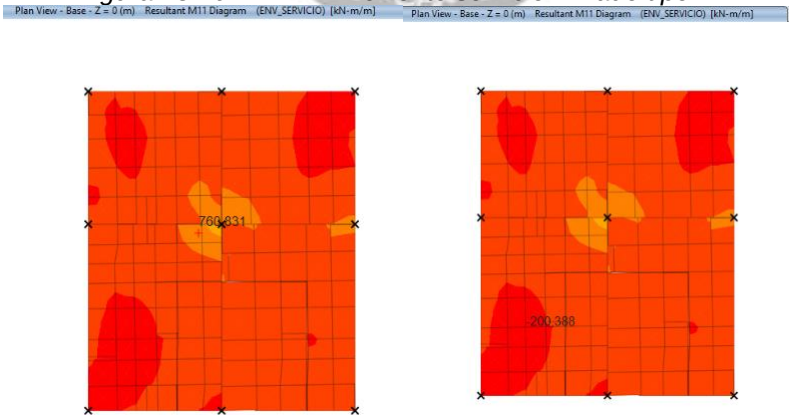
Fuente: ETABS.

Figura 15.9 – M11 Envolvente Resistencia – Dado tipo 2



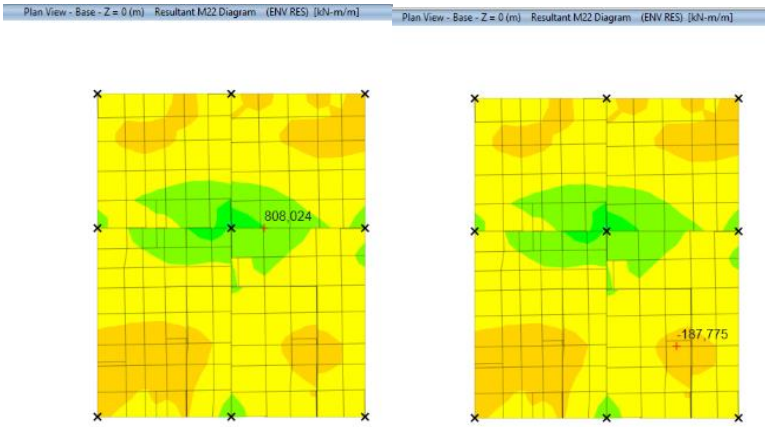
Fuente: ETABS.

Figura 15.10 – M11 Envolvente servicio – Dado tipo 2



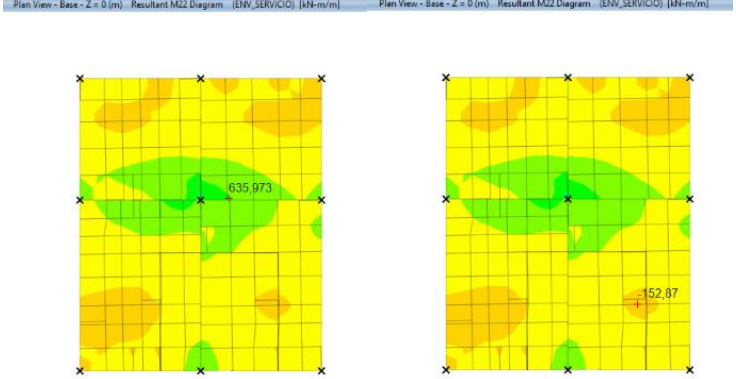
Fuente: ETABS.

Figura 15.11 – M22 Envolvente Resistencia – Dado tipo 2



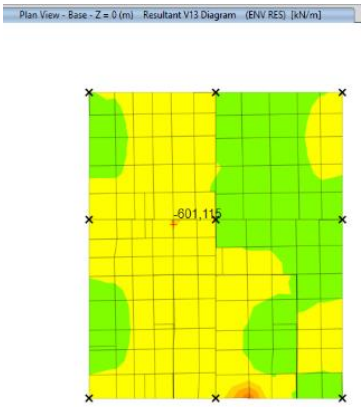
Fuente: ETABS.

Figura 15.12 – M22 Envolvente servicio – Dado tipo 2



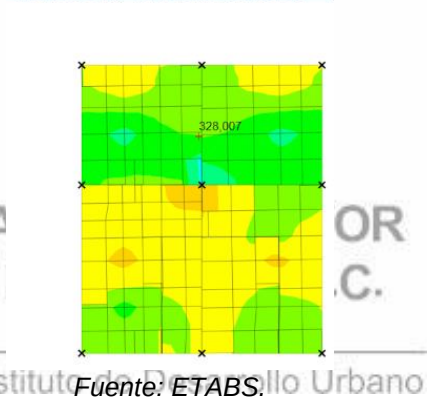
Fuente: ETABS.

Figura 15.13 – V13 Envolvente Resistencia – Dado tipo 2



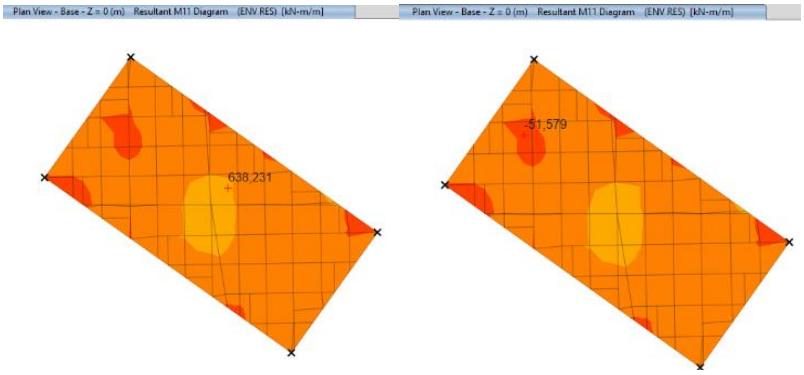
Fuente: ETABS.

Figura 15.14 – V23 Envolvente Resistencia – Dado tipo 2



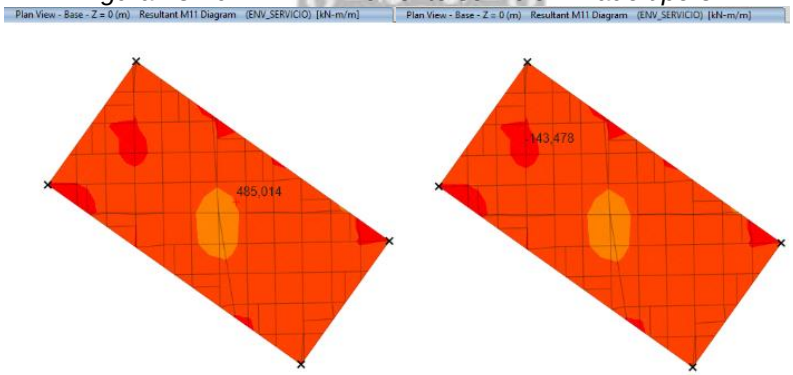
Fuente: ETABS.

Figura 15.15 – M11 Envolvente Resistencia – Dado tipo 3



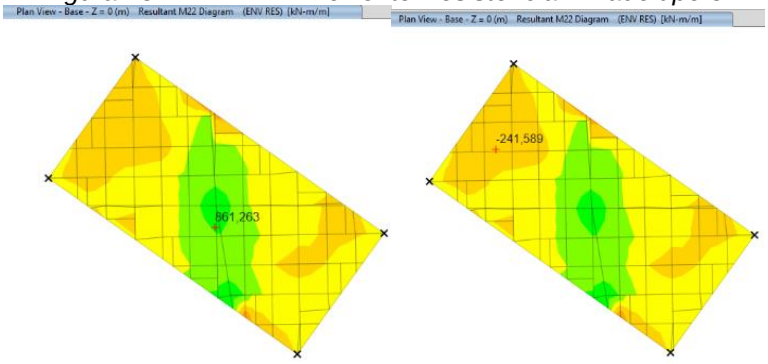
Fuente: ETABS.

Figura 15.16 – M11 Envolvente servicio – Dado tipo 3



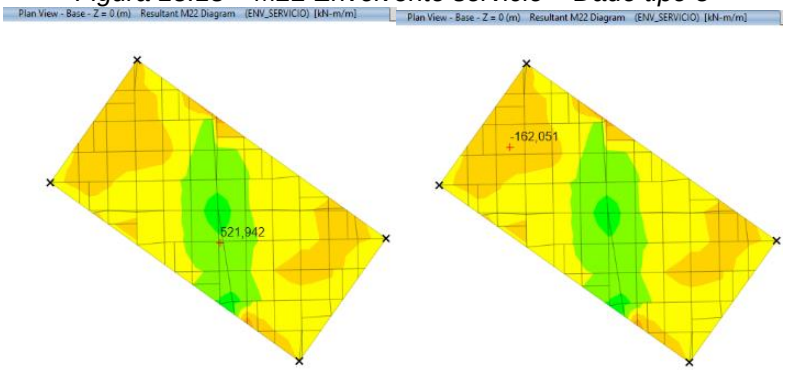
Fuente: ETABS.

Figura 15.17 – M22 Envolvente Resistencia – Dado tipo 3



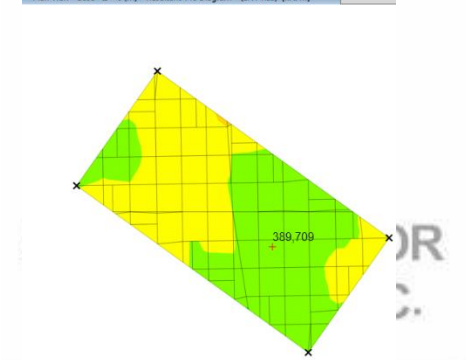
Fuente: ETABS.

Figura 15.18 – M22 Envolvente servicio – Dado tipo 3



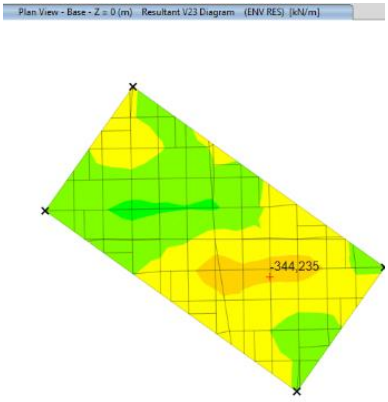
Fuente: ETABS.

Figura 15.19 – V13 Envolvente Resistencia – Dado tipo 3



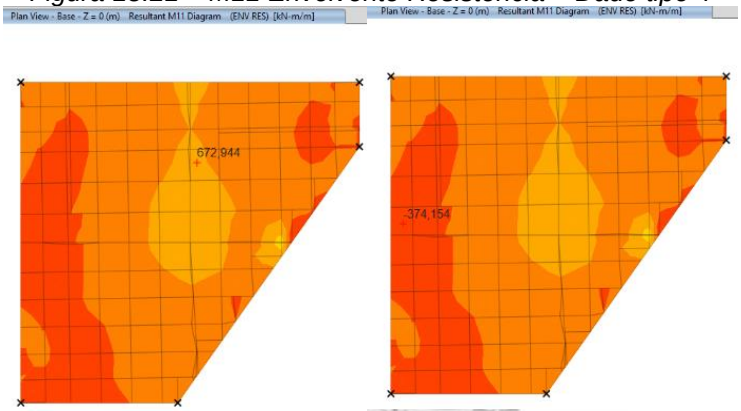
Fuente: ETABS.

Figura 15.20 – V23 Envolvente Resistencia – Dado tipo 3



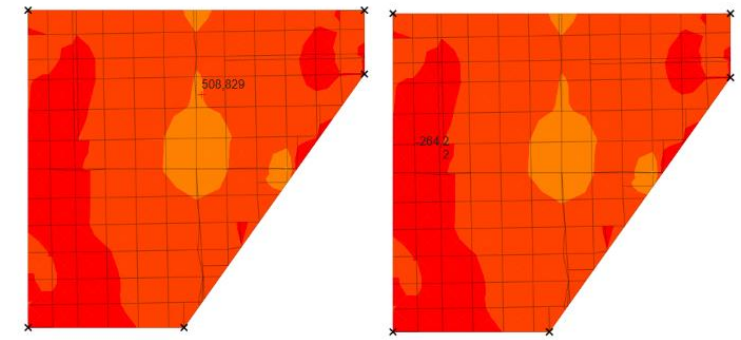
Fuente: ETABS.

Figura 15.21 – M11 Envolvente Resistencia – Dado tipo 4



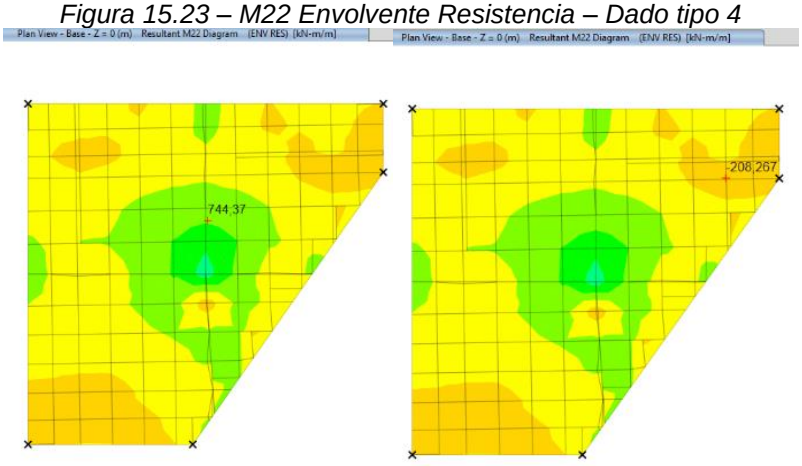
Fuente: ETABS.

Figura 15.22 – M11 Envolvente servicio – Dado tipo 4



Fuente: ETABS.

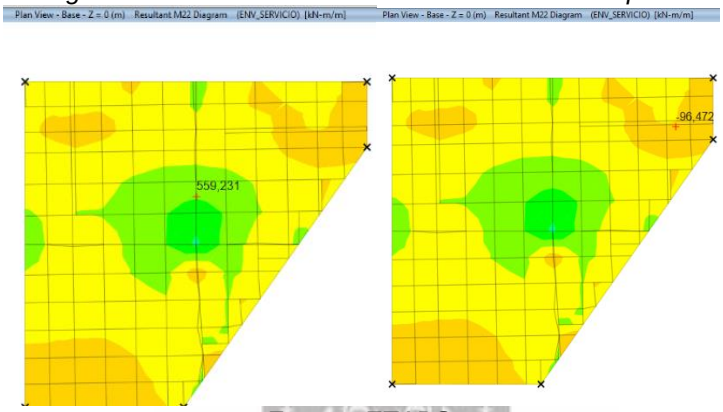
Figura 15.23 – M22 Envolvente Resistencia – Dado tipo 4



Fuente: ETABS.

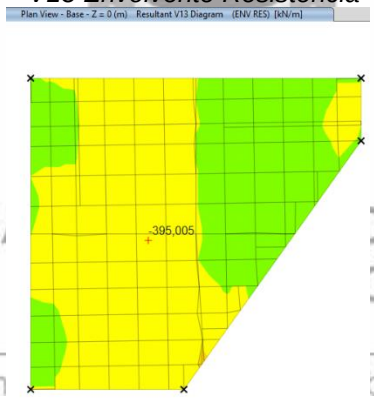
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 15.24 – M22 Envolvente servicio – Dado tipo 4



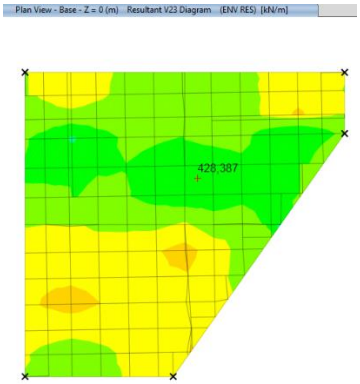
Fuente: ETABS.

Figura 15.25 – V13 Envolvente Resistencia – Dado tipo 4



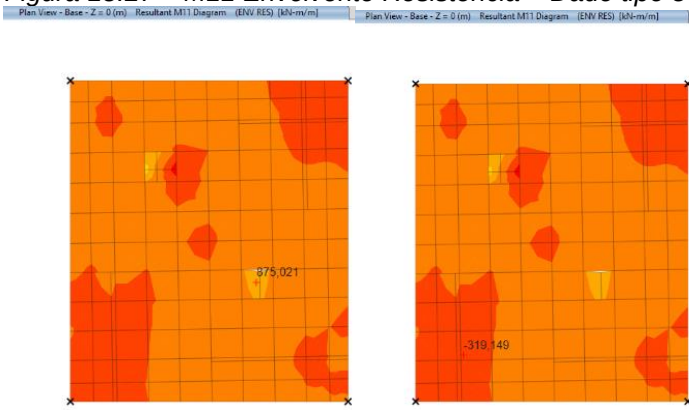
Fuente: ETABS.

Figura 15.26 – V23 Envolvente Resistencia – Dado tipo 4



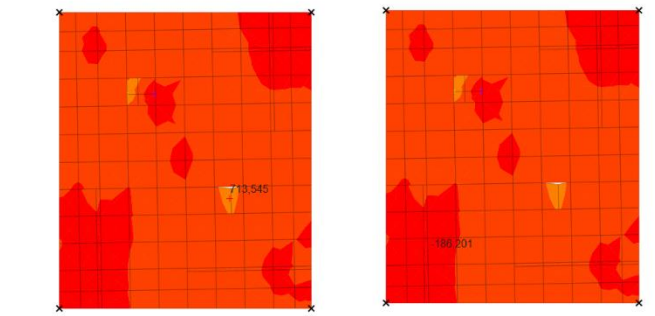
Fuente: ETABS.

Figura 15.27 – M11 Envolvente Resistencia – Dado tipo 5



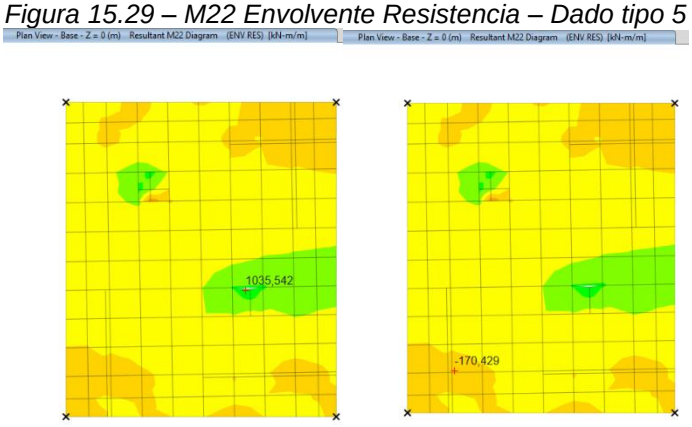
Fuente: ETABS.

Figura 15.28 – M11 Envolvente servicio – Dado tipo 5



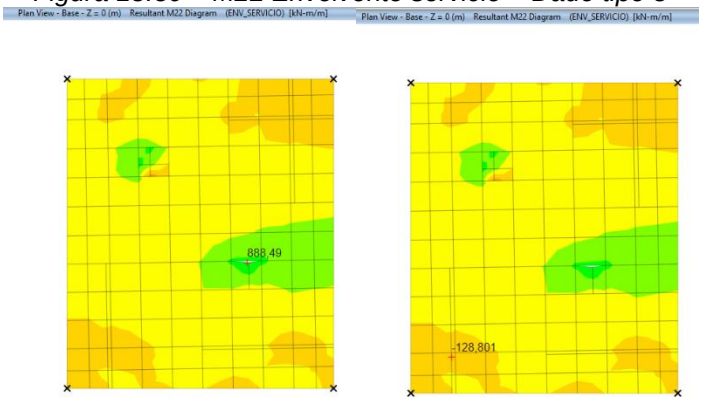
Fuente: ETABS.

Figura 15.29 – M22 Envolvente Resistencia – Dado tipo 5



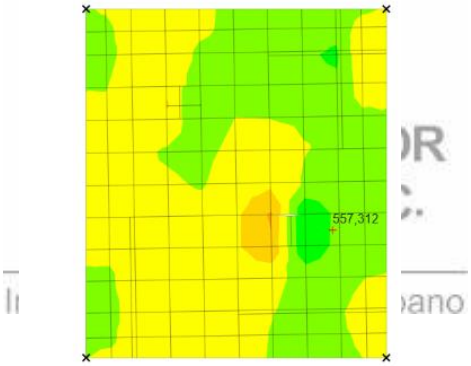
Fuente: ETABS.

Figura 15.30 – M22 Envolvente servicio – Dado tipo 5



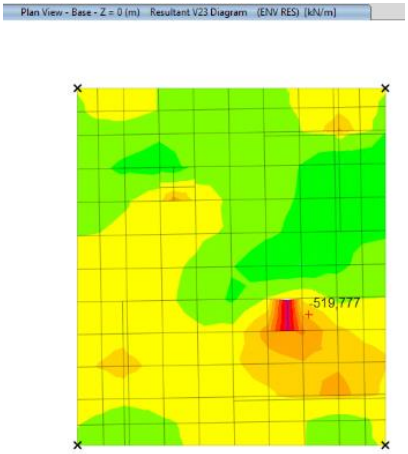
Fuente: ETABS.

Figura 15.31 – V13 Envolvente Resistencia – Dado tipo 5



Fuente: ETABS.

Figura 15.32 – V23 Envolvente Resistencia – Dado tipo 5



Fuente: ETABS.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

15.2.2 **Revisión de resistencia a flexo – cortante**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 1*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**605**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,001903		
	As req	1759,936075	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	605,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	γ1	1,6		
	γ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Mín entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**519,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	γe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	194,410	MPa	
	Sd	1,389		
	ϕMn	1621,13	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

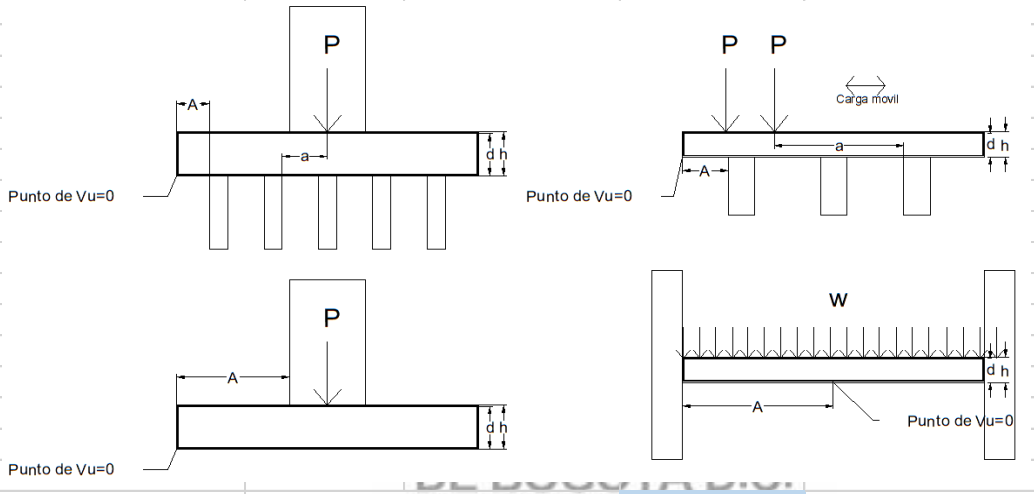
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 1*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**596**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,859	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 1*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**120**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,000372		
	As req	344,3347353	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	120,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**60,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	22,475	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

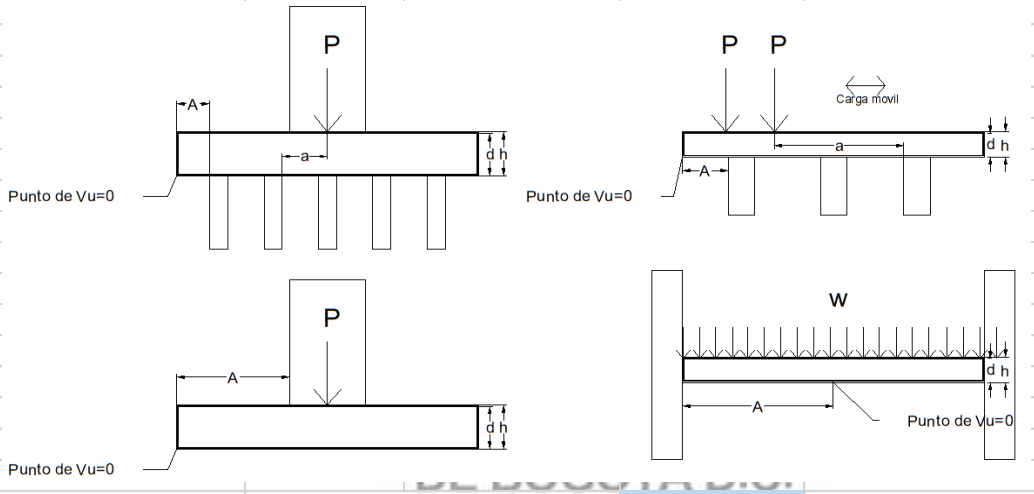
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 1*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**596**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,859	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 1*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**771**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,002436		
	As req	2253,655529	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	771,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**542,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	203,026	MPa	
	Sd	1,330		
	ϕMn	1552,33	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

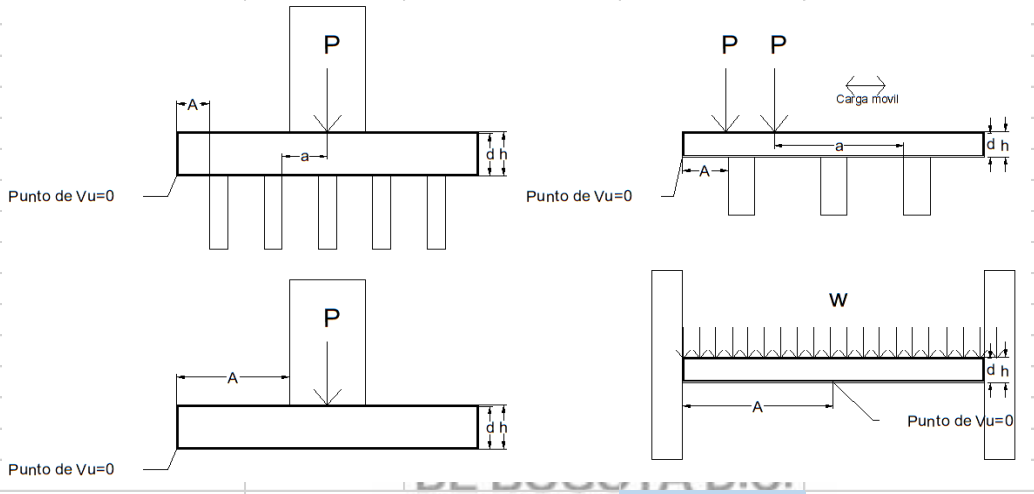
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 1*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**451**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,650	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 1*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**91**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,000282		
	As req	260,911571	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	91,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**48,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	17,980	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

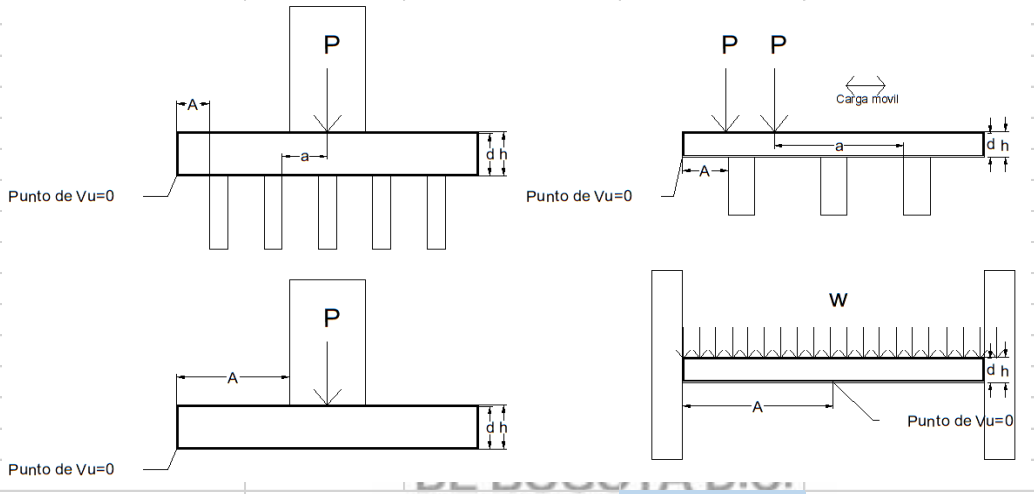
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 1*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**451**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,650	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 2*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**1029**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,003277		
	As req	3030,829951	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	1029,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**766,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	286,933	MPa	
	Sd	0,941		
	ϕMn	1098,39	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

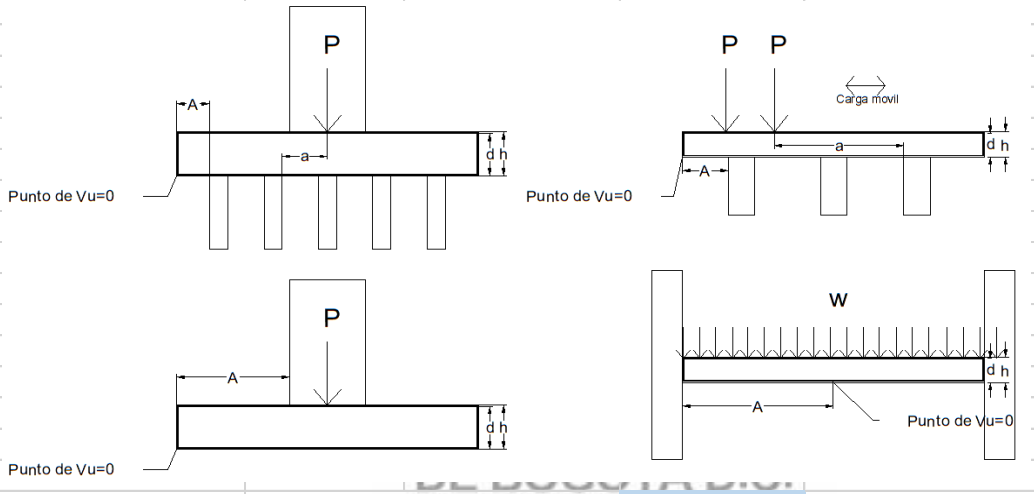
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 2*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**601**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,866	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 2*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**201**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,000625		
	As req	578,057583	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	201,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**200,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	74,917	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

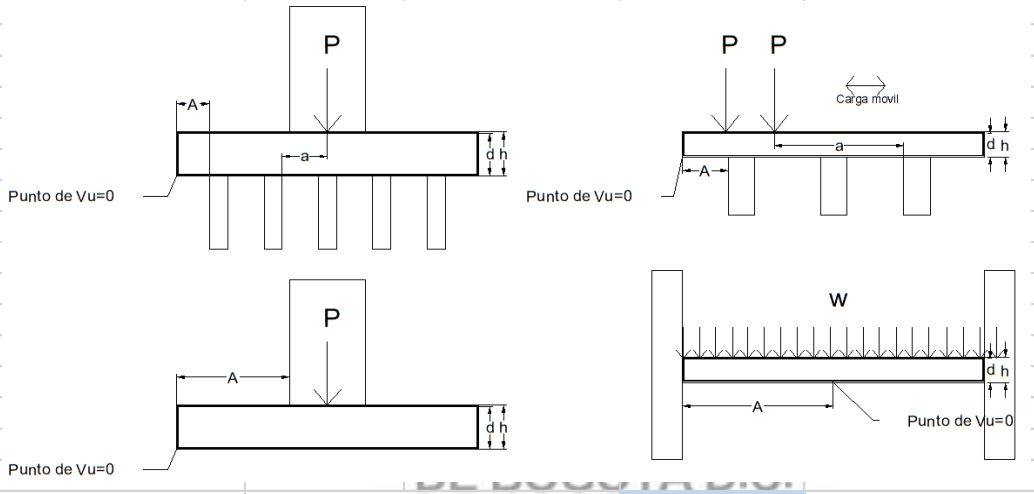
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 2*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**601**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,866	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 2*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**808**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,002556		
	As req	2364,367237	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	808,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**636,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	238,237	MPa	
	Sd	1,133		
	ϕMn	1322,90	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

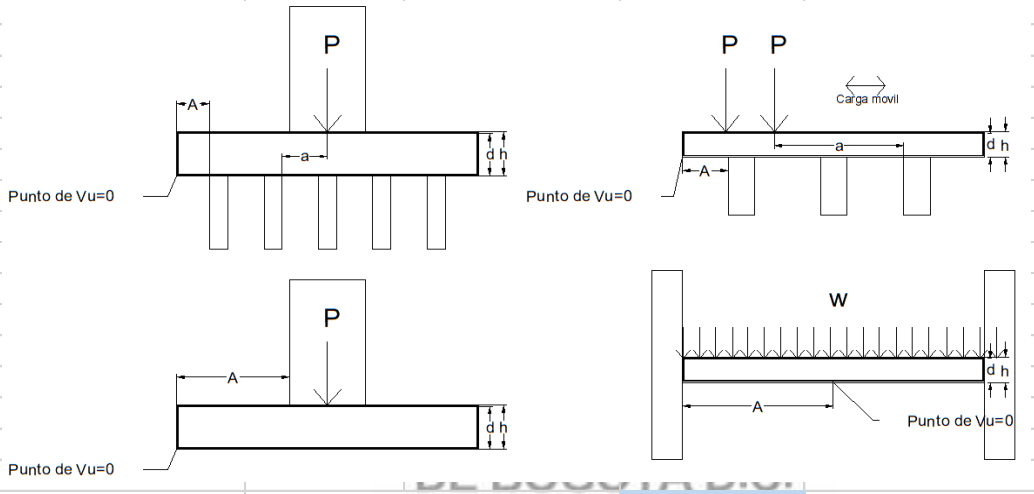
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 2*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**328**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,473	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 2*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**187**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,000581		
	As req	537,5855448	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	187,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**152,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	56,937	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

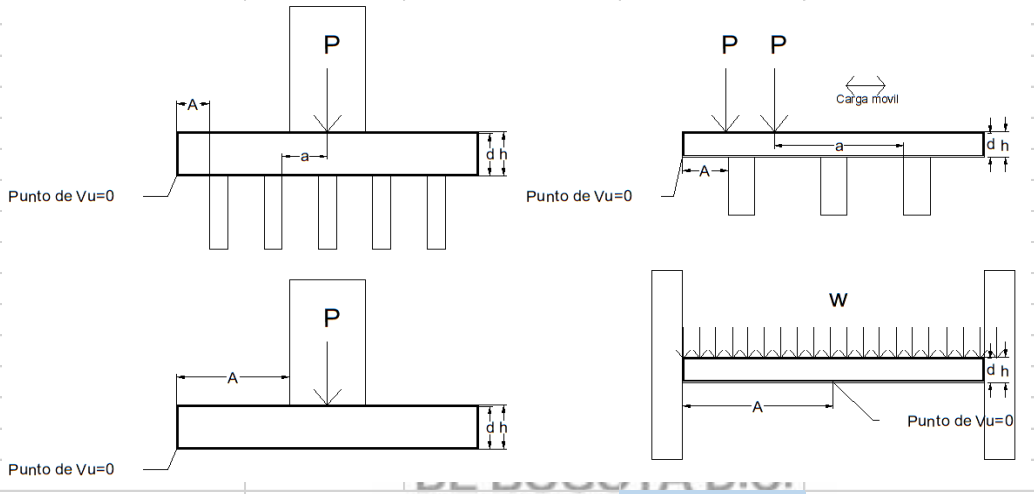
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 2*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**328**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,473	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 3*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**638**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,002008		
	As req	1857,699971	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	638,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**485,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	181,674	MPa	
	Sd	1,486		
	ϕMn	1734,77	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

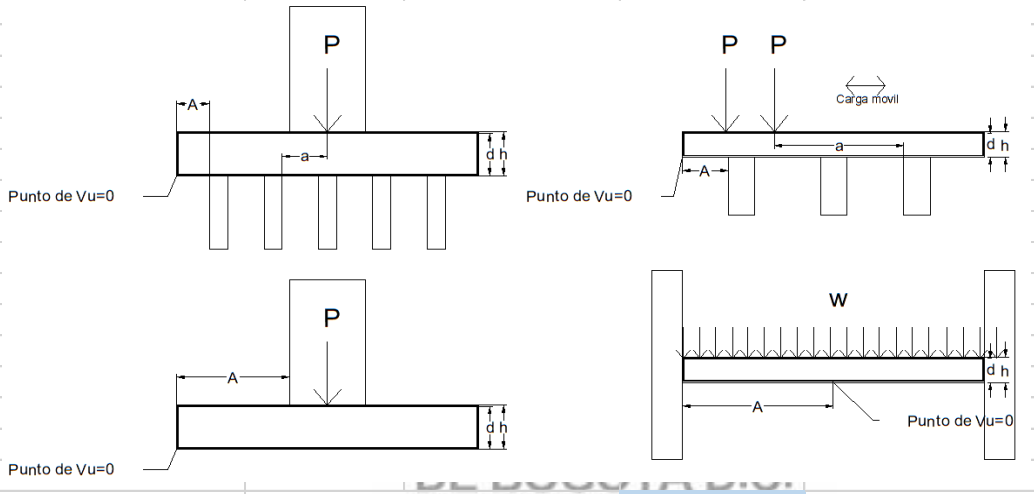
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 3*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**390**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,562	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 3*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**143**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,000444		
	As req	410,5933757	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	143,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**51,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	19,104	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

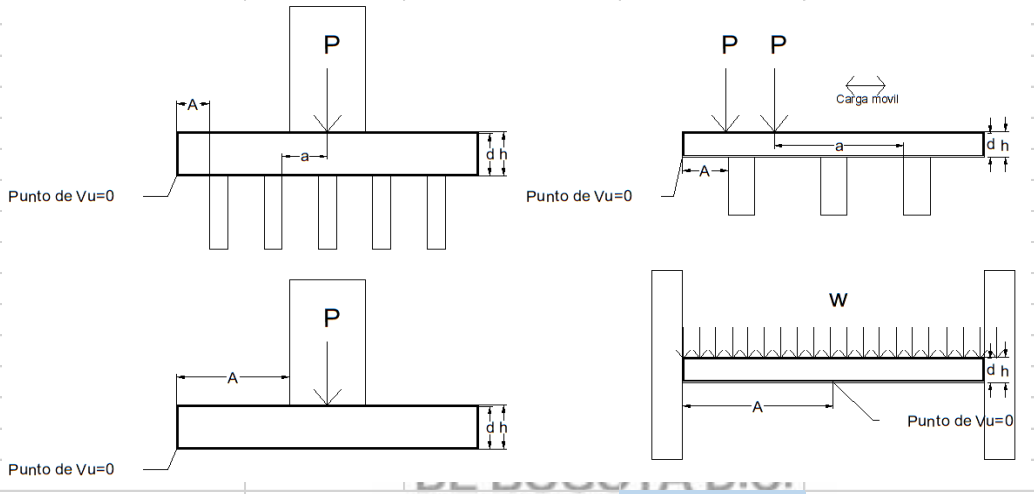
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 3*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**390**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,562	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 3*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**861**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,002728		
	As req	2523,383613	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	861,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**521,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	195,160	MPa	
	Sd	1,383		
	ϕMn	1614,90	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

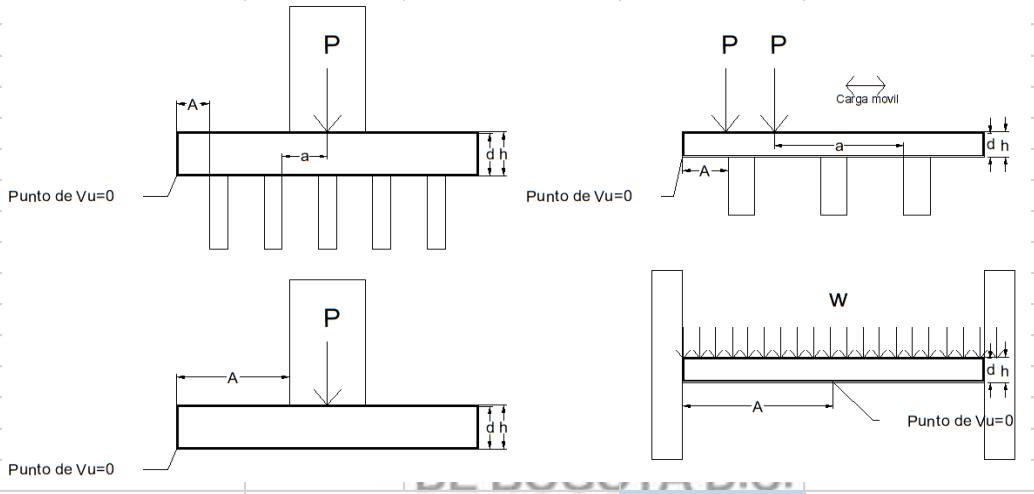
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 3*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**344**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,496	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 3*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**241**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,000750		
	As req	693,8670083	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	241,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**162,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	60,683	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

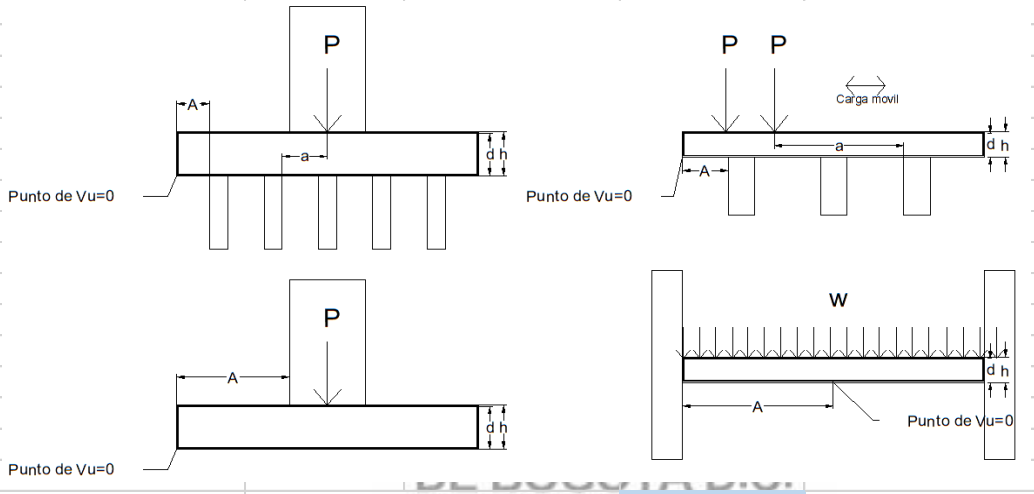
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 3*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**344**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,496	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 4*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**672**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,002117		
	As req	1958,625144	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	672,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**508,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	190,290	MPa	
	Sd	1,419		
	ϕMn	1656,23	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

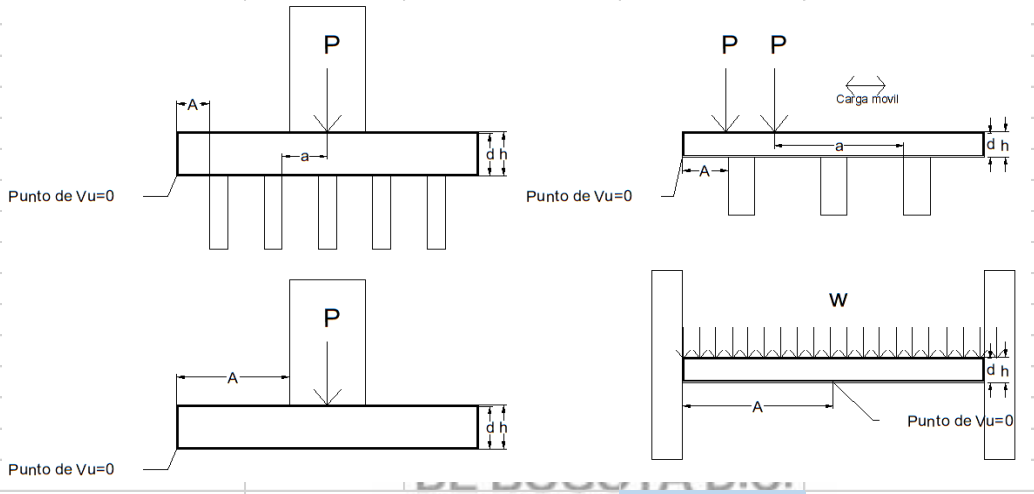
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 4*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**395**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,569	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 4*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**374**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,001168		
	As req	1080,817583	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	374,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**264,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	98,891	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

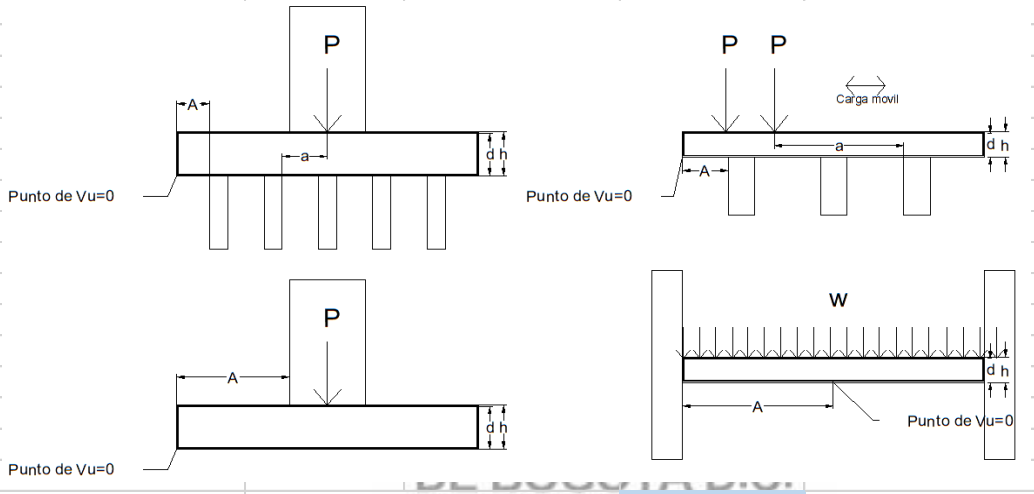
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 4*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**395**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,569	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 4*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**744**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,002349		
	As req	2173,020349	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	744,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**559,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	209,394	MPa	
	Sd	1,289		
	ϕMn	1505,13	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

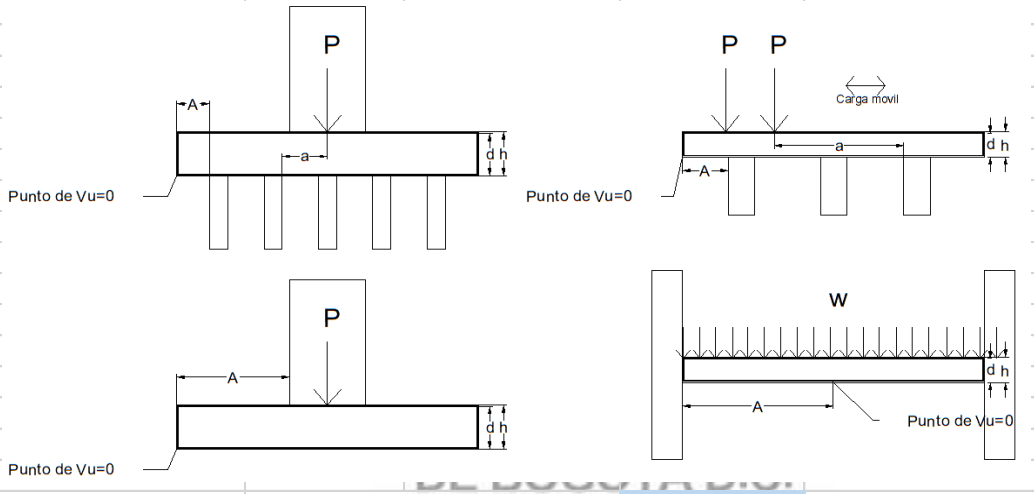
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 4*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**428**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,617	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 4*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**208**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,000647		
	As req	598,3054919	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	208,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**96,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	35,960	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

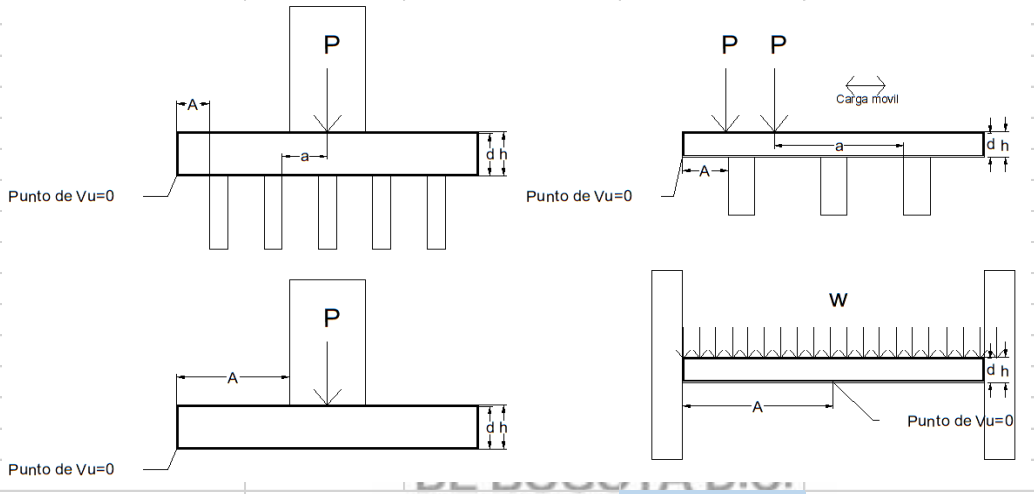
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 4*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**428**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,617	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 5*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**875**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,002773		
	As req	2565,472895	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	875,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**713,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	267,080	MPa	
	Sd	1,011		
	ϕMn	1180,04	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

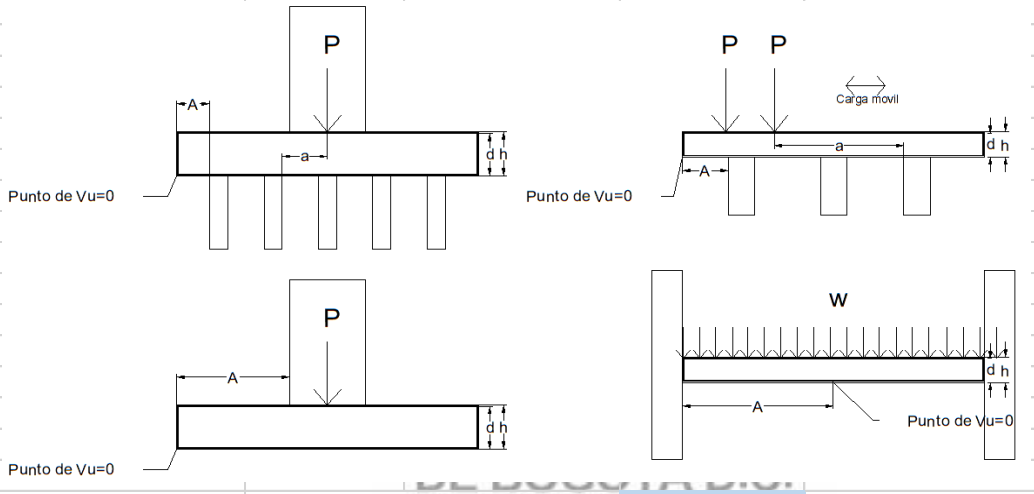
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 5*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**557**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,803	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 5*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**319**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,000995		
	As req	920,4467685	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	319,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**186,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	69,673	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

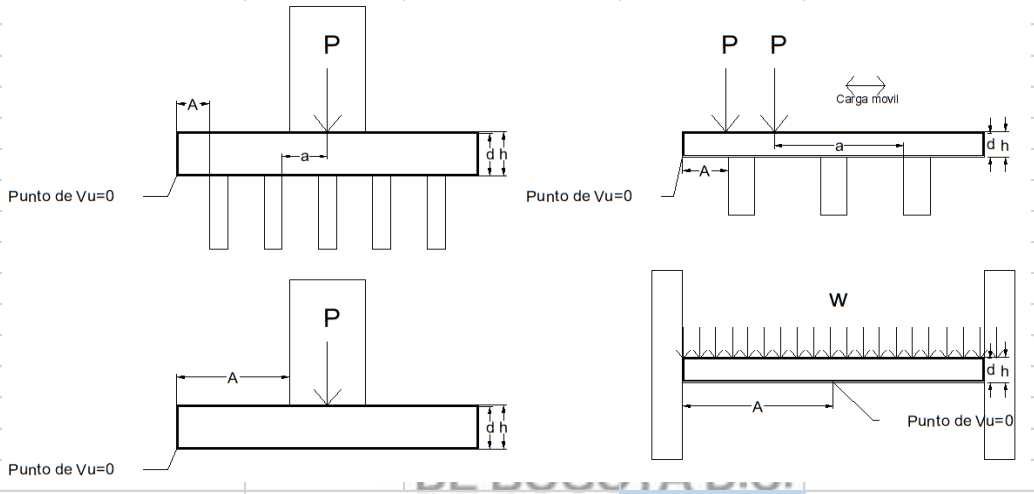
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 5*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**557**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,803	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 5*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**1035**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,003296		
	As req	3049,049811	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	1035,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**888,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	332,633	MPa	
	Sd	0,812		
	ϕMn	947,48	mm	**REVISAR**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

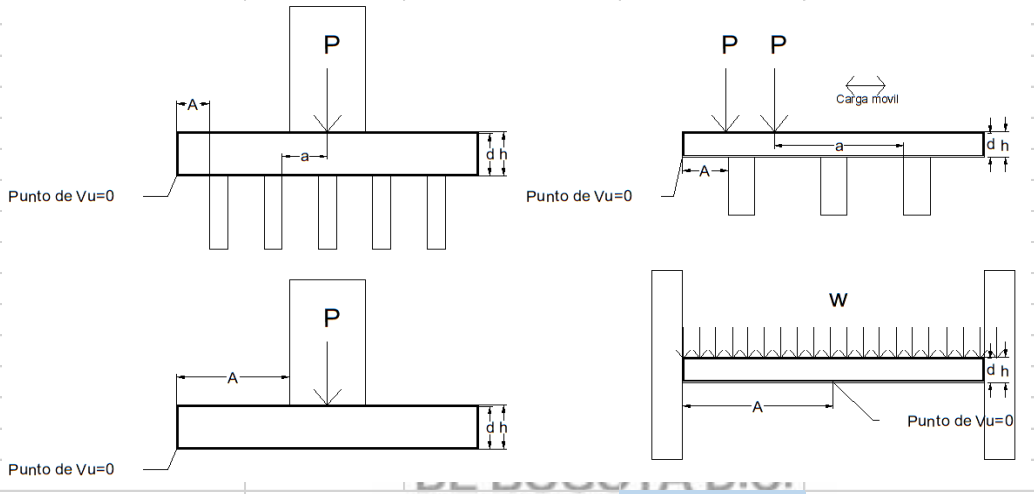
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 5*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**519**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,748	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 5*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 22*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	r cara tracción	75	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	925	mm	
	Mu	**170**	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,000528		
	As req	488,4834618	mm²	
Dispuesto	No barra	7		
	s	125	mm	
	As	3096	mm²	
	ρ	0,003347		
	ϕMn	1050,5	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	170,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	500	mm	
	I	83333333333	mm⁴	
	Sc	166666666,7	mm³	
	Mcr	586,16	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3052,50		
	Asmin	3052,50	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	**128,00**	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	75	mm	
	h	1000	mm	
	n	7,874		
	k	0,20		
	jd	862,28	mm	
	fss	47,947	MPa	
	Sd	1,929		
	ϕMn	2251,17	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	1000	mm	
	fy	420	MPa	
	As	3000	mm²/m	**CUMPLE**
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	No barra	4	129	mm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

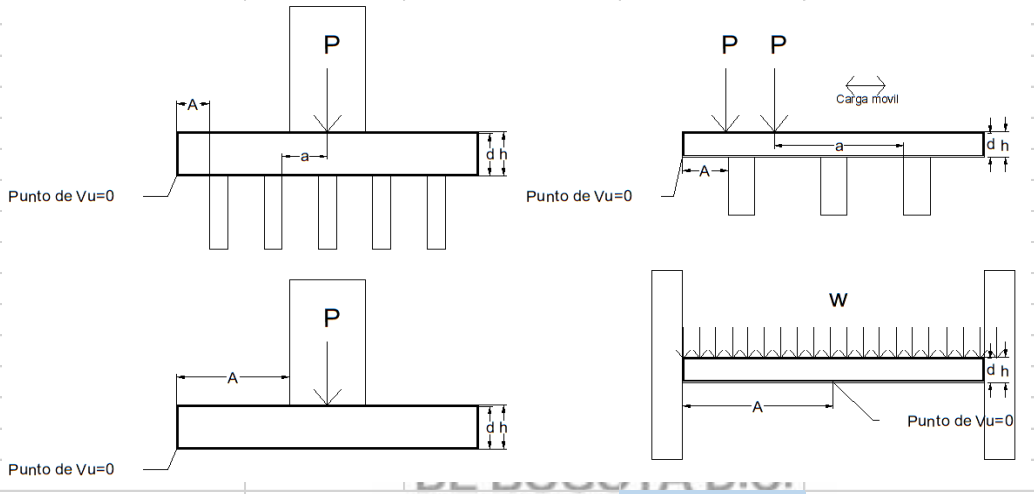
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*DADO TIPO 5*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 23*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

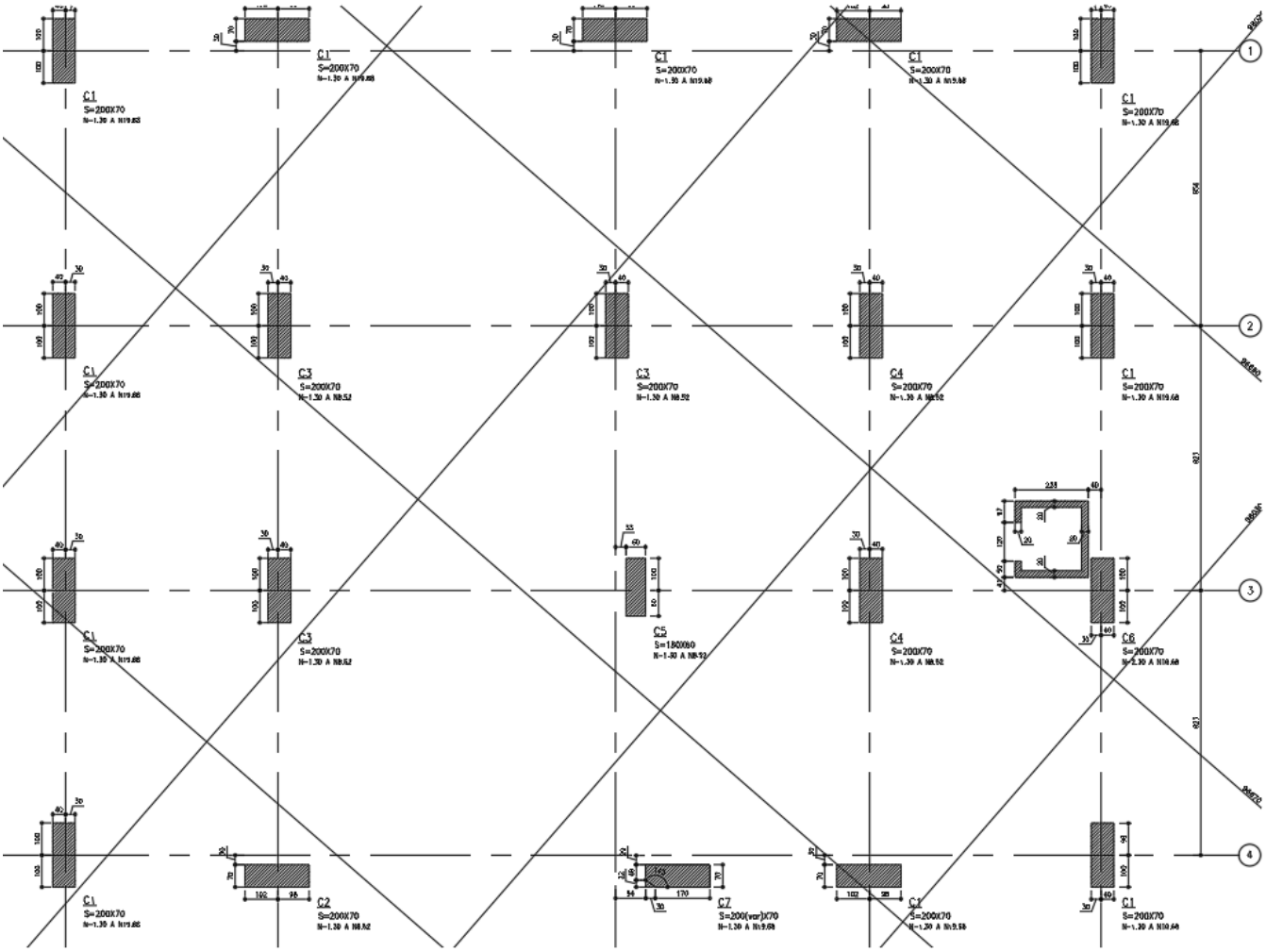
A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		ZAPATA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	**519**	KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA ZAPATAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	925	mm	
	v_u	0,748	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	600	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	812,5	kN	
Vr=	**ϕVn**	**609,4**	**kN**	**CUMPLE**

15.3 **DISEÑO DE COLUMNAS**

Las columnas se diveiden en 7 grupos de acuerdo a su demanda de acero de refuerzo, el tamaño de la sección transversal o longitud, a continuación, se indica la planta de columnas.



El diseño de las columnas con base en las solicitaciones tomadas del modelo matemático se muestra a continuación:

15.3.1 **Diseño de Columnas tipo 1 y 7**

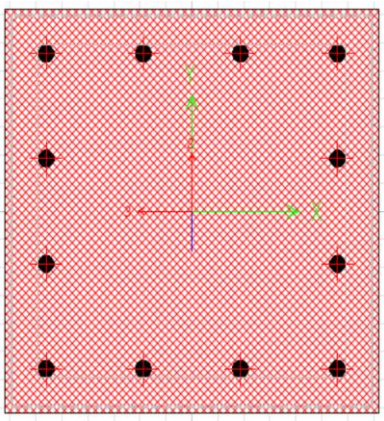
Geometria	
T2(cm)	70
T3(cm)	200
Ixx (cm4)	46666666,67
Iyy (cm4)	5716666,667
Altura Libre Max (m)	10,4
Recubrimiento (cm)	3

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
ϕ-->Pn	0,75
ϕ-->Mn	0,9
ϕ-->Vn	0,75

Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciónes de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕa	0,9	Tabla A.3-7	
ϕp	1	Tabla A.3-6	
ϕr	1		
R	4,5		
Ω0	3	Tabla A.3.3	

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 5	1	1,99	
Abierto (Y)	No. 5	5	9,95	
		As Total (cm2)	15,92	CUMPLE

Limites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,3	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	20,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	12416,00		
Cuantía Volumetrica ρvol (DMO)	3,43	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	5,97	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	13,93	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,625cm (di)		

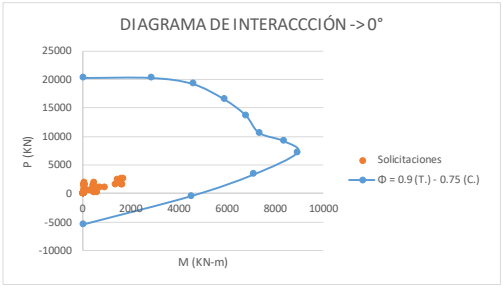
Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 8	4	5,1
En T2 (En ambas caras)	No. 8	6	5,1
En T3 (En ambas caras)	No. 8	18	5,1
	TOTAL	28	142,8

Limites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	12,03	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	16,29	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	14000,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	142,8		
Cuantía ρ	0,010200	CUMPLE	C.21.6.3

ANALISIS PARA CORTANTE

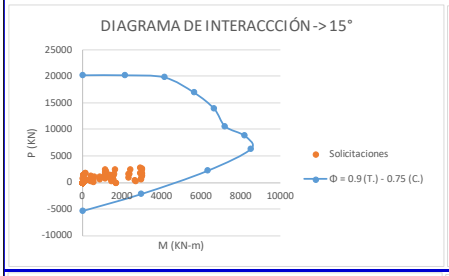
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	5578,005093	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy
Ve3 (Max) (KN)	1580,209333	
V2_Modelo(KN)	1698,2737	Amplificado con Ωo=3 y un sismo reducido con R=4,5
V3_Modelo(KN)	1189,319	
Vu2_diseño (KN)	5578,005093	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	1580,209333	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	3223,9029	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	2265,0594	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1460,8925	

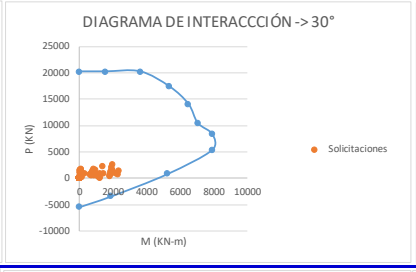
Vc2 (KN)	686,337	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	632,256	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
ϕVc2 (KN)	514,753		
ϕVc3 (KN)	474,192		
ϕVs2 necesario (KN)	5063,252		
ϕVs3 necesario (KN)	1106,018		
ϕVs2 colocado (KN)	5068,666	CUMPLE	
ϕVs3 colocado (KN)	3958,839	CUMPLE	

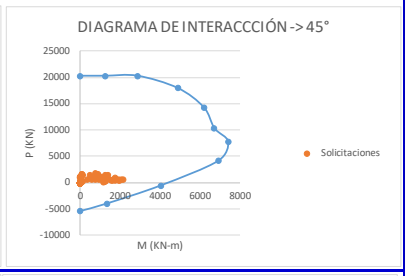


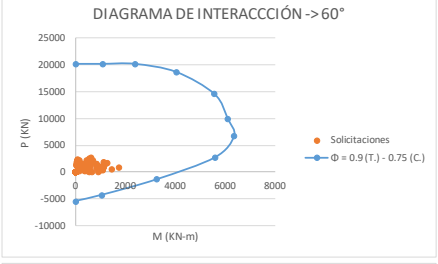
ANALISIS FLEXO COMPRESIÓN BIAXIAL

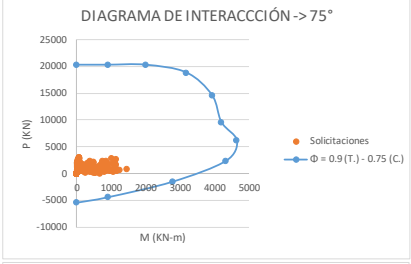
A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el analisis a flexocompresión Biaxial de la columna (analisis realizado cada 15°):

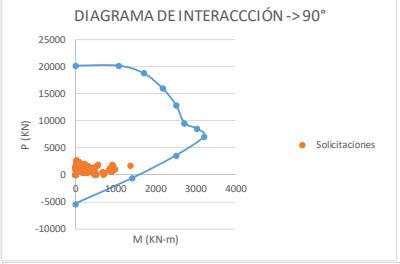


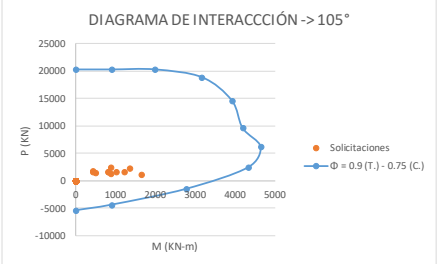


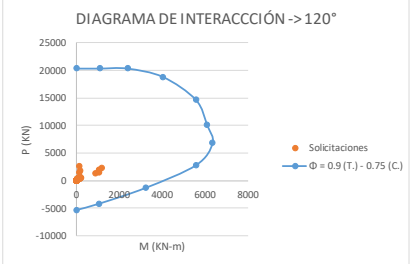


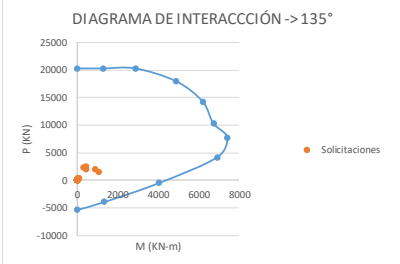


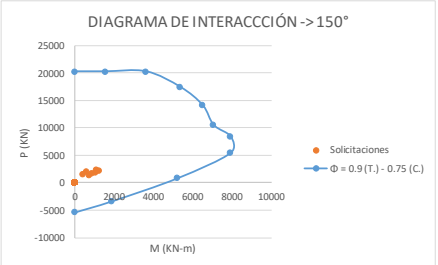


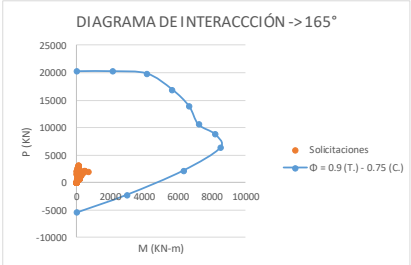


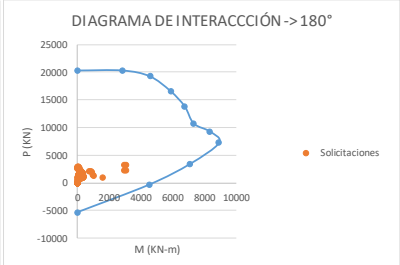


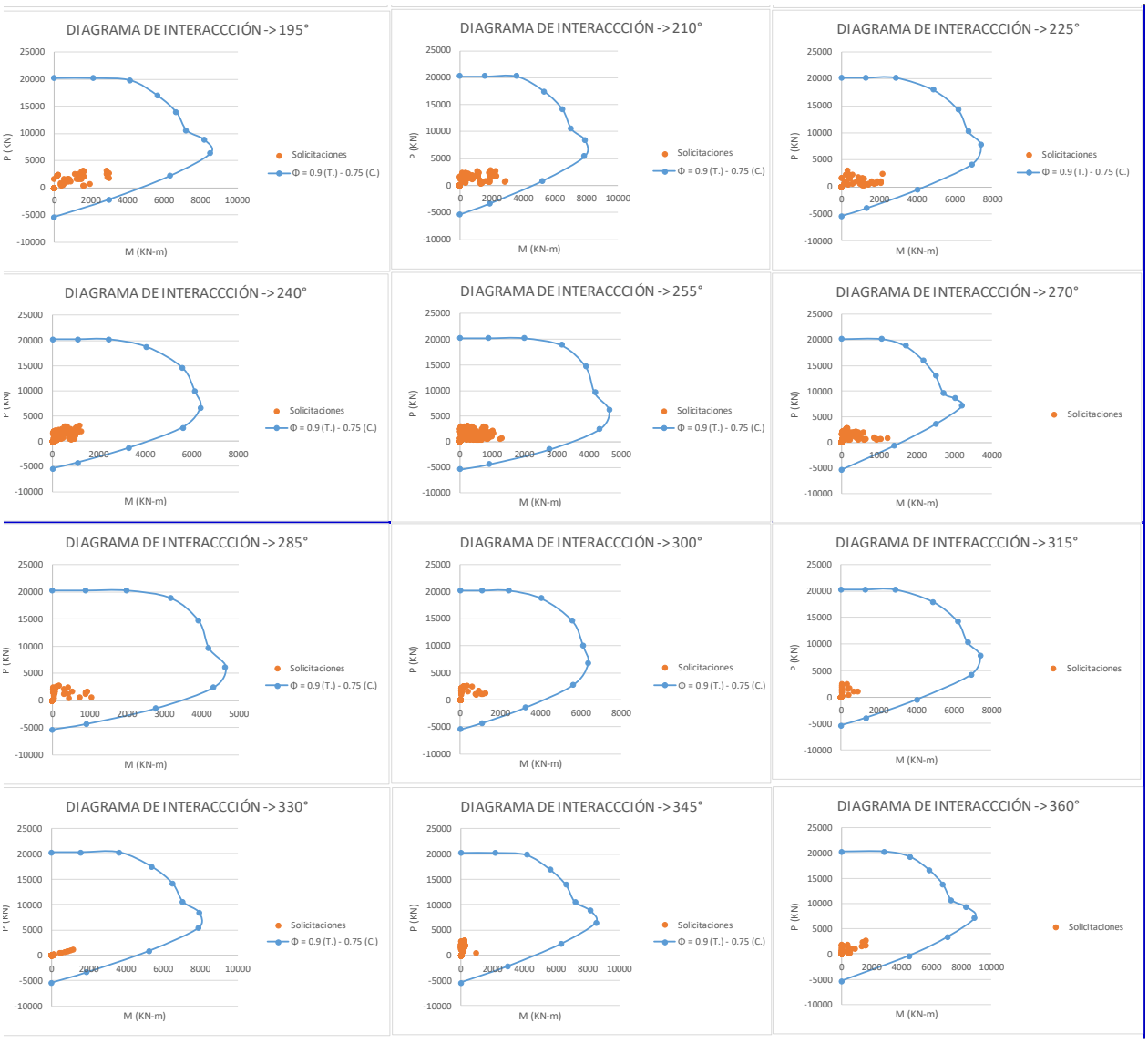











DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 195°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 210°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 225°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 240°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 255°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 270°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 285°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 300°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 315°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 330°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 345°
DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 360°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

15.3.2 **Diseño de Columnas tipo 2**

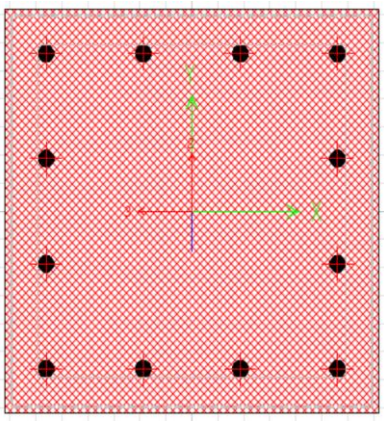
Geometria	
T2(cm)	70
T3(cm)	200
Ixx (cm4)	46666666,67
Iyy (cm4)	5716666,667
Altura Libre Max (m)	10,4
Recubrimiento (cm)	3

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
ϕ-->Pn	0,75
ϕ-->Mn	0,9
ϕ-->Vn	0,75

Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciónes de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕa	0,9	Tabla A.3-7	
ϕp	1	Tabla A.3-6	
ϕr	1		
R	4,5		
Ω0	3	Tabla A.3.3	

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 5	1	1,99	
Abierto (Y)	No. 5	5	9,95	
		As Total (cm2)	15,92	CUMPLE

Limites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	6,0	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	10	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	20,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	12416,00		
Cuantía Volumetrica ρvol (DMO)	4,14	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	5,97	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	13,93	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6

El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3cm (di)

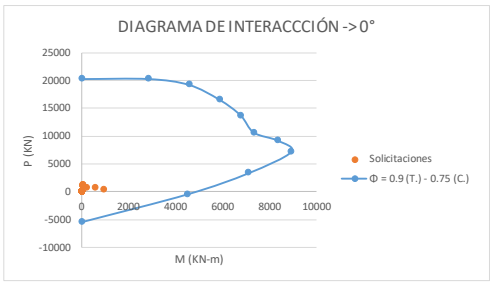
Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 8	4	5,1
En T2 (En ambas caras)	No. 8	6	5,1
En T3 (En ambas caras)	No. 8	18	5,1
	TOTAL	28	142,8

Limites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	12,03	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	16,29	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	14000,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	142,8		
Cuantía ρ	0,010200	CUMPLE	C.21.6.3

ANALISIS PARA CORTANTE

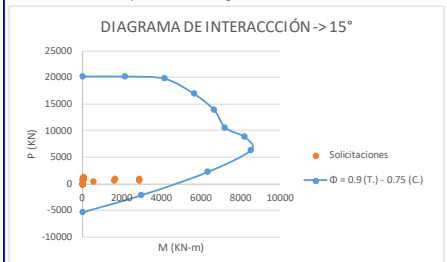
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	5578,005093	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy
Ve3 (Max) (KN)	1580,209333	
V2_Modelo(KN)	1698,2737	Amplificado con Ωo=3 y un sismo reducido con R=4,5
V3_Modelo(KN)	1189,319	
Vu2_diseño (KN)	5578,005093	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	1580,209333	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	1488,2278	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	2265,0594	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1460,8925	

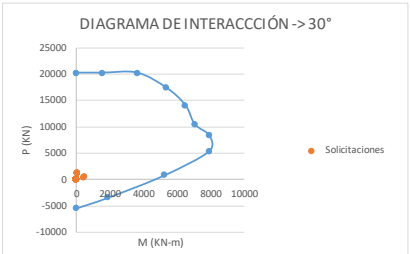
Vc2 (KN)	0,000	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	0,000	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
ϕVc2 (KN)	0,000		
ϕVc3 (KN)	0,000		
ϕVs2 necesario (KN)	5578,005		
ϕVs3 necesario (KN)	1580,209		
ϕVs2 colocado (KN)	6124,638	CUMPLE	
ϕVs3 colocado (KN)	4783,597	CUMPLE	

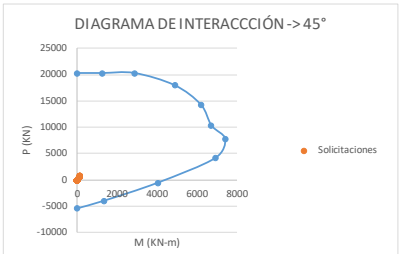


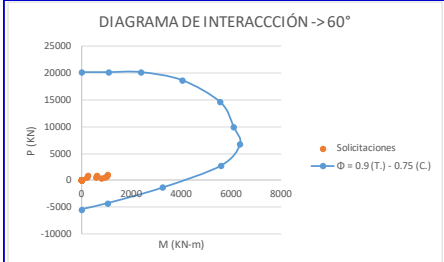
ANALISIS FLEXO COMPRESIÓN BIAXIAL

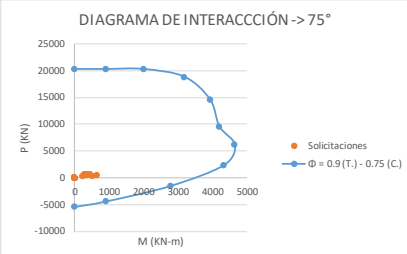
A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el analisis a flexocompresión Biaxial de la columna (analisis realizado cada 15°):

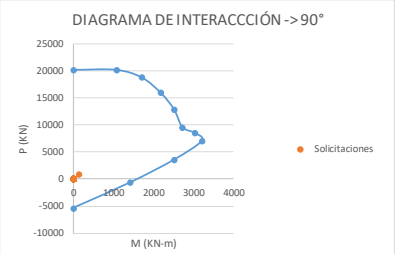


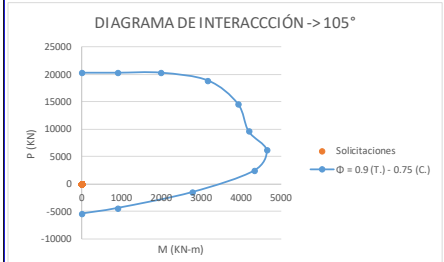


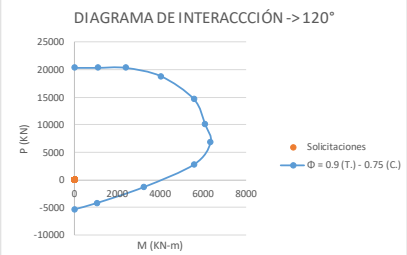


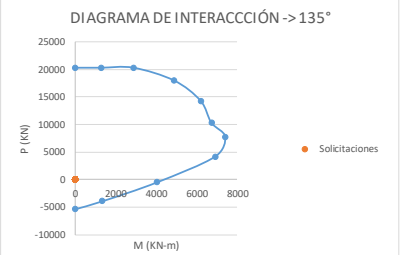


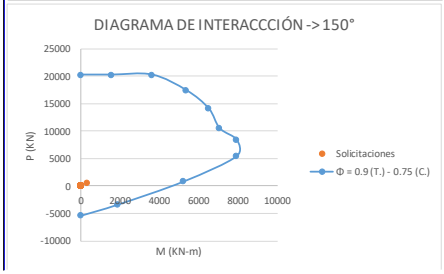


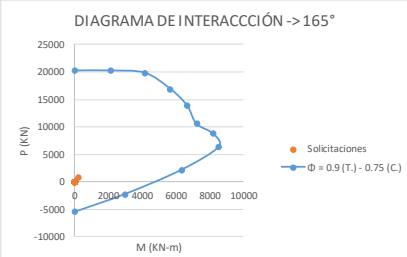


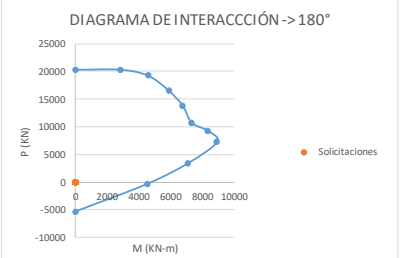


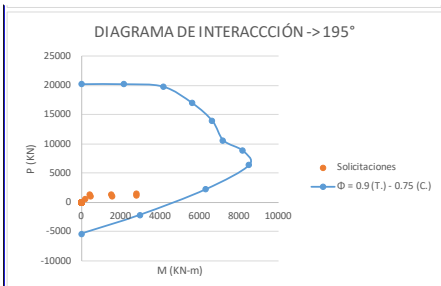


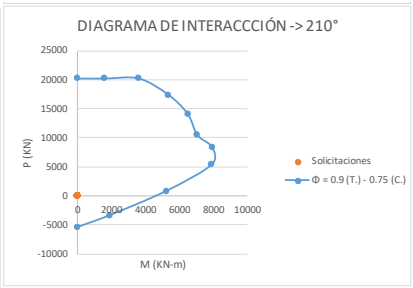


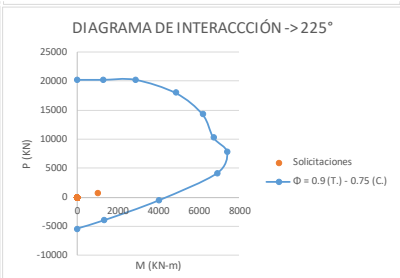


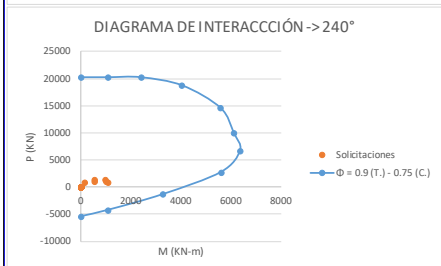


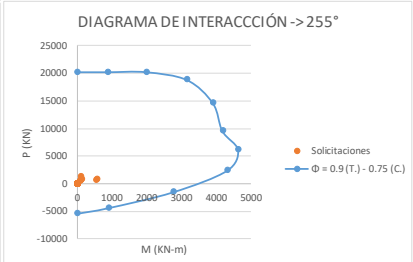


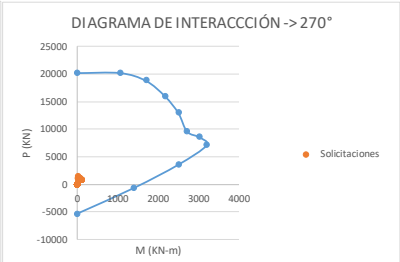

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 195°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

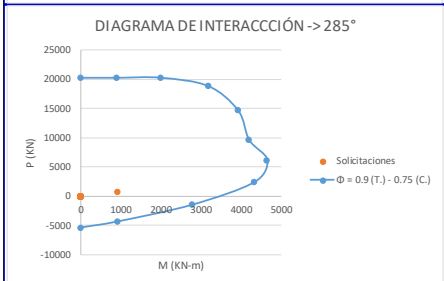

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 210°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

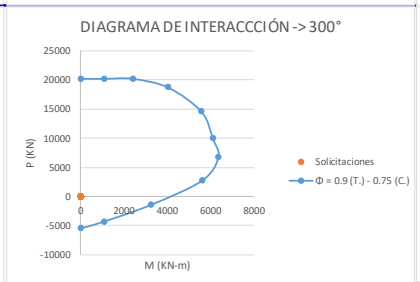

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 225°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

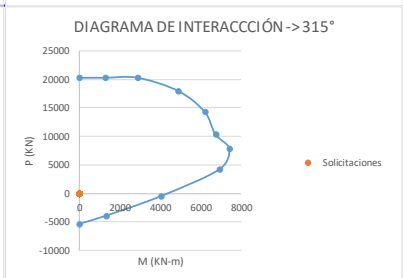

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 240°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

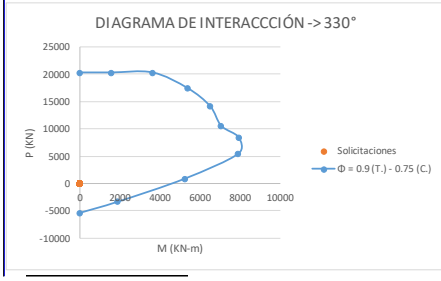

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 255°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

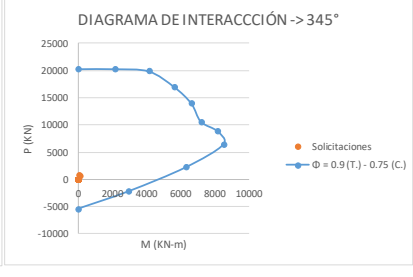

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 270°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

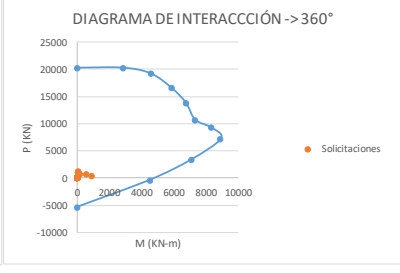

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 285°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 300°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 315°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 330°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 345°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 360°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

15.3.3 **Diseño de Columnas tipo 3**

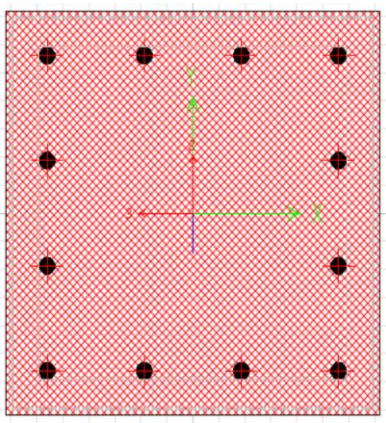
Geometria	
T2(cm)	70
T3(cm)	200
Ixx (cm4)	46666666,67
Iyy (cm4)	5716666,667
Altura Libre Max (m)	4,5
Recubrimiento (cm)	4

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
ϕ-->Pn	0,75
ϕ-->Mn	0,9
ϕ-->Vn	0,75

Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciónes de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕa	0,9	Tabla A.3-7	
ϕp	1	Tabla A.3-6	
ϕr	1		
R	4,5		
Ω0	3	Tabla A.3.3	

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 5	1	1,99	
Abierto (Y)	No. 5	5	9,95	
		As Total (cm2)	15,92	CUMPLE

Limites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	20,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	11904,00		
Cuantía Volumetrica ρvol (DMO)	3,41	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	5,97	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	13,93	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)		

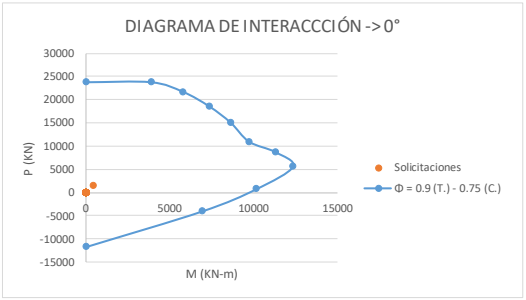
Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	10	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	24	8,19
	TOTAL	38	311,22

Limites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	6,04	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	11,05	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	14000,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	311,22		
Cuantía ρ	0,022230	CUMPLE	C.21.6.3

ANALISIS PARA CORTANTE

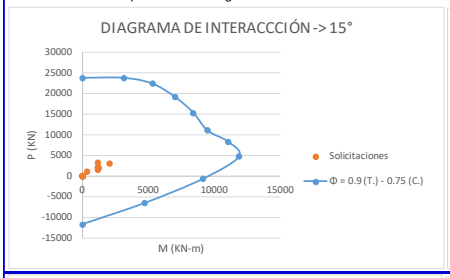
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	1766,013576	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy
Ve3 (Max) (KN)	1272,421152	
V2_Modelo(KN)	1197,9669	Amplificado con Ωo=3 y un sismo reducido con R=4,5
V3_Modelo(KN)	1047,746	
Vu2_diseño (KN)	1766,013576	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	1272,421152	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	3739,3259	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1466,929	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1706,9315	

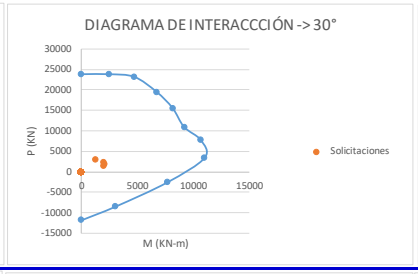
Vc2 (KN)	657,900	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	629,863	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
ϕVc2 (KN)	493,425		
ϕVc3 (KN)	472,397		
ϕVs2 necesario (KN)	1272,589		
ϕVs3 necesario (KN)	800,024		
ϕVs2 colocado (KN)	4874,636	CUMPLE	
ϕVs3 colocado (KN)	3768,371	CUMPLE	

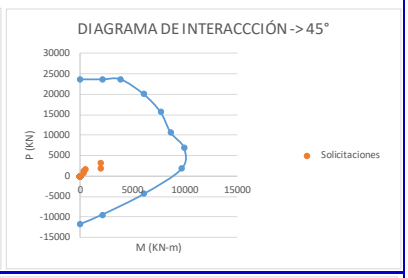


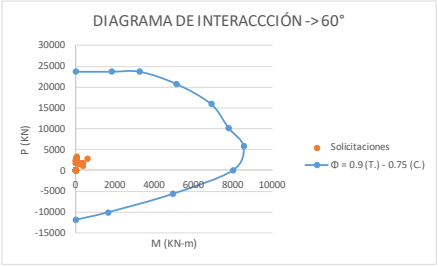
ANALISIS FLEXO COMPRESIÓN BIAXIAL

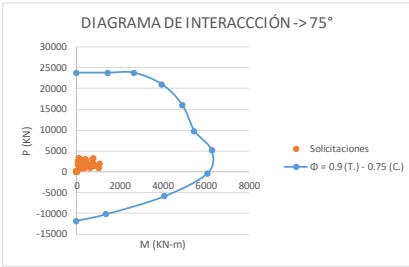
A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el analisis a flexocompresión Biaxial de la columna (analisis realizado cada 15°):

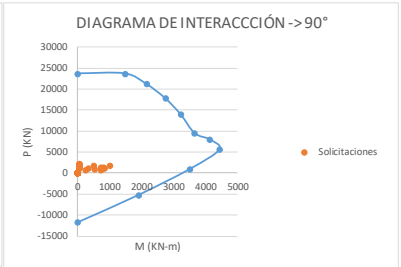


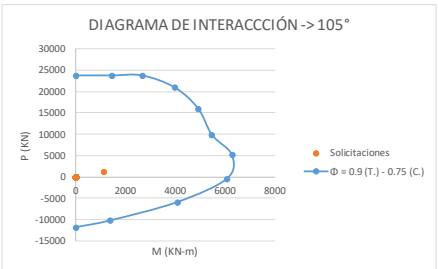


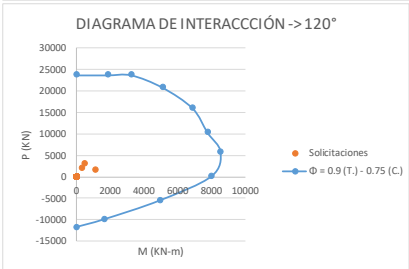


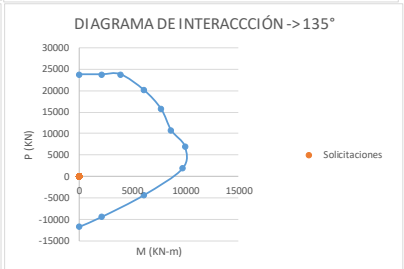


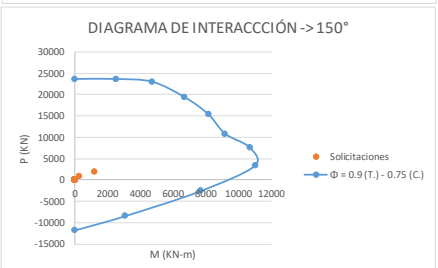


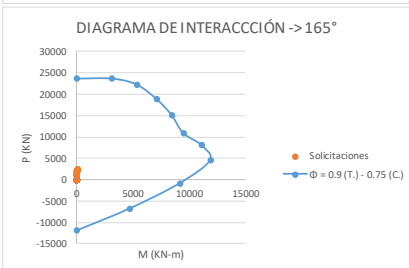


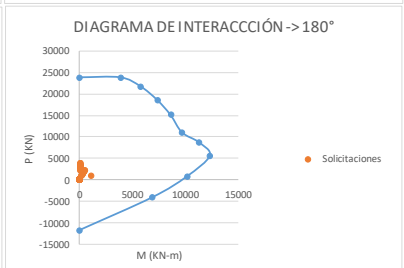


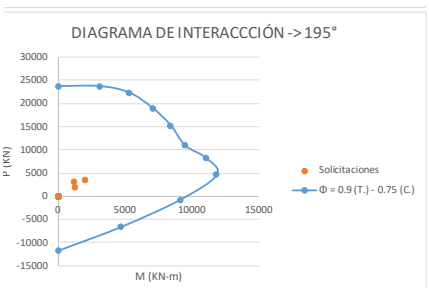


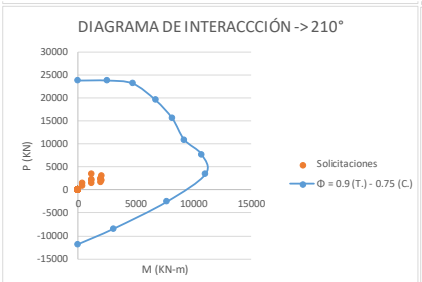


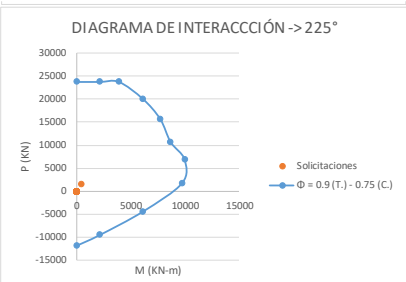


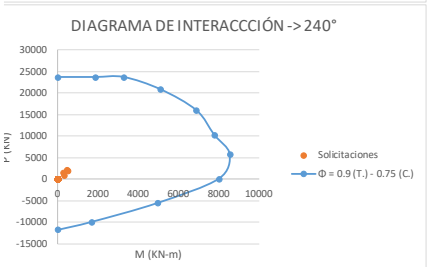


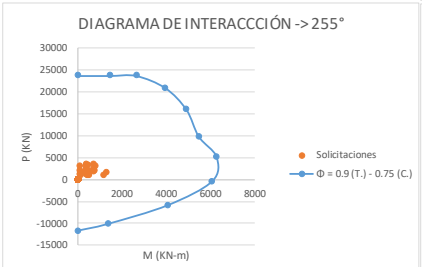


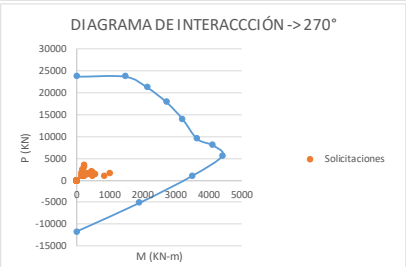

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 195°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

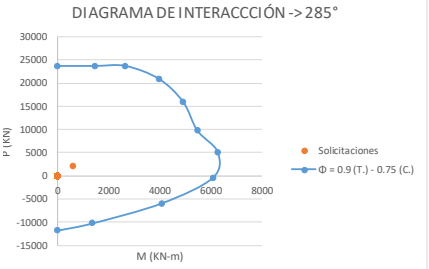

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 210°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

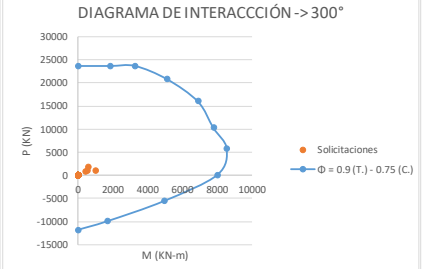

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 225°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

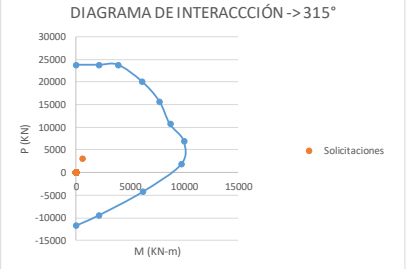

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 240°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

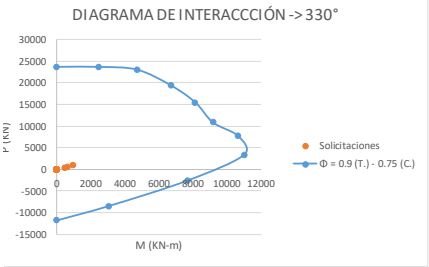

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 255°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

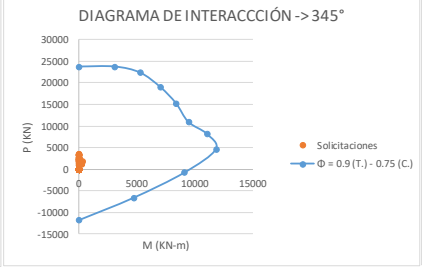

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 270°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

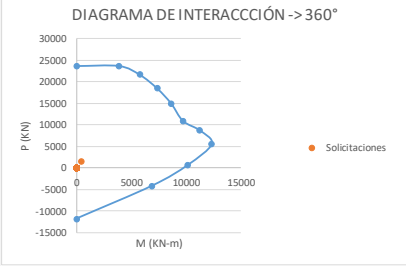

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 285°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 300°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 315°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 330°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 345°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 360°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

15.3.4 **Diseño de Columnas tipo 4**

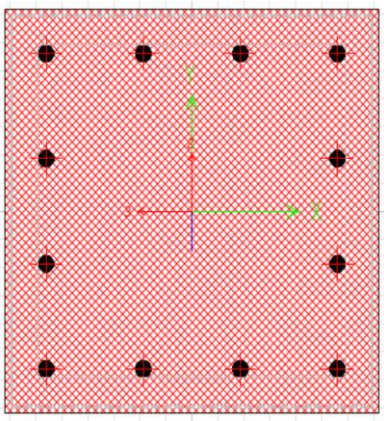
Geometria	
T2(cm)	70
T3(cm)	200
Ixx (cm4)	46666666,67
Iyy (cm4)	5716666,667
Altura Libre Max (m)	4,5
Recubrimiento (cm)	4

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
ϕ-->Pn	0,75
ϕ-->Mn	0,9
ϕ-->Vn	0,75

Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciónes de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕa	1	Tabla A.3-7	
ϕp	0,9	Tabla A.3-6	
ϕr	1		
R	4,5		
Ω0	3	Tabla A.3.3	

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 5	1	1,99	
Abierto (Y)	No. 5	5	9,95	
		As Total (cm2)	15,92	CUMPLE

Limites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	20,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	11904,00		
Cuantía Volumetrica ρvol (DMO)	3,41	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	5,97	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	13,93	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6

El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)

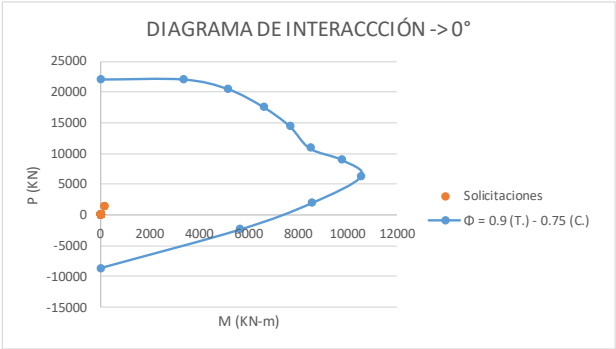
Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	6	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	18	8,19
	TOTAL	28	229,32

Limites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	10,67	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	15,33	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	14000,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	229,32		
Cuantía ρ	0,016380	CUMPLE	C.21.6.3

ANALISIS PARA CORTANTE

Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	2052,486605	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy
Ve3 (Max) (KN)	552,1167879	
V2_Modelo(KN)	1390,5649	Amplificado con Ωo=3 y un sismo reducido con R=4,5
V3_Modelo(KN)	437,1594	
Vu2_diseño (KN)	2052,486605	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	552,1167879	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	2886,1259	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	737,2195	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	613,1103	

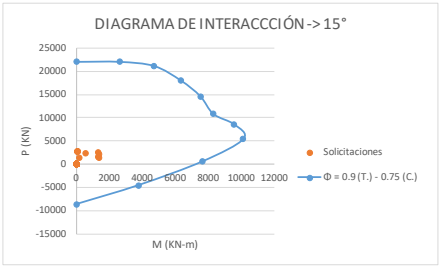
Vc2 (KN)	635,112	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	597,528	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
ϕVc2 (KN)	476,334		
ϕVc3 (KN)	448,146		
ϕVs2 necesario (KN)	1576,153		
ϕVs3 necesario (KN)	103,971		
ϕVs2 colocado (KN)	4874,636	CUMPLE	
ϕVs3 colocado (KN)	3768,371	CUMPLE	

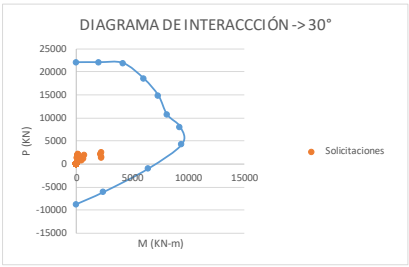


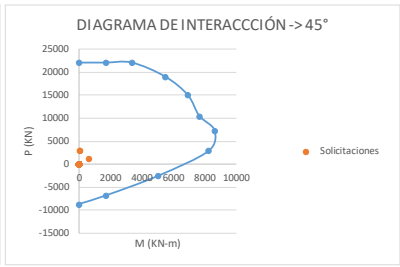
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

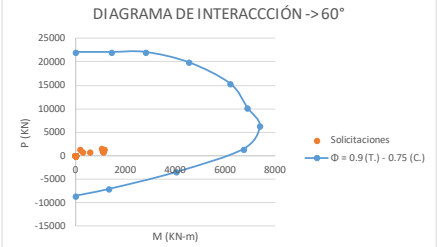
ANALISIS FLEXO COMPRESIÓN BIAXIAL

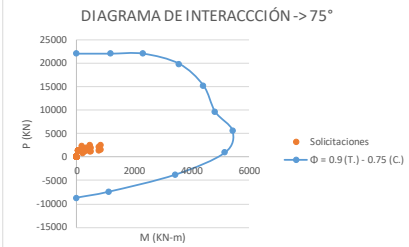
A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el analisis a flexocompresión Biaxial de la columna (analisis realizado cada 15°):

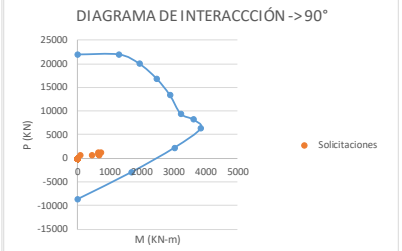


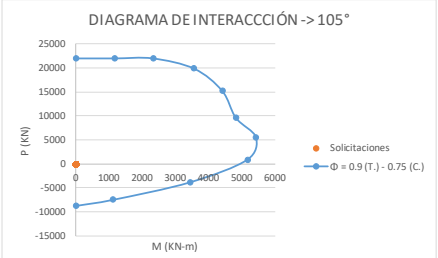


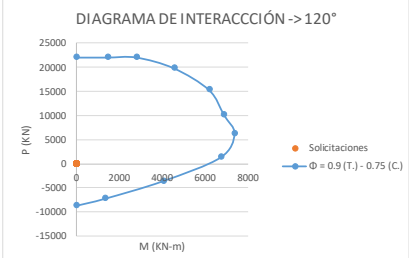


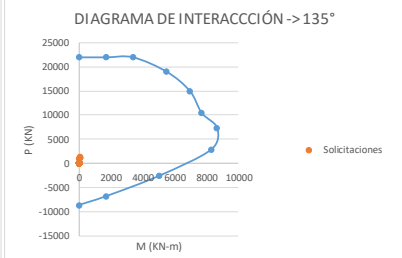


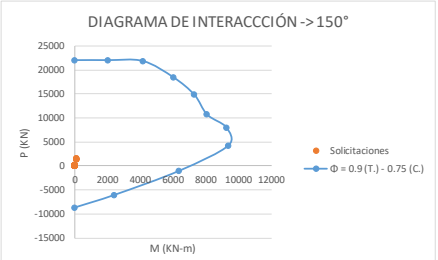


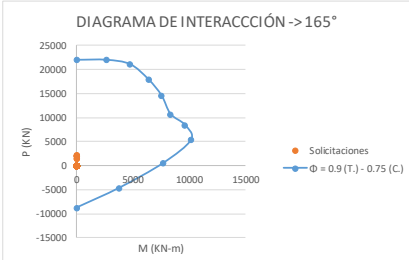


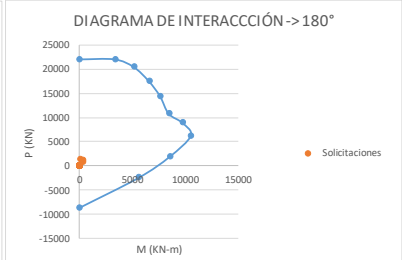


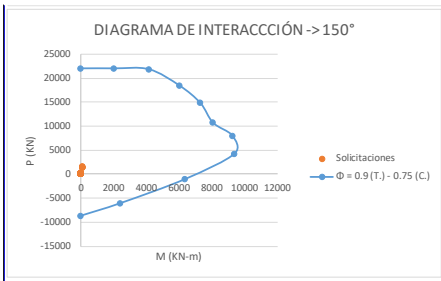


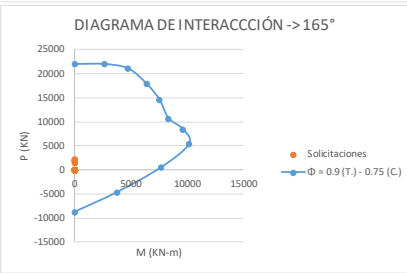


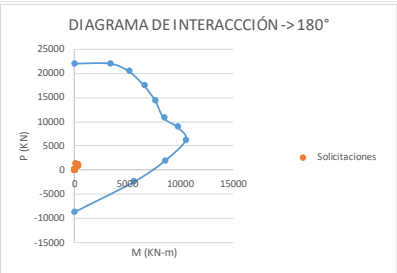


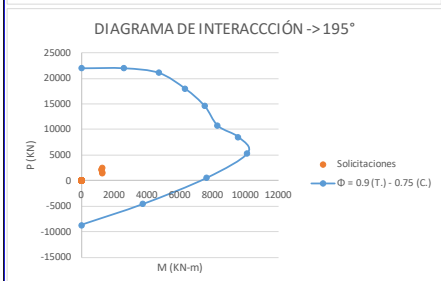


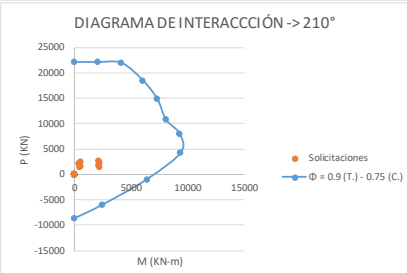


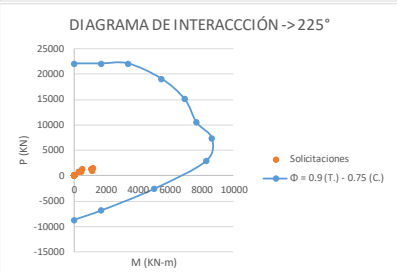

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 150°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

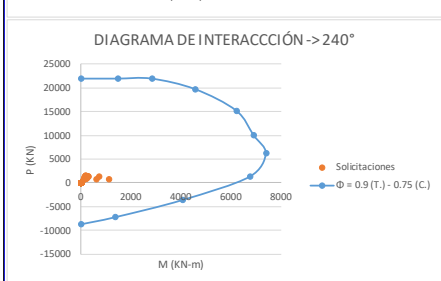

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 165°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

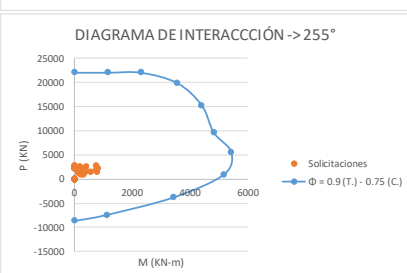

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 180°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

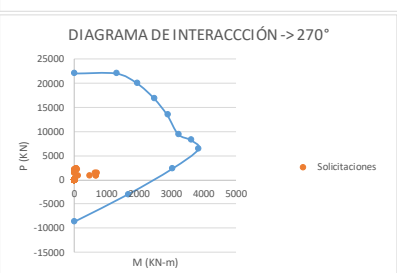

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 195°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

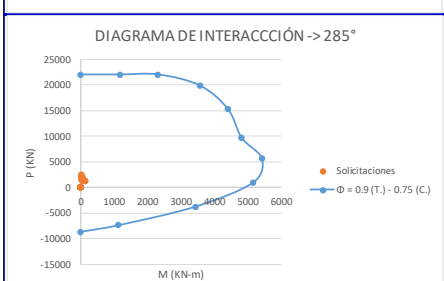

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 210°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

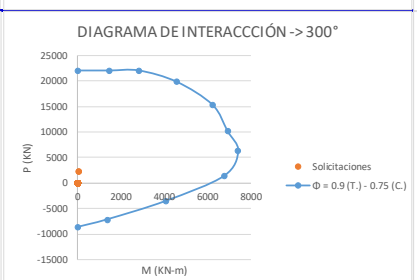

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 225°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

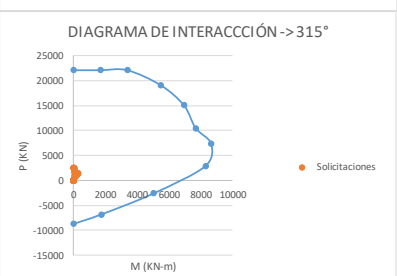

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 240°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

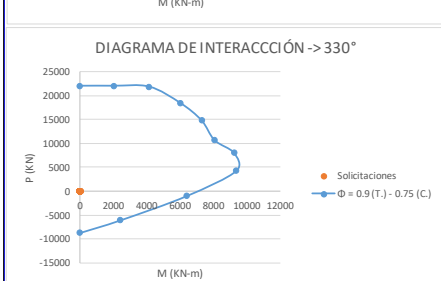

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 255°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

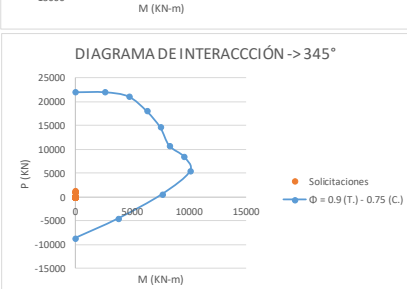

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 270°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

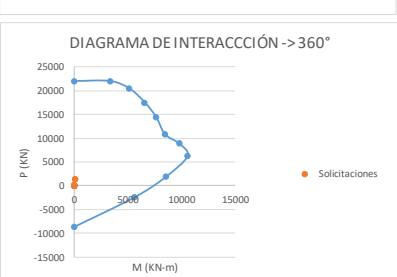

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 285°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 300°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 315°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 330°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 345°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 360°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

15.3.5 **Diseño de Columnas tipo 5**

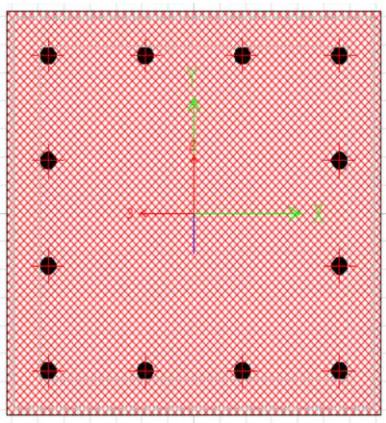
Geometria	
T2(cm)	60
T3(cm)	180
Ixx (cm4)	29160000
Iyy (cm4)	3240000
Altura Libre Max (m)	4,5
Recubrimiento (cm)	4

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
ϕ-->Pn	0,75
ϕ-->Mn	0,9
ϕ-->Vn	0,75

Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciónes de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕa	1	Tabla A.3-7	
ϕp	0,9	Tabla A.3-6	
ϕr	1		
R	4,5		
Ω0	3	Tabla A.3.3	

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 4	1	1,29	
Abierto (Y)	No. 4	4	5,16	
		As Total (cm2)	10,43	CUMPLE

Limites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	20,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	8944,00		
Cuantía Volumetrica ρvol (DMO)	2,75	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	5,27	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	9,14	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	1,80	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	1,80	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)		

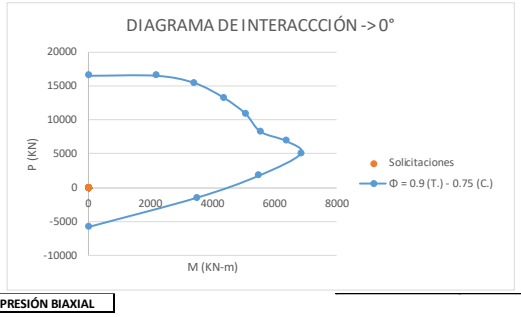
Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	6	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	20	8,19
	TOTAL	30	245,7

Limites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	8,17	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	11,82	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	10800,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	245,7		
Cuantía ρ	0,022750	CUMPLE	C.21.6.3

ANALISIS PARA CORTANTE

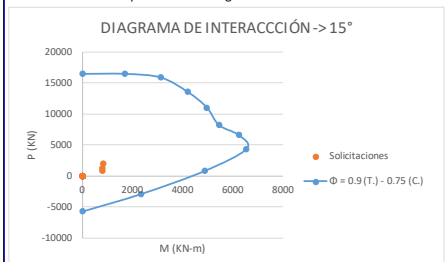
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	1766,013576	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy
Ve3 (Max) (KN)	1272,421152	
V2_Modelo(KN)	1197,9669	Amplificado con Ωo=3 y un sismo reducido con R=4,5
V3_Modelo(KN)	1047,746	
Vu2_diseño (KN)	1766,013576	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	1272,421152	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	2210,0735	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1466,929	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1706,9315	

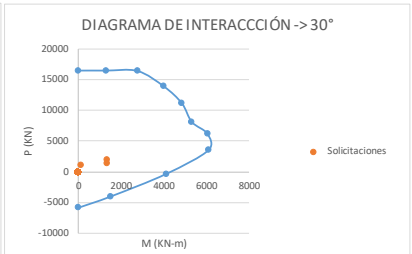
Vc2 (KN)	516,339	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	490,233	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
ϕVc2 (KN)	387,254		
ϕVc3 (KN)	367,675		
ϕVs2 necesario (KN)	1378,759		
ϕVs3 necesario (KN)	904,747		
ϕVs2 colocado (KN)	3860,391	CUMPLE	
ϕVs3 colocado (KN)	2088,691	CUMPLE	

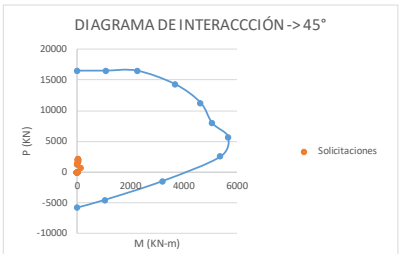


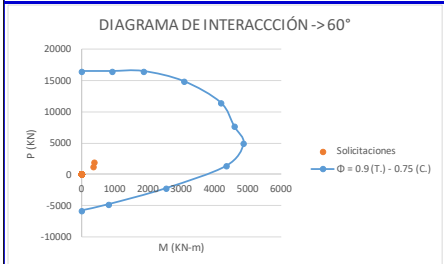
ANALISIS FLEXO COMPRESIÓN BIAXIAL

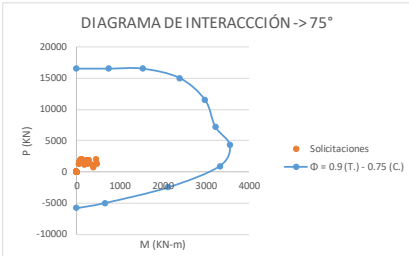
A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el analisis a flexocompresión Biaxial de la columna (analisis realizado cada 15°):

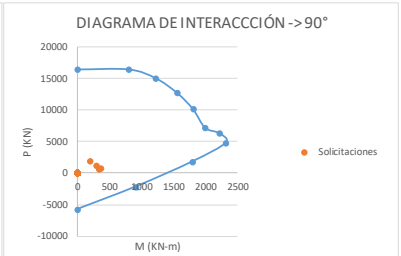


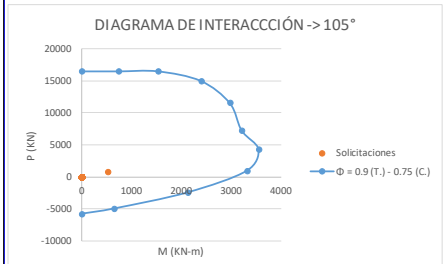


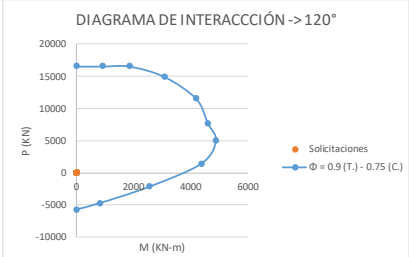


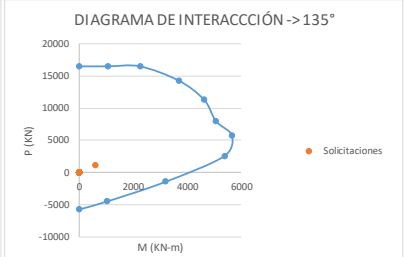


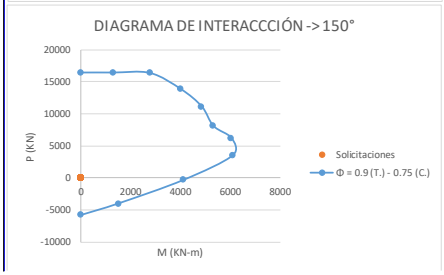


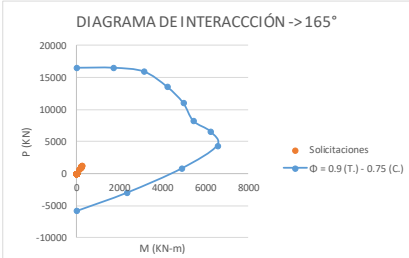


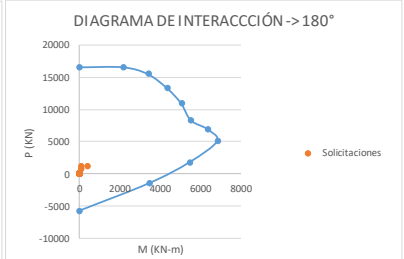


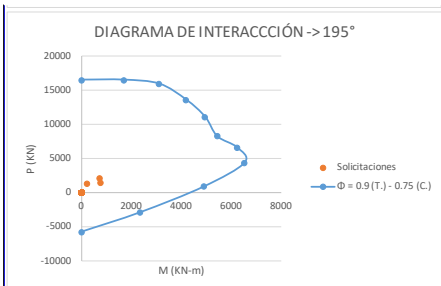


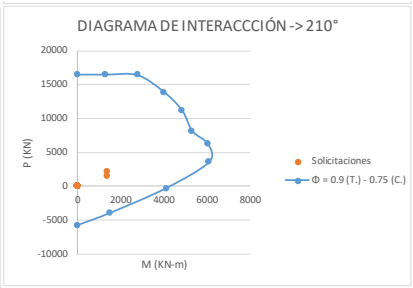


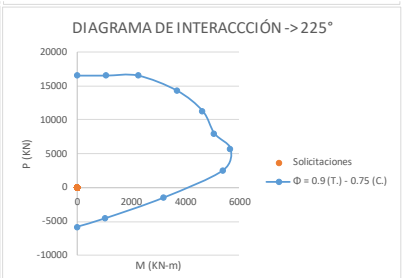


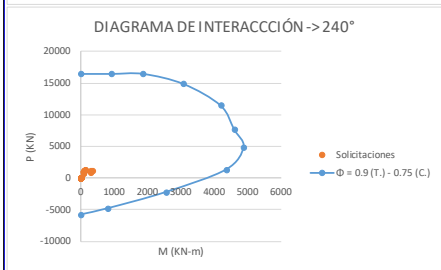


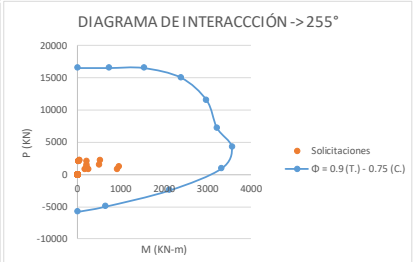


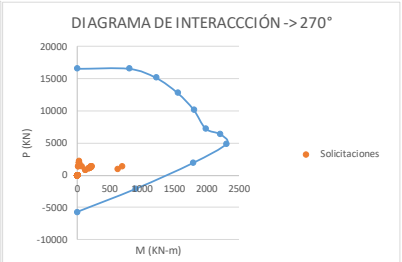

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 195°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

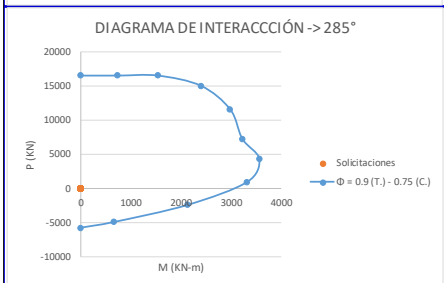

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 210°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

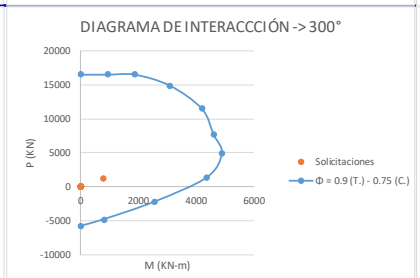

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 225°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

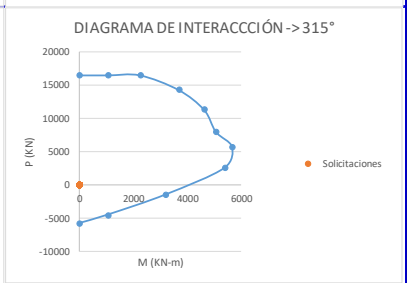

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 240°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

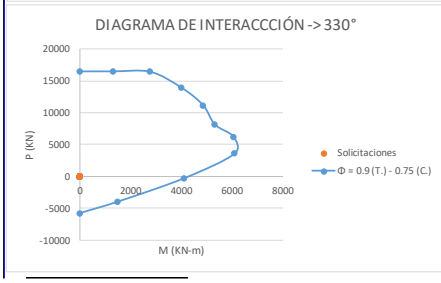

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 255°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

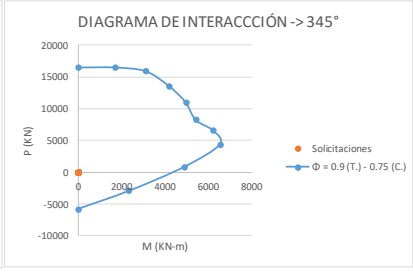

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 270°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

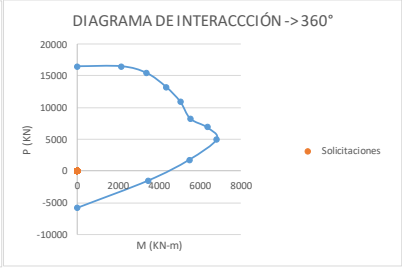

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 285°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 300°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 315°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 330°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 345°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 360°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

15.3.6 **Diseño de Columnas tipo 6**

Geometria	
T2(cm)	70
T3(cm)	200
Ixx (cm4)	46666666,67
Iyy (cm4)	5716666,667
Altura Libre Max (m)	10,4
Recubrimiento (cm)	3

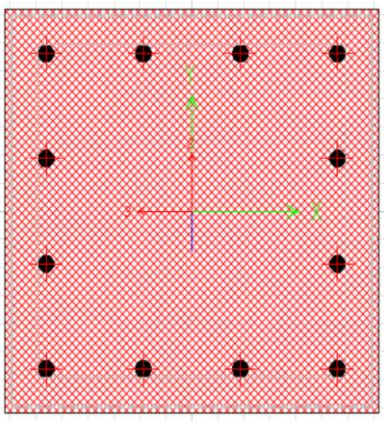
Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
ϕ-->Pn	0,75
ϕ-->Mn	0,9
ϕ-->Vn	0,75

Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciónes de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕa	0,9	Tabla A.3-7	
ϕp	1	Tabla A.3-6	
ϕr	1		
R	4,5		
Ω0	3	Tabla A.3.3	

Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 8	4	5,1
En T2 (En ambas caras)	No. 8	6	5,1
En T3 (En ambas caras)	No. 8	18	5,1
	TOTAL	28	142,8

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 5	1	1,99	
Abierto (Y)	No. 5	5	9,95	
		As Total (cm2)	15,92	CUMPLE

Limites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,3	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	20,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	12416,00		
Cuantía Volumetrica ρvol (DMO)	3,43	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	5,97	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	13,93	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,625cm (di)		

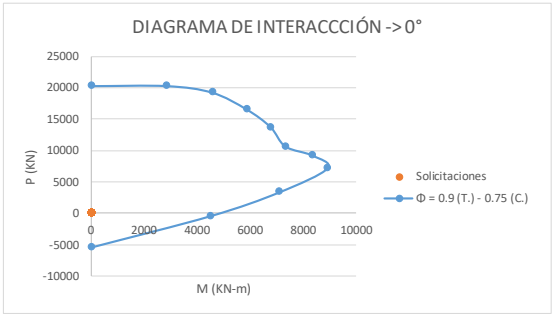
Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 8	4	5,1
En T2 (En ambas caras)	No. 8	6	5,1
En T3 (En ambas caras)	No. 8	18	5,1
	TOTAL	28	142,8

Limites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	12,03	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	16,29	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	14000,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	142,8		
Cuantía ρ	0,010200	CUMPLE	C.21.6.3

ANALISIS PARA CORTANTE

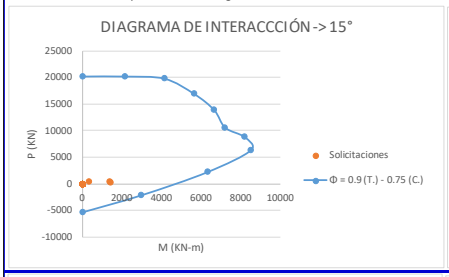
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	5578,005093	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy
Ve3 (Max) (KN)	1580,209333	
V2_Modelo(KN)	1698,2737	Amplificado con Ωo=3 y un sismo reducido con R=4,5
V3_Modelo(KN)	1189,319	
Vu2_diseño (KN)	5578,005093	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	1580,209333	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	2053,0799	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	2265,0594	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1460,8925	

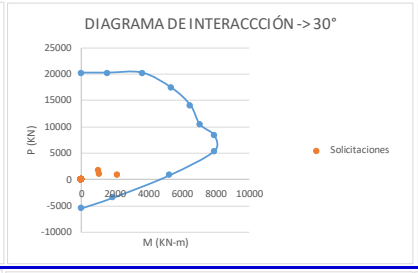
Vc2 (KN)	686,337	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	632,256	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
ϕVc2 (KN)	514,753		
ϕVc3 (KN)	474,192		
ϕVs2 necesario (KN)	5063,252		
ϕVs3 necesario (KN)	1106,018		
ϕVs2 colocado (KN)	5068,666	CUMPLE	
ϕVs3 colocado (KN)	3958,839	CUMPLE	

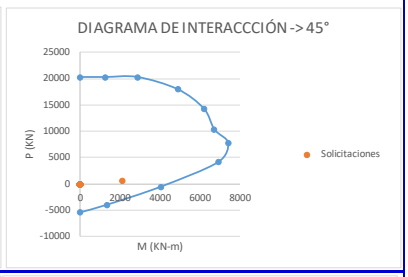


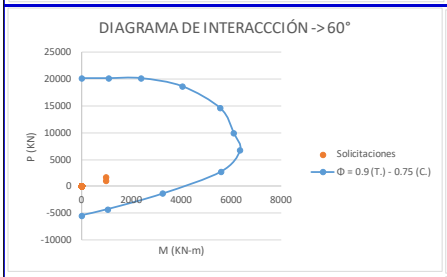
ANALISIS FLEXO COMPRESIÓN BIAXIAL

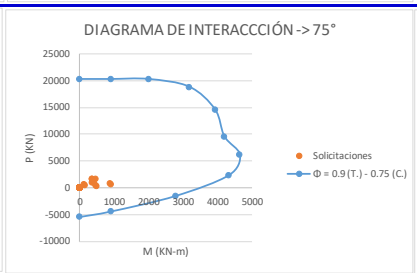
A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el analisis a flexocompresión Biaxial de la columna (analisis realizado cada 15°):

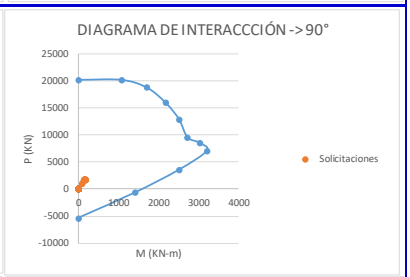


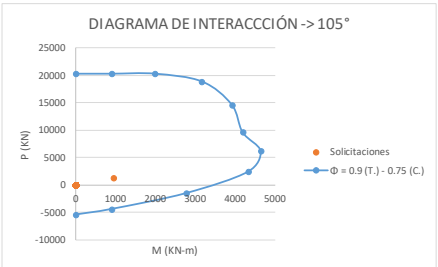


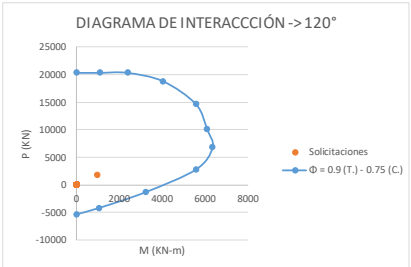


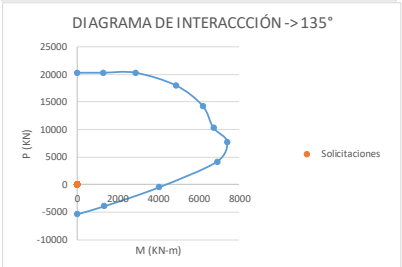


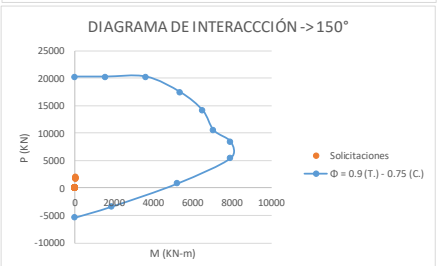


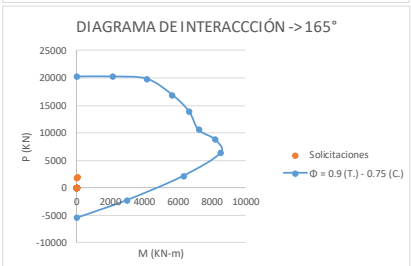


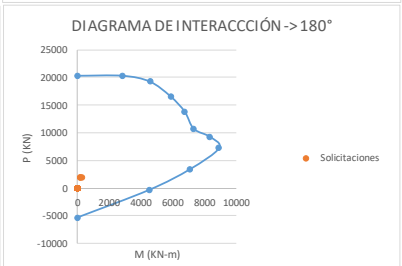


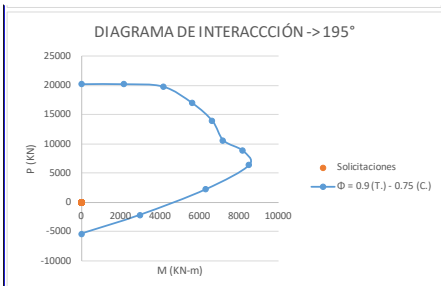


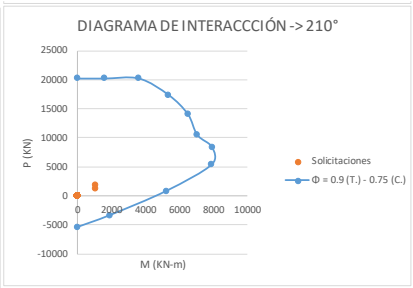


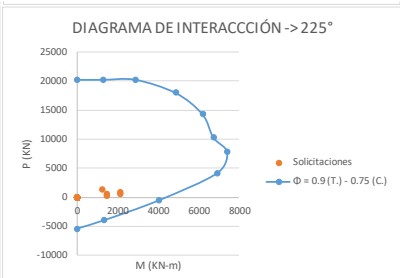


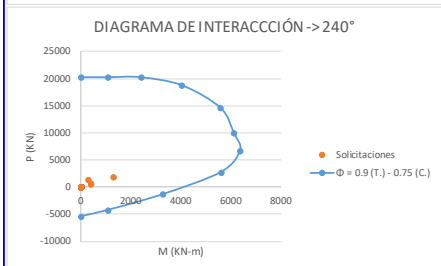


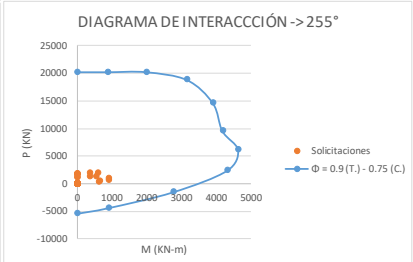


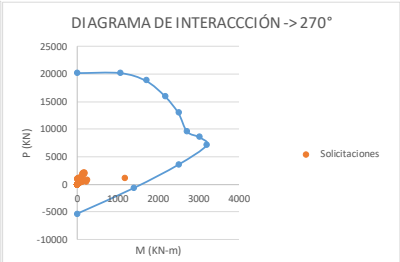

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 195°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

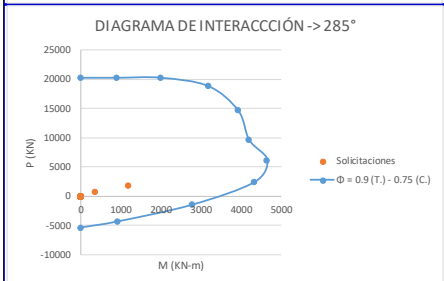

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 210°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

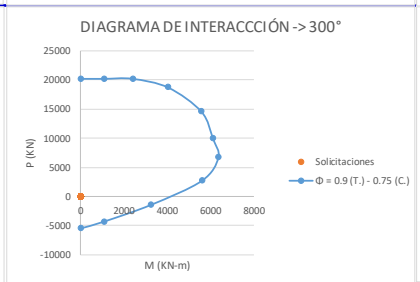

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 225°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

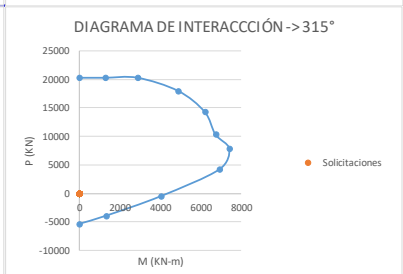

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 240°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

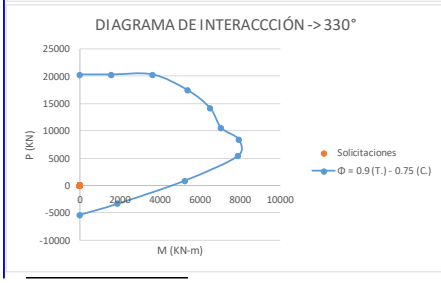

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 255°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

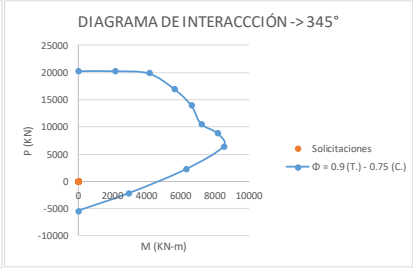

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 270°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

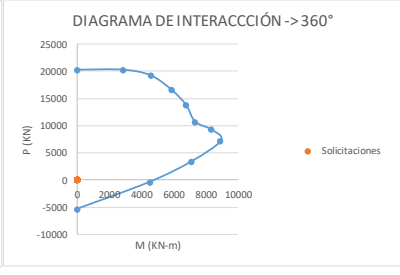

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 285°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 300°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 315°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 330°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)


DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 345°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones
Φ = 0.9 (T.) - 0.75 (C.)

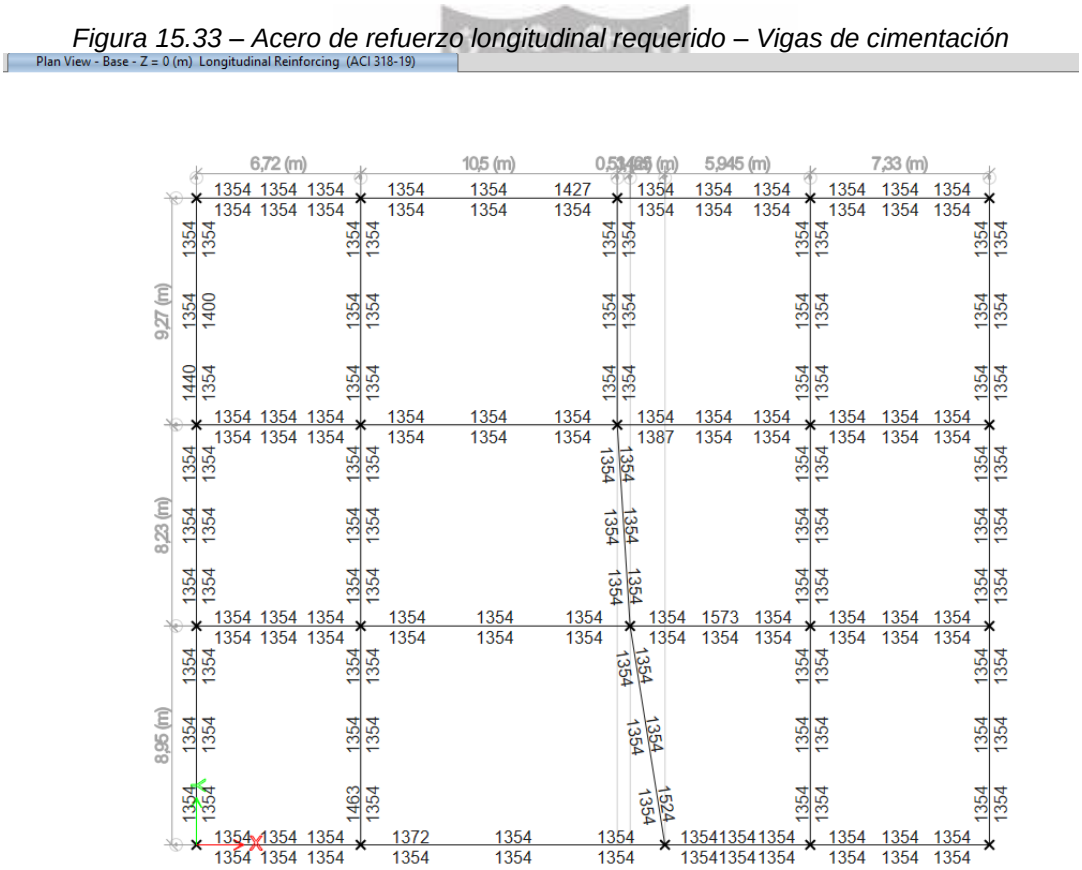

DIAGRAMA DE INTERACCCIÓN -> 360°
P (KN)
M (KN-m)
Solicitaciones

15.4 **DISEÑO DE VIGAS Y VIGUETAS**

El diseño de las vigas y viguetas se revisa mediante el módulo de diseño de concreto reforzado del ETABS 19.1 este módulo determina con base en la normativa ACI318 el acero de refuerzo requerido y las deformaciones admisibles para los diferentes estados limites (En donde aplique), a continuación, se indican los datos de salida del refuerzo y solicitaciones ultimas (Para el caso de la viga canal) obtenidos del modelo matemático.

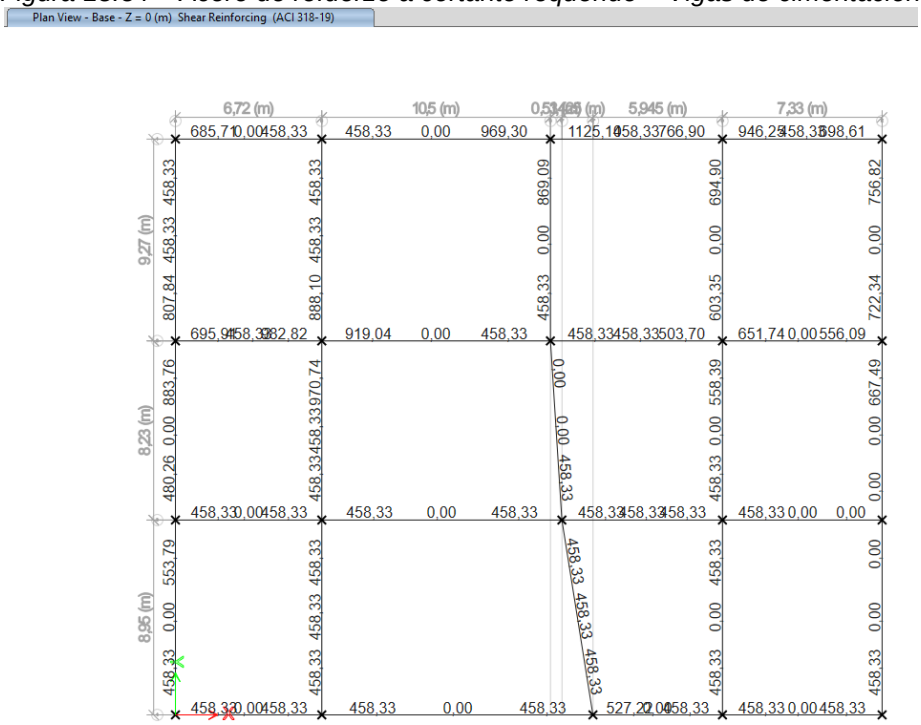
15.4.1 **Datos de salida**

Figura 15.33 – Acero de refuerzo longitudinal requerido – Vigas de cimentación



Fuente: ETABS.

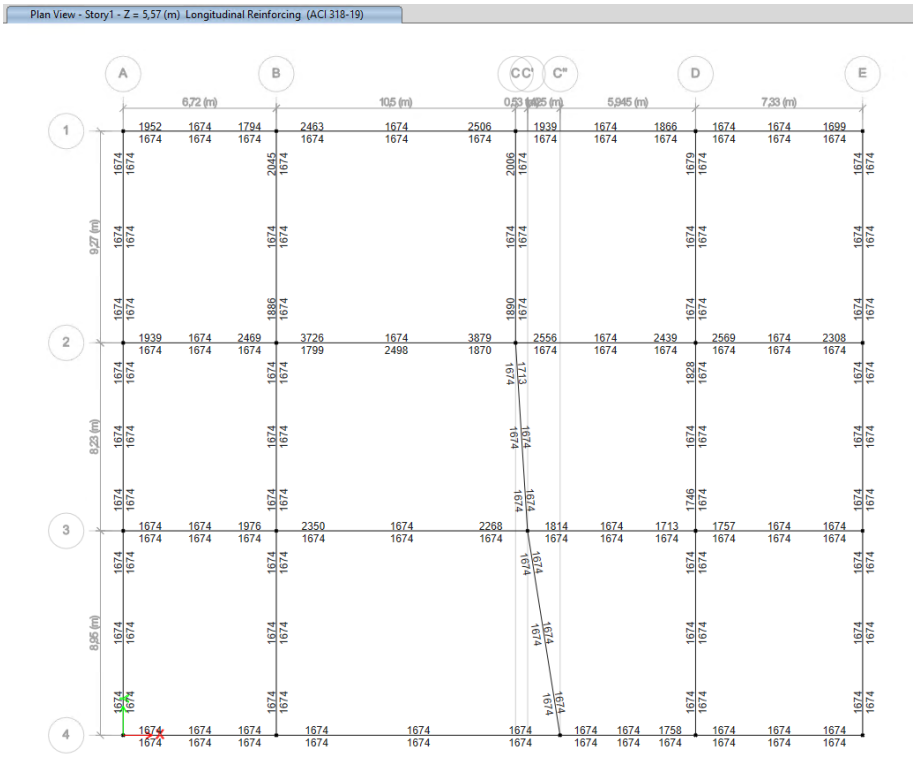
Figura 15.34 – Acero de refuerzo a cortante requerido – Vigas de cimentación



Fuente: ETABS.

Figura 15.35 – Acero de refuerzo longitudinal requerido – nivel de mezanine

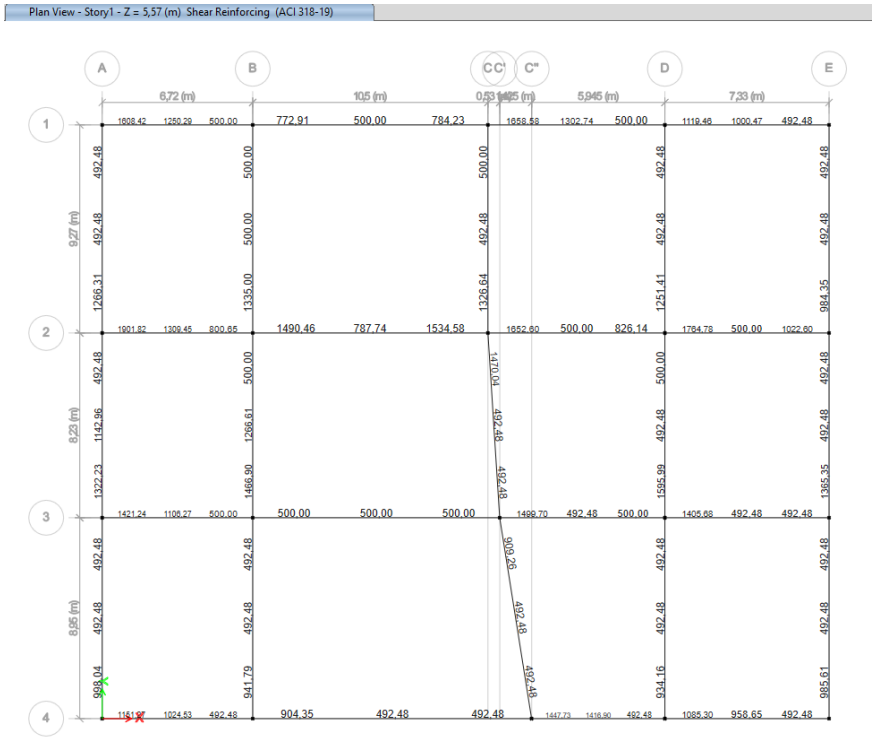
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: ETABS.

Figura 15.36 – Acero de refuerzo a cortante requerido – nivel de mezanine

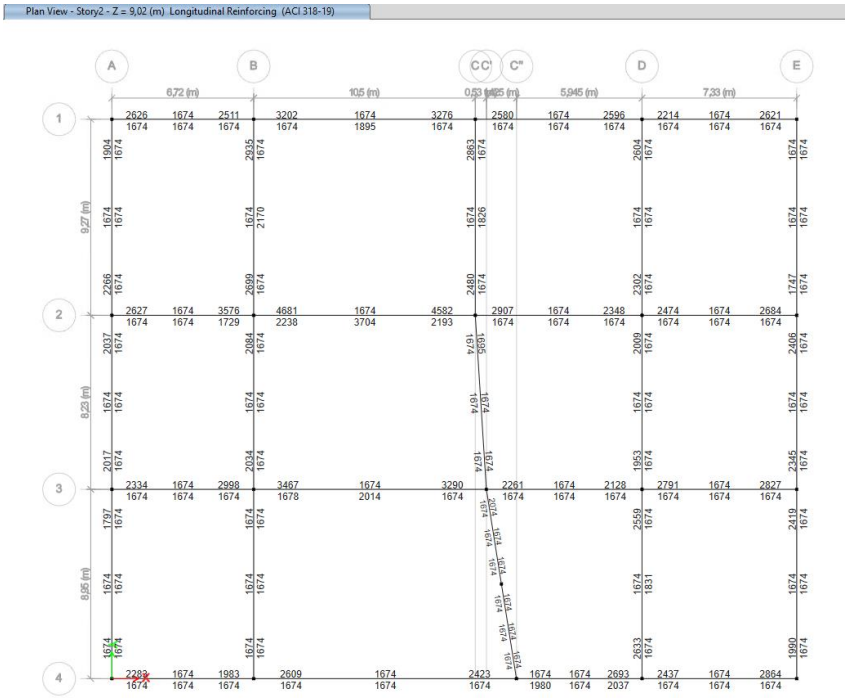
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: ETABS.

Figura 15.37 – Acero de refuerzo longitudinal requerido – nivel canal de cabinas

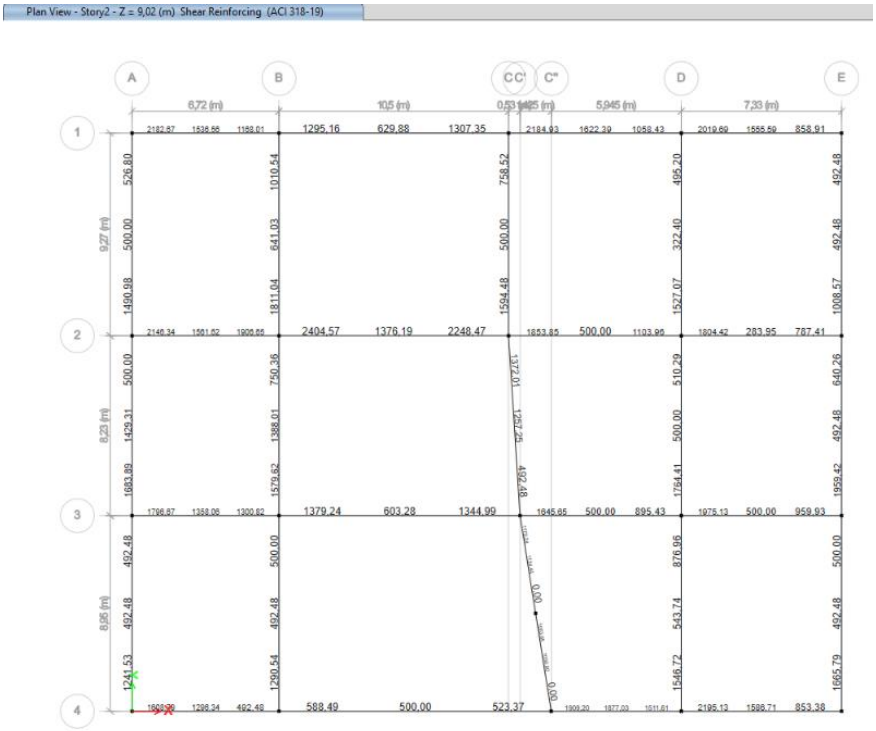
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: ETABS.

Figura 15.38 – Acero de refuerzo a cortante requerido – nivel canal de cabinas

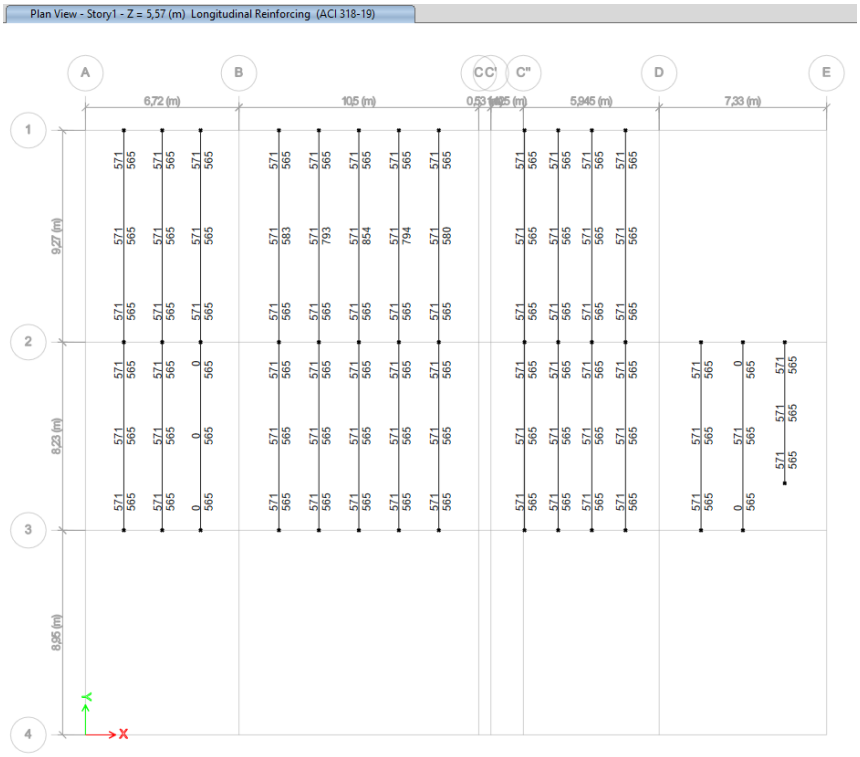
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: ETABS.

Figura 15.39 Acero longitudinal en viguetas – Nivel de mezanine

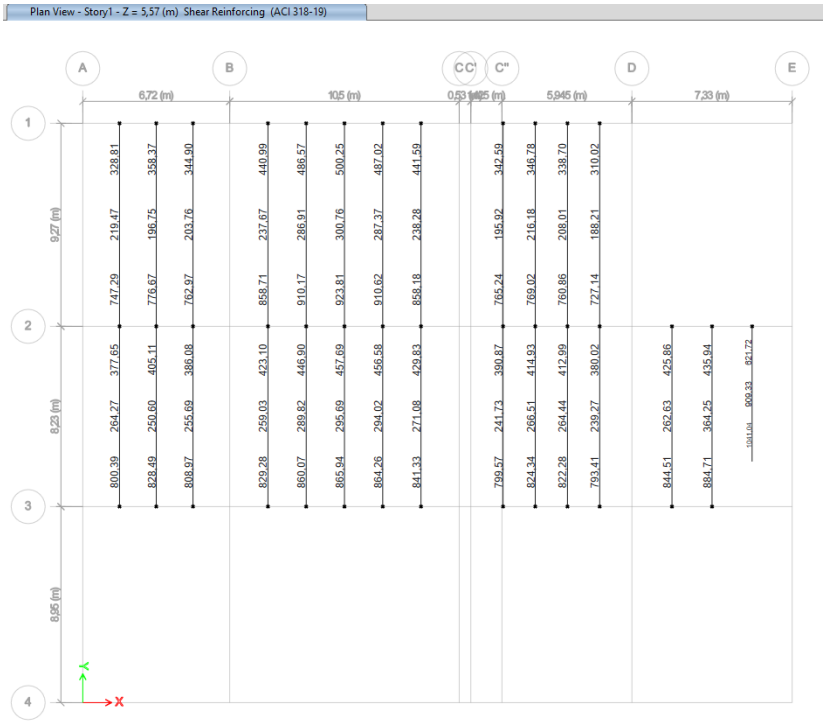
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: ETABS.

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

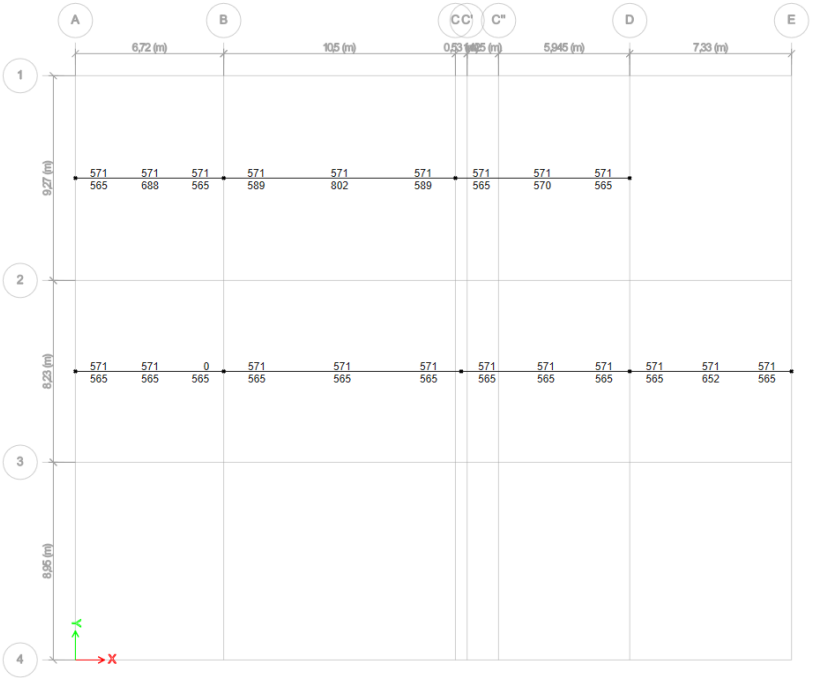
Figura 15.40 – Acero a cortante en viguetas – nivel de mezanine



Fuente: ETABS.

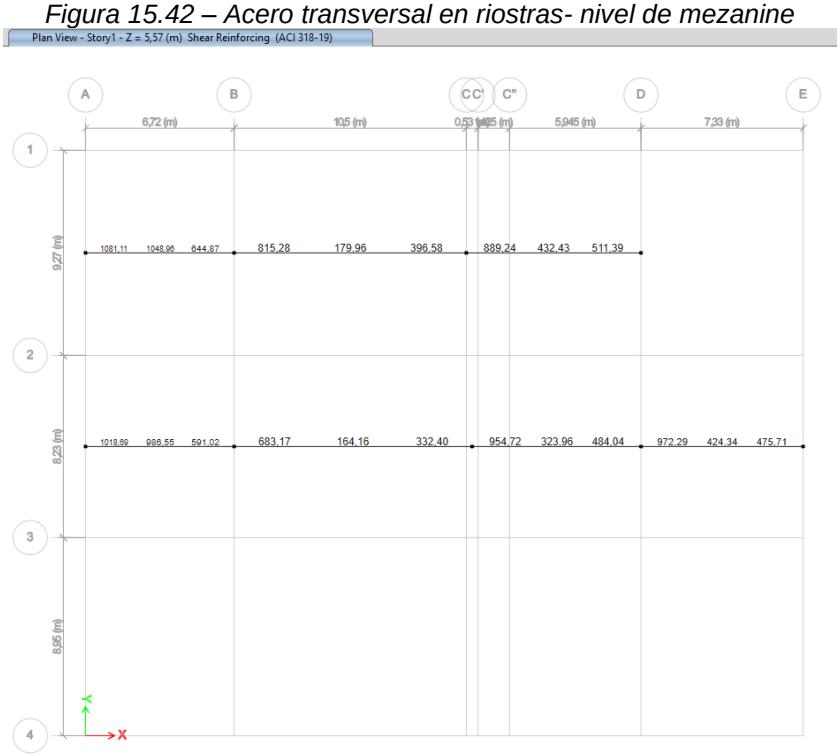
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Figura 15.41 – Acero Longitudinal en riostras – Nivel de mezanine



Fuente: ETABS.

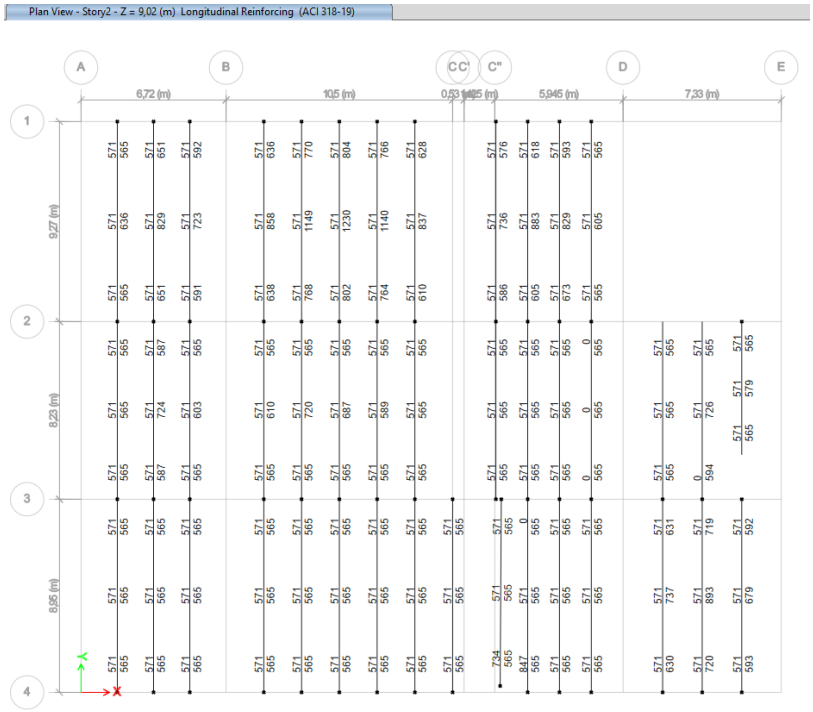
Figura 15.42 – Acero transversal en riostras- nivel de mezanine



Fuente: ETABS.

Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 15.43 – Acero longitudinal en viguetas – nivel canal de cabinas



Fuente: ETABS.

Figura 15.44 – Acero transversal en viguetas – nivel canal de cabinas

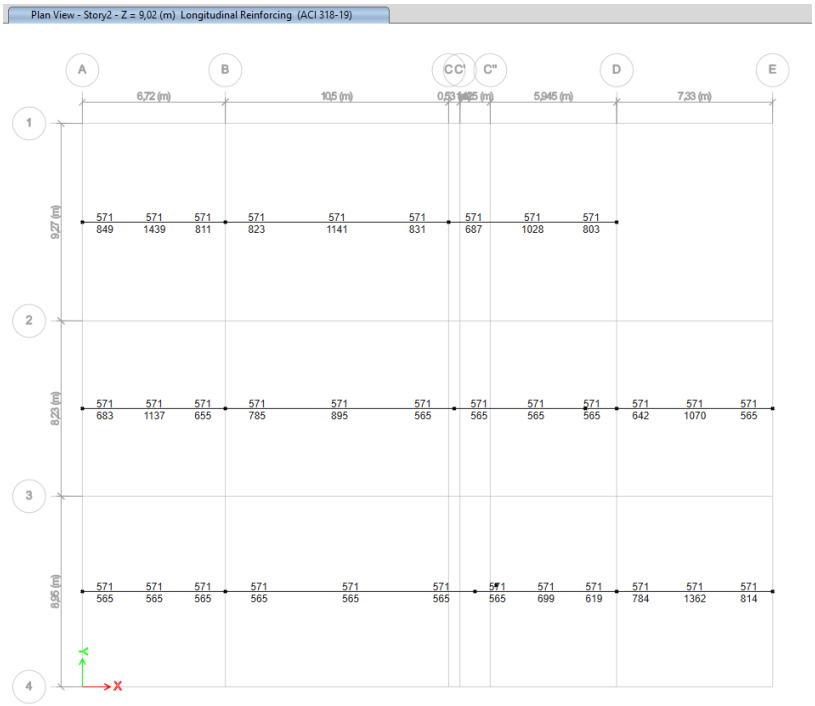
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: ETABS.

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

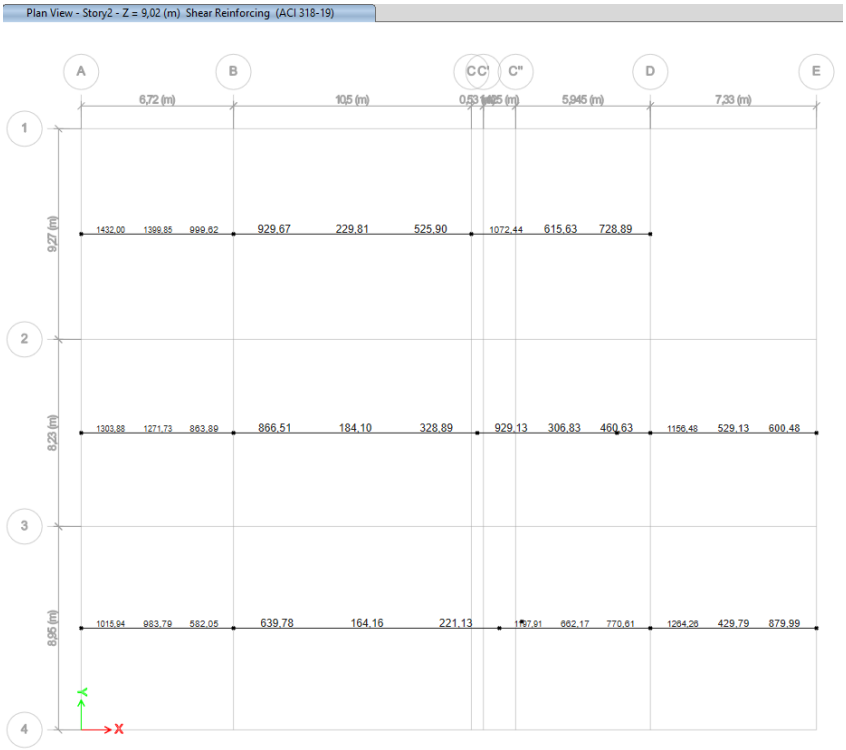
Figura 15.45 – Acero transversal en riostras – nivel canal de cabinas



Fuente: ETABS.

Figura 15.46 – Acero transversal en riostras – nivel canal de cabinas

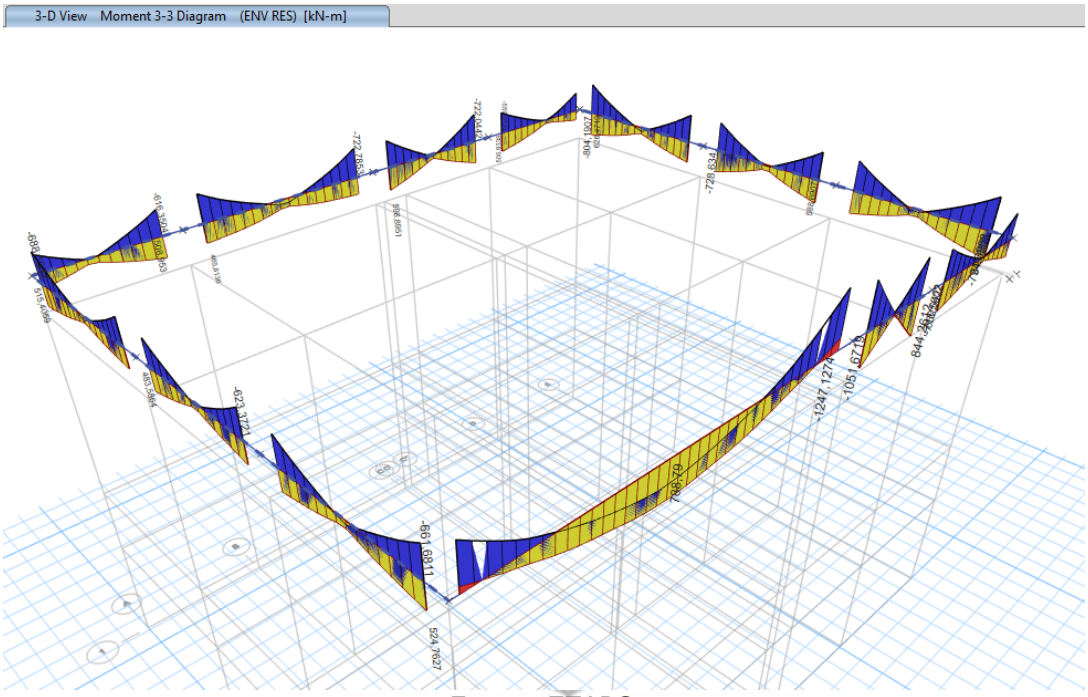
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: ETABS.

Figura 15.47 Momento 33 – Por envolvente de diseño – Nivel de viga canal

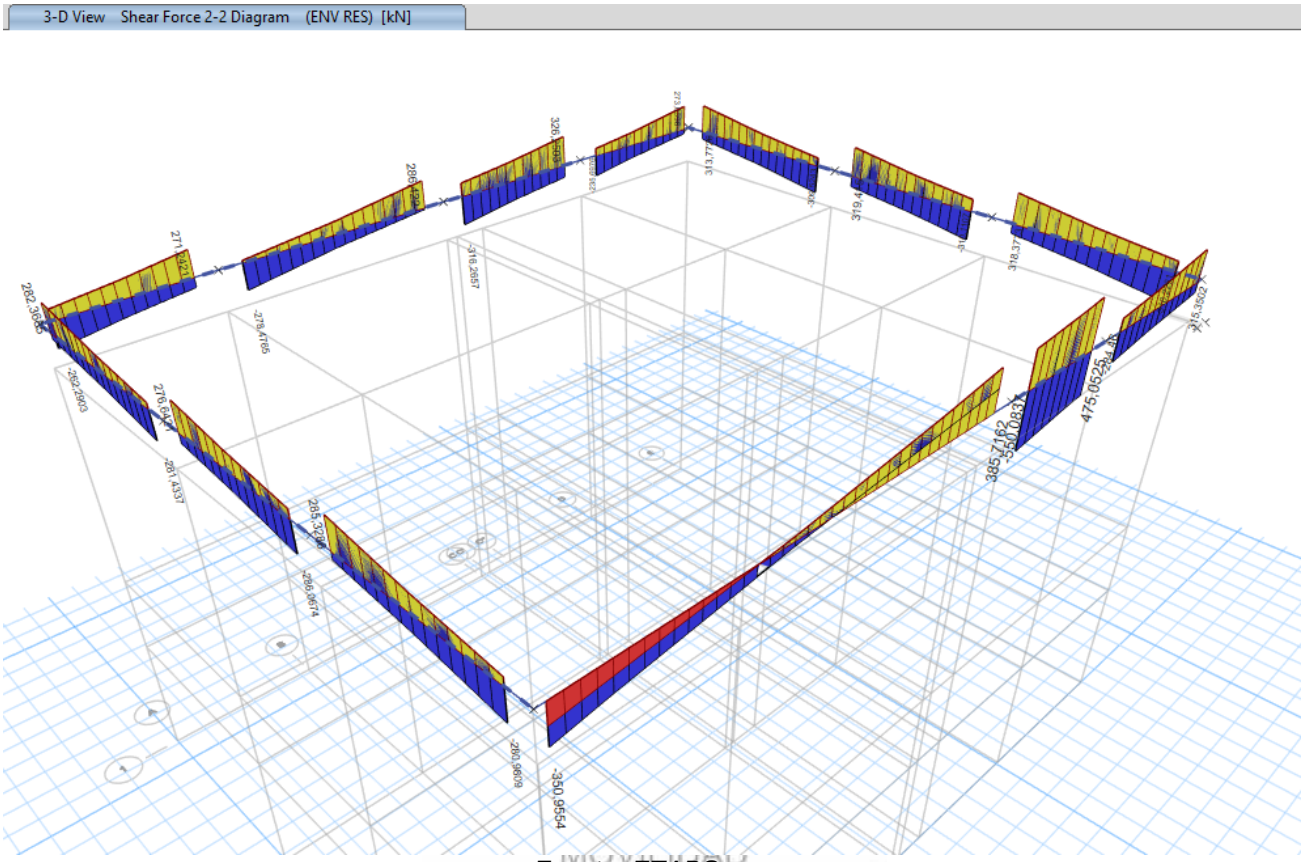
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: ETABS.

Figura 15.48 – Cortante ultimo por envolvente de diseño – nivel de viga canal

ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: ETABS.

Instituto de Desarrollo Urbano

15.4.2 **Distribución de refuerzo long y transversal y Momentos y cortantes resistentes**

A continuación, se muestra el calculo de las barras longitudinales y transversales calculadas, así como la revisión de columna fuerte viga débil, con base en el diseño de las columnas presentado en el capitulo anterior.

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO

ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.

CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
MEZZANINE												
VIGAS	1A -1B SUP - IZQ	1A-1B INF-CEN	1A-1B SUP-DER	1B-1C SUP-IZQ	1B-1C INF-CEN	1B-1C SUP-DER	1C-1D SUP-IZQ	1C-1D INF-CEN	1C-1D SUP-DER	1D-1E SUP-IZQ	1D-1E INF-CEN	1D-1E SUP-DER
As req (mm2)	**1952**	1674	**1794**	**2463**	1674	**2506**	**1939**	1674	**1866**	**1674**	1674	**1699**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	2	0	3	3	0	3	3	0	2	2	0	0
As coloc (mm2)	2272	1704	2556	2556	1704	2556	2556	1704	2272	2272	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	33,41	25,06	37,59	37,59	25,06	37,59	37,59	25,06	33,41	33,41	25,06	25,06
Mn (KN*m)	779,22	590,39	872,14	872,14	590,39	872,14	872,14	590,39	779,22	779,22	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	701,30	531,35	784,93	784,93	531,35	784,93	784,93	531,35	701,30	701,30	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**1608**	1250	**500**	**773**	500	**784**	**1659**	1303	**500**	**1119**	1000	**493**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9 con r=40mm										
COLUMNAS	1A	1B	1C	1D	1E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	1500,00	1500,00	1500,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	4900,00	4900,00	4900,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4	1666,7	1666,7	1666,7	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7	5444,4	5444,4	5444,4	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	1A	1B	1C	1D	1E							
No de col	2	2	2	2	2							
No de vigas	1	2	2	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	4,28	6,24	6,24	6,99	5,65							
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8	28#8							
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200	70X200							

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
CANAL CABINAS												
VIGAS	1A -1B SUP - IZQ	1A-1B INF-CEN	1A-1B SUP-DER	1B-1C SUP-IZQ	1B-1C INF-CEN	1B-1C SUP-DER	1C-1D SUP-IZQ	1C-1D INF-CEN	1C-1D SUP-DER	1D-1E SUP-IZQ	1D-1E INF-CEN	1D-1E SUP-DER
As req (mm2)	**2626**	1674	**2511**	**3202**	1895	**3276**	**2580**	1674	**2596**	**2214**	1674	**2621**
barra 1 coloc	# 8	# 6	# 8	# 8	# 6	# 8	# 8	# 6	# 8	# 8	# 6	# 8
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 5	# 5	# 5	# 5	# 5	# 5	# 5	# 5	# 5	# 5	# 5
Cant barra 2	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	3060	1704	3458	3458	2102	3458	3458	1704	3060	3060	1704	3060
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	45,00	25,06	50,85	50,85	30,91	50,85	50,85	25,06	45,00	45,00	25,06	45,00
Mn (KN*m)	1034,59	590,39	1160,65	1160,65	723,12	1160,65	1160,65	590,39	1034,59	1034,59	590,39	1034,59
ϕMn (KN*m)	931,13	531,35	1044,58	1044,58	650,81	1044,58	1044,58	531,35	931,13	931,13	531,35	931,13
Av req (mm2/m)	**2183**	1537	**1168**	**1295**	630	**1307**	**2185**	1622	**1058**	**2120**	1556	**859**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9 con r=40mm										
COLUMNAS	1A	1B	1C	1D	1E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	1500,00	1500,00	1500,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	4900,00	4900,00	4900,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4	1666,7	1666,7	1666,7	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7	5444,4	5444,4	5444,4	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	1A	1B	1C	1D	1E							
No de col	2	2	2	2	2							
No de vigas	1	2	2	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	3,22	4,69	4,69	5,26	3,22							
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8	28#8							
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200	70X200							

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
CUBIERTA												
VIGAS	1A -1B SUP - IZQ	1A-1B INF-CEN	1A-1B SUP-DER	1B-1C SUP-IZQ	1B-1C INF-CEN	1B-1C SUP-DER	1C-1D SUP-IZQ	1C-1D INF-CEN	1C-1D SUP-DER	1D-1E SUP-IZQ	1D-1E INF-CEN	1D-1E SUP-DER
As req (mm2)	**2300**	2300	**2300**	**2300**	2300	**2300**	**2300**	2300	**2300**	**2300**	2300	**2300**
barra 1 coloc	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15
Mn (KN*m)	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65
ϕMn (KN*m)	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09
Av req (mm2/m)	**1194**	1101	**1194**	**904**	0	**904**	**1096**	1003	**500**	**1030**	934	**1030**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9	con r=40mm									
COLUMNAS	1A	1B	1C	1D	1E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	1500,00	1500,00	1500,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	4900,00	4900,00	4900,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4	1666,7	1666,7	1666,7	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7	5444,4	5444,4	5444,4	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	1A	1B	1C	1D	1E							
No de col	1	1	1	1	1							
No de vigas	1	2	2	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	2,09	3,42	3,42	3,42	2,09							
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8	28#8							
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200	70X200							

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
MEZZANINE												
VIGAS	2A -2B SUP - IZQ	2A-2B INF-CEN	2A-2B SUP-DER	2B-2C SUP-IZQ	2B-2C INF-CEN	2B-2C SUP-DER	2C-2D SUP-IZQ	2C-2D INF-CEN	2C-2D SUP-DER	2D-2E SUP-IZQ	2D-2E INF-CEN	2D-2E SUP-DER
As req (mm2)	**1939**	1674	**2469**	**3726**	2498	**3879**	**2556**	1674	**2439**	**2569**	1674	**2308**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	2	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3
As coloc (mm2)	2272	1704	3912	3912	3060	3912	3912	1704	2556	2584	1704	2556
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	33,41	25,06	57,53	57,53	45,00	57,53	57,53	25,06	37,59	38,01	25,06	37,59
Mn (KN*m)	779,22	590,39	1302,06	1302,06	1034,59	1302,06	1302,06	590,39	872,14	881,38	590,39	872,14
ϕMn (KN*m)	701,30	531,35	1171,85	1171,85	931,13	1171,85	1171,85	531,35	784,93	793,24	531,35	784,93
Av req (mm2/m)	**1902**	1309	**800**	**1490**	788	**1535**	**1653**	500	**826**	**1765**	500	**1023**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Instituto de Desarrollo Urbano

	ϕ flexion	0,9	con r=40mm									
COLUMNAS	2A	2B	2C	2D	2E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	9700,00	9700,00	7000,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	3300,00	3300,00	2250,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4	10777,8	10777,8	7777,8	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7	3666,7	3666,7	2500,0	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	2A	2B	2C	2D	2E							
No de col	2	2	2	2	2							
No de vigas	1	2	2	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	4,28	2,82	2,82	2,84	3,82							
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8	38#10	38#10	26#10	28#8							
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200	70X200							

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
CANAL DE CABINAS												
VIGAS	2A -2B SUP - IZQ	2A-2B INF-CEN	2A-2B SUP-DER	2B-2C SUP-IZQ	2B-2C INF-CEN	2B-2C SUP-DER	2C-2D SUP-IZQ	2C-2D INF-CEN	2C-2D SUP-DER	2D-2E SUP-IZQ	2D-2E INF-CEN	2D-2E SUP-DER
As req (mm2)	**2627**	1674	**3576**	**4681**	3704	**4582**	**2907**	1674	**2348**	**2474**	1674	**2684**
barra 1 coloc	# 7	# 6	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 6	# 7	# 7	# 6	# 7
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 5	# 5	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 6	# 5	# 5	# 6	# 5
Cant barra 2	2	0	4	4	2	4	4	0	2	2	0	2
As coloc (mm2)	2720	1704	4608	4685	3834	4608	4608	1704	2720	2720	1704	2720
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	40,00	25,06	67,76	68,90	56,38	67,76	67,76	25,06	40,00	40,00	25,06	40,00
Mn (KN*m)	925,34	590,39	1513,91	1537,10	1277,95	1513,91	1513,91	590,39	925,34	925,34	590,39	925,34
ϕMn (KN*m)	832,81	531,35	1362,52	1383,39	1150,15	1362,52	1362,52	531,35	832,81	832,81	531,35	832,81
Av req (mm2/m)	**2146**	1562	**1907**	**2405**	1376	**2248**	**1853**	500	**1104**	**1804**	284	**787**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9	con r=40mm									
COLUMNAS	2A	2B	2C	2D	2E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	9700,00	9700,00	7000,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	3300,00	3300,00	2250,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4	10777,8	10777,8	7777,8	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7	3666,7	3666,7	2500,0	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	2A	2B	2C	2D	2E							
No de col	2	1	1	1	2							
No de vigas	1	2,0	2	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	3,60	1,22	1,21	1,35	3,60							
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8	38#10	38#10	26#10	28#8							
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200	70X200							

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
MEZZANINE												
VIGAS	3A -3B SUP - IZQ	3A-3B INF-CEN	3A-3B SUP-DER	3B-3C SUP-IZQ	3B-3C INF-CEN	3B-3C SUP-DER	3C-3D SUP-IZQ	3C-3D INF-CEN	3C-3D SUP-DER	3D-3E SUP-IZQ	3D-3E INF-CEN	3D-3E SUP-DER
As req (mm2)	**1674**	1674	**1976**	**2350**	1674	**2268**	**1814**	1674	**1713**	**1757**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	3	3	0	2	2	0	2	2	0	0
As coloc (mm2)	1704	1704	2556	2556	1704	2272	2272	1704	2272	2272	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	25,06	25,06	37,59	37,59	25,06	33,41	33,41	25,06	33,41	33,41	25,06	25,06
Mn (KN*m)	590,39	590,39	872,14	872,14	590,39	779,22	779,22	590,39	779,22	779,22	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	531,35	531,35	784,93	784,93	531,35	701,30	701,30	531,35	701,30	701,30	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**1421**	1106	**500**	**500**	500	**500**	**1500**	492	**500**	**1406**	493	**493**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9	con r=40mm									
COLUMNAS	3A	3B	3C	3D	3E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	9700,00	6300,00	7000,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	3300,00	2300,00	2250,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4	10777,8	7000,0	7777,8	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7	3666,7	2555,6	2500,0	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	3A	3B	3C	3D	3E							
No de col	2	2	2	2	2							
No de vigas	1	2	2	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	5,65	4,20	3,28	3,21	5,65							
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8	38#10	30#10	26#10	28#8							
SECC COL	70X200	70X200	60X180	70X200	70X200							

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
CANAL DE CABINAS												
VIGAS	3A -3B SUP - IZQ	3A-3B INF-CEN	3A-3B SUP-DER	3B-3C SUP-IZQ	3B-3C INF-CEN	3B-3C SUP-DER	3C-3D SUP-IZQ	3C-3D INF-CEN	3C-3D SUP-DER	3D-3E SUP-IZQ	3D-3E INF-CEN	3D-3E SUP-DER
As req (mm2)	**2334**	1674	**2998**	**3467**	2014	**3290**	**2261**	1674	**2128**	**2791**	1674	**2827**
barra 1 coloc	# 7	# 6	# 8	# 8	# 7	# 7	# 7	# 6	# 7	# 7	# 6	# 7
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 5	# 5	# 5	# 5	# 7	# 7	# 7	# 6	# 5	# 5	# 6	# 5
Cant barra 2	2	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3
As coloc (mm2)	2720	1704	3657	3657	2322	3483	3483	1704	2919	2919	1704	2919
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	40,00	25,06	53,78	53,78	34,15	51,22	51,22	25,06	42,93	42,93	25,06	42,93
Mn (KN*m)	925,34	590,39	1222,95	1222,95	795,65	1168,50	1168,50	590,39	989,46	989,46	590,39	989,46
ϕMn (KN*m)	832,81	531,35	1100,65	1100,65	716,09	1051,65	1051,65	531,35	890,51	890,51	531,35	890,51
Av req (mm2/m)	**1797**	1358	**1301**	**1379**	603	**1345**	**1646**	500	**895**	**1975**	500	**960**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Instituto de Desarrollo Urbano

	ϕ flexion	0,9	con r=40mm									
COLUMNAS	3A	3B	3C	3D	3E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	9700,00	6300,00	7000,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	3300,00	2300,00	2250,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4	10777,8	7000,0	7777,8	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7	3666,7	2555,6	2500,0	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	3A	3B	3C	3D	3E							
No de col	2	1	1	1	2							
No de vigas	1	2	2,0	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	3,60	1,50	1,20	1,26	3,37							
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8	38#10	30#10	26#10	28#8							
SECC COL	70X200	70X200	60X180	70X200	70X200							

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
MEZZANINE												
VIGAS	4A -4B SUP - IZQ	4A-4B INF-CEN	4A-4B SUP-DER	4B-4C SUP-IZQ	4B-4C INF-CEN	4B-4C SUP-DER	4C-4D SUP-IZQ	4C-4D INF-CEN	4C-4D SUP-DER	4D-4E SUP-IZQ	4D-4E INF-CEN	4D-4E SUP-DER
As req (mm2)	**1674**	1674	**1674**	**1674**	1674	**1674**	**1674**	1674	**1674**	**1674**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06
Mn (KN*m)	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**1152**	1024	**492**	**904**	492	**492**	**1448**	1417	**492**	**1085**	959	**492**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Instituto de Desarrollo Urbano

	ϕ flexion	0,9	con r=40mm									
COLUMNAS	4A	4B	4C	4D	4E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	1500,00	1500,00	1500,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	4900,00	4900,00	4900,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4	1666,7	1666,7	1666,7	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7	5444,4	5444,4	5444,4	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	4A	4B	4C	4D	4E							
No de col	2	2	2	2	2							
No de vigas	1	2	2	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	5,65	9,22	9,22	9,22	5,65							
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8	28#8							
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200	70X200							

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
CANAL DE CABINAS												
VIGAS	4A -4B SUP - IZQ	4A-4B INF-CEN	4A-4B SUP-DER	4B-4C SUP-IZQ	4B-4C INF-CEN	4B-4C SUP-DER	4C-4D SUP-IZQ	4C-4D INF-CEN	4C-4D SUP-DER	4D-4E SUP-IZQ	4D-4E INF-CEN	4D-4E SUP-DER
As req (mm2)	**2283**	1674	**1983**	**2609**	1674	**2423**	**1674**	1980	**2693**	**2437**	1674	**2864**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 8	# 8	# 6	# 8	# 8	# 6	# 8	# 8	# 6	# 8
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
As coloc (mm2)	2286	1704	3060	3060	1704	3060	3060	2272	3060	3060	1704	3060
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	33,62	25,06	45,00	45,00	25,06	45,00	45,00	33,41	45,00	45,00	25,06	45,00
Mn (KN*m)	783,89	590,39	1034,59	1034,59	590,39	1034,59	1034,59	779,22	1034,59	1034,59	590,39	1034,59
ϕMn (KN*m)	705,50	531,35	931,13	931,13	531,35	931,13	931,13	701,30	931,13	931,13	531,35	931,13
Av req (mm2/m)	**1609**	1296	**493**	**588**	500	**523**	**1909**	1877	**1511**	**2195**	1587	**853**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9	con r=40mm									
COLUMNAS	4A	4B	4C	4D	4E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	1500,00	1500,00	1500,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	4900,00	4900,00	4900,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4	1666,7	1666,7	1666,7	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7	5444,4	5444,4	5444,4	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	4A	4B	4C	4D	4E							
No de col	2	1	2	2	2							
No de vigas	1	2	2	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	4,25	2,63	5,26	5,26	3,22							
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8	28#8							
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200	70X200							

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420							
CUBIERTA												
VIGAS	4A -4B SUP - IZQ	4A-4B INF-CEN	4A-4B INF-CEN	4B-4C INF-CEN	4B-4C INF-CEN	4B-4C SUP-DER	4C-4D SUP-IZQ	4C-4D INF-CEN	4C-4D SUP-DER	4D-4E SUP-IZQ	4D-4E INF-CEN	4D-4E SUP-DER
As req (mm2)	**3400**	2500	2500	2500	2500	**4100**	**3000**	2500	**2300**	**2300**	2000	**2300**
barra 1 coloc	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 4	# 4	# 4	# 4	# 6	# 6	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Cant barra 2	2	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	3628	3060	3060	3060	3060	4196	4196	3060	3060	3060	3060	3060
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	53,35	45,00	45,00	45,00	45,00	61,71	61,71	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Mn (KN*m)	1213,90	1034,59	1034,59	1034,59	1034,59	1389,23	1389,23	1034,59	1034,59	1034,59	1034,59	1034,59
ϕMn (KN*m)	1092,51	931,13	931,13	931,13	931,13	1250,30	1250,30	931,13	931,13	931,13	931,13	931,13
Av req (mm2/m)	**500**	0	0	0	0	**500**	**1540**	1478	**206**	**1037**	941	**1037**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	200	200	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	200	200	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	N/A	N/A	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	587	587	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	1645	1645	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	785	785	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Instituto de Desarrollo Urbano

	ϕ flexion	0,9	con r=40mm									
COLUMNAS	4A		4C	4D	4E							
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00		1500,00	1500,00	4900,00							
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00		4900,00	4900,00	1500,00							
Mn 0º (KN*m)	5444,4		1666,7	1666,7	5444,4							
Mn 90º (KN*m)	1666,7		5444,4	5444,4	1666,7							
CHEQUEO DE NODO	4A		4C	4D	4E							
No de col	1		1	1	1							
No de vigas	1		2	2	1							
ΣMnc/ΣMnv	1,37		1,96	2,63	1,61							
CHEQUEO	**OK**		**OK**	**OK**	**OK**							
REF COL	28#8		28#8	28#8	28#8							
SECC COL	70X200		70X200	70X200	70X200							

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZZANINE									
VIGAS	1A -2A SUP - IZQ	1A-2A INF-CEN	1A-2A SUP-DER	2A-3A SUP-IZQ	2A-3A INF-CEN	2A-3A SUP-DER	3A-4A SUP-IZQ	3A-4A INF-CEN	3A-4A SUP-DER
As req (mm2)	**1674**	1674	**1674**	**1674**	1674	**1674**	**1674**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06
Mn (KN*m)	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**492**	492	**1267**	**492**	1143	**1323**	**492**	492	**998**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

	ϕ flexion	0,9 con r=40mm		
COLUMNAS	1A	2A	3A	4A
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	4900,00	4900,00	4900,00
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
Mn 0º (KN*m)	5444,4	5444,4	5444,4	5444,4
Mn 90º (KN*m)	1666,7	1666,7	1666,7	1666,7

CHEQUEO DE NODO	1A	1B	1C	1D
No de col	2	2	2	2
No de vigas	1	2	2	1
ΣMnc/ΣMnv	18,44	9,22	9,22	18,44
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL DE CABINAS									
VIGAS	1A -2A SUP - IZQ	1A-2A INF-CEN	1A-2A SUP-DER	2A-3A SUP-IZQ	2A-3A INF-CEN	2A-3A SUP-DER	3A-4A SUP-IZQ	3A-4A INF-CEN	3A-4A SUP-DER
As req (mm2)	**1904**	1674	**2266**	**2037**	1674	**2017**	**1797**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	2	0	2	2	0	2	2	0	0
As coloc (mm2)	2272	1704	2272	2272	1704	2272	2272	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	33,41	25,06	33,41	33,41	25,06	33,41	33,41	25,06	25,06
Mn (KN*m)	779,22	590,39	779,22	779,22	590,39	779,22	779,22	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	701,30	531,35	701,30	701,30	531,35	701,30	701,30	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**526**	500	**1491**	**500**	1429	**1684**	**492**	492	**1242**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	1A	2A	3A	4A					
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	4900,00	4900,00	4900,00					
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00					
Mn 0º (KN*m)	5444,4	5444,4	5444,4	5444,4					
Mn 90º (KN*m)	1666,7	1666,7	1666,7	1666,7					
CHEQUEO DE NODO	1A	1B	1C	1D					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	13,97	6,99	6,99	18,44					
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**					
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CUBIERTA									
VIGAS	1A -2A SUP - IZQ	1A-2A INF-CEN	1A-2A SUP-DER	2A-3A SUP-IZQ	2A-3A INF-CEN	2A-3A SUP-DER	3A-4A SUP-IZQ	3A-4A INF-CEN	3A-4A SUP-DER
As req (mm2)	**2300**	2300	**2300**	**2300**	2300	**2300**	**2300**	2300	**2300**
barra 1 coloc	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15
Mn (KN*m)	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65	795,65
ϕMn (KN*m)	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09	716,09
Av req (mm2/m)	**978**	0	**978**	**492**	492	**1070**	**1010**	0	**1010**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

	ϕ flexion	0,9 con r=40mm		
COLUMNAS	1A	2A	3A	4A
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	4900,00	4900,00	4900,00
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
Mn 0º (KN*m)	5444,4	5444,4	5444,4	5444,4
Mn 90º (KN*m)	1666,7	1666,7	1666,7	1666,7

CHEQUEO DE NODO	1A	1B	1C	1D
No de col	2	2	2	2
No de vigas	1	2	2	1
ΣMnc/ΣMnv	13,69	6,84	6,84	13,69
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZZANINE									
VIGAS	1B -2B SUP - IZQ	1B-2B INF-CEN	1B-2B SUP-DER	2B-3B SUP-IZQ	2B-3B INF-CEN	2B-3B SUP-DER	3B-4B SUP-IZQ	3B-4B INF-CEN	3B-4B SUP-DER
As req (mm2)	**2045**	1674	**1886**	**1674**	1674	**1674**	**1674**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 5	# 6	# 4	# 4	# 6	# 6	# 6	# 6	# 4
Cant barra 2	2	0	2	2	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	2102	1704	1962	1962	1704	1704	1704	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	30,91	25,06	28,85	28,85	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06
Mn (KN*m)	723,12	590,39	676,66	676,66	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	650,81	531,35	608,99	608,99	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**500**	500	**1335**	**500**	1267	**1467**	**492**	492	**942**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

	ϕ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	1B	2B	3B	4B					
ϕMn 0º (KN*m)	1500,00	7900,00	7900,00	1500,00					
ϕMn 90º (KN*m)	4900,00	3300,00	3300,00	4900,00					
Mn 0º (KN*m)	1666,7	8777,8	8777,8	1666,7					
Mn 90º (KN*m)	5444,4	3666,7	3666,7	5444,4					
CHEQUEO DE NODO	1B	2B	3B	4B					
No de col	1	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	2,30	12,97	14,87	5,65					
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**					
REF COL	28#8	38#10	38#10	28#8					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL DE CABINAS									
VIGAS	1B -2B SUP - IZQ	1B-2B INF-CEN	1B-2B SUP-DER	2B-3B SUP-IZQ	2B-3B INF-CEN	2B-3B SUP-DER	3B-4B SUP-IZQ	3B-4B INF-CEN	3B-4B SUP-DER
As req (mm2)	**2935**	2170	**2699**	**2084**	1674	**2034**	**1674**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 8	# 6	# 7	# 7	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 4	# 6	# 5	# 5	# 6	# 5	# 5	# 6	# 6
Cant barra 2	0	2	2	2	0	2	2	0	0
As coloc (mm2)	3060	2272	2720	2720	1704	2102	2102	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	45,00	33,41	40,00	40,00	25,06	30,91	30,91	25,06	25,06
Mn (KN*m)	1034,59	779,22	925,34	925,34	590,39	723,12	723,12	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	931,13	701,30	832,81	832,81	531,35	650,81	650,81	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**1011**	641	**1811**	**750**	1388	**1580**	**500**	492	**1291**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

	ϕ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	1B	2B	3B	4B					
ϕMn 0º (KN*m)	1500,00	7900,00	7900,00	1500,00					
ϕMn 90º (KN*m)	4900,00	3300,00	3300,00	4900,00					
Mn 0º (KN*m)	1666,7	8777,8	8777,8	1666,7					
Mn 90º (KN*m)	5444,4	3666,7	3666,7	5444,4					
CHEQUEO DE NODO	1B	2B	3B	4B					
No de col	1	1	1	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	1,61	4,74	6,07	5,65					
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**					
REF COL	28#8	38#10	38#10	28#8					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZZANINE									
VIGAS	1C -2C SUP - IZQ	1C-2C INF-CEN	1C-2C SUP-DER	2C-3C SUP-IZQ	2C-3C INF-CEN	2C-3C SUP-DER	3C-4C SUP-IZQ	3C-4C INF-CEN	3C-4C SUP-DER
As req (mm2)	**2006**	1674	**1890**	**1674**	1674	**1674**	**1674**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 5	# 6	# 4	# 4	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	2	0	2	2	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	2102	1704	1962	1962	1704	1704	1704	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	30,91	25,06	28,85	28,85	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06
Mn (KN*m)	723,12	590,39	676,66	676,66	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	650,81	531,35	608,99	608,99	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**500**	492	**1327**	**1470**	492	**492**	**909**	492	**492**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

	ϕ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	1C	2C	3C	4C					
ϕMn 0º (KN*m)	1500,00	7900,00	6300,00	1500,00					
ϕMn 90º (KN*m)	4900,00	3300,00	2300,00	4900,00					
Mn 0º (KN*m)	1666,7	8777,8	7000,0	1666,7					
Mn 90º (KN*m)	5444,4	3666,7	2555,6	5444,4					
CHEQUEO DE NODO	1C	2C	3C	4C					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	4,61	12,97	11,86	5,65					
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**					
REF COL	28#8	38#10	30#10	28#8					
SECC COL	70X200	70X200	60X180	70X200					

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL DE CABINAS									
VIGAS	1C -2C SUP - IZQ	1C-2C INF-CEN	1C-2C SUP-DER	2C-3C SUP-IZQ	2C-3C INF-CEN	2C-3C SUP-DER	3C-4C SUP-IZQ	3C-4C INF-CEN	3C-4C SUP-DER
As req (mm2)	**2863**	1826	**2480**	**1674**	1695	**1674**	**1674**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 8	# 6	# 7	# 7	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 4	# 6	# 5	# 5	# 6	# 5	# 5	# 6	# 6
Cant barra 2	0	2	2	2	0	2	2	0	0
As coloc (mm2)	3060	2272	2720	2720	1704	2102	2102	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	45,00	33,41	40,00	40,00	25,06	30,91	30,91	25,06	25,06
Mn (KN*m)	1034,59	779,22	925,34	925,34	590,39	723,12	723,12	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	931,13	701,30	832,81	832,81	531,35	650,81	650,81	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**759**	500	**1594**	**1372**	1257	**492**	**1179**	1135	**1000**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	1C	2C	3C	4C					
ϕMn 0º (KN*m)	1500,00	7900,00	6300,00	1500,00					
ϕMn 90º (KN*m)	4900,00	3300,00	2300,00	4900,00					
Mn 0º (KN*m)	1666,7	8777,8	7000,0	1666,7					
Mn 90º (KN*m)	5444,4	3666,7	2555,6	5444,4					
CHEQUEO DE NODO	1C	2C	3C	4C					
No de col	2	1	1	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	3,22	4,74	4,84	5,65					
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**					
REF COL	28#8	38#10	30#10	28#8					
SECC COL	70X200	70X200	60X180	70X200					

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZZANINE									
VIGAS	1D -2D SUP - IZQ	1D-2D INF-CEN	1D-2D SUP-DER	2D-3D SUP-IZQ	2D-3D INF-CEN	2D-3D SUP-DER	3D-4D SUP-IZQ	3D-4D INF-CEN	3D-4D SUP-DER
As req (mm2)	**1679**	1674	**1674**	**1828**	1674	**1746**	**1674**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 4	# 4	# 6	# 4	# 4	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	2	2	0	2	2	0	0
As coloc (mm2)	1704	1704	1962	1962	1704	1962	1962	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	25,06	25,06	28,85	28,85	25,06	28,85	28,85	25,06	25,06
Mn (KN*m)	590,39	590,39	676,66	676,66	590,39	676,66	676,66	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	531,35	531,35	608,99	608,99	531,35	608,99	608,99	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**492**	492	**1251**	**500**	492	**1595**	**492**	492	**934**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	1D	2D	3D	2D					
ϕMn 0º (KN*m)	1500,00	7000,00	7000,00	1500,00					
ϕMn 90º (KN*m)	4900,00	2250,00	2250,00	4900,00					
Mn 0º (KN*m)	1666,7	7777,8	7777,8	1666,7					
Mn 90º (KN*m)	5444,4	2500,0	2500,0	5444,4					
CHEQUEO DE NODO	1D	2D	3D	2D					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	5,65	11,49	11,49	5,65					
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**					
REF COL	28#8	26#10	26#10	28#8					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL DE CABINAS									
VIGAS	1D -2D SUP - IZQ	1D-2D INF-CEN	1D-2D SUP-DER	2D-3D SUP-IZQ	2D-3D INF-CEN	2D-3D SUP-DER	3D-4D SUP-IZQ	3D-4D INF-CEN	3D-4D SUP-DER
As req (mm2)	**2604**	1674	**2302**	**2009**	1674	**1953**	**2559**	1831	**2633**
barra 1 coloc	# 7	# 6	# 7	# 7	# 6	# 7	# 7	# 6	# 7
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 4	# 4	# 6	# 4	# 4	# 4	# 6
Cant barra 2	2	0	0	0	0	2	2	2	2
As coloc (mm2)	2890	1704	2322	2322	1704	2580	2580	1962	2890
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	42,50	25,06	34,15	34,15	25,06	37,94	37,94	28,85	42,50
Mn (KN*m)	980,14	590,39	795,65	795,65	590,39	879,95	879,95	676,66	980,14
ϕMn (KN*m)	882,13	531,35	716,09	716,09	531,35	791,95	791,95	608,99	882,13
Av req (mm2/m)	**495**	322	**1527**	**510**	500	**1764**	**876**	544	**1547**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225

	ϕ flexion	0,9 con r=40mm		
COLUMNAS	1D	2D	3D	2D
ϕMn 0º (KN*m)	1500,00	7000,00	7000,00	1500,00
ϕMn 90º (KN*m)	4900,00	2250,00	2250,00	4900,00
Mn 0º (KN*m)	1666,7	7777,8	7777,8	1666,7
Mn 90º (KN*m)	5444,4	2500,0	2500,0	5444,4

CHEQUEO DE NODO	1D	2D	3D	2D
No de col	2	1	1	2
No de vigas	1	2	2	1
ΣMnc/ΣMnv	3,40	4,89	4,42	3,40
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
REF COL	28#8	26#10	26#10	28#8
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZZANINE									
VIGAS	1E -2E SUP - IZQ	1E-2E INF-CEN	1E-2E SUP-DER	2E-3E SUP-IZQ	2E-3E INF-CEN	2E-3E SUP-DER	3E-4E SUP-IZQ	3E-4E INF-CEN	3E-4E SUP-DER
As req (mm2)	**1674**	1674	**1674**	**1674**	1674	**1674**	**1674**	1674	**1674**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06
Mn (KN*m)	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39	590,39
ϕMn (KN*m)	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35	531,35
Av req (mm2/m)	**492**	492	**984**	**492**	492	**165**	**492**	492	**985**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	1D	2D	3D	2D					
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	4900,00	4900,00	4900,00					
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00					
Mn 0º (KN*m)	5444,4	5444,4	5444,4	5444,4					
Mn 90º (KN*m)	1666,7	1666,7	1666,7	1666,7					
CHEQUEO DE NODO	1D	2D	3D	2D					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	18,44	9,22	9,22	18,44					
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**					
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZZANINE									
VIGAS	1E -2E SUP - IZQ	1E-2E INF-CEN	1E-2E SUP-DER	2E-3E SUP-IZQ	2E-3E INF-CEN	2E-3E SUP-DER	3E-4E SUP-IZQ	3E-4E INF-CEN	3E-4E SUP-DER
As req (mm2)	**1674**	1674	**1747**	**2406**	1674	**2346**	**2419**	1674	**1990**
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 7	# 7	# 6	# 7	# 7	# 6	# 7
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 4	# 4	# 6	# 4	# 4	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	2	2	0	2	2	0	0
As coloc (mm2)	1704	1704	2580	2580	1704	2580	2580	1704	2322
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	25,06	25,06	37,94	37,94	25,06	37,94	37,94	25,06	34,15
Mn (KN*m)	590,39	590,39	879,95	879,95	590,39	879,95	879,95	590,39	795,65
ϕMn (KN*m)	531,35	531,35	791,95	791,95	531,35	791,95	791,95	531,35	716,09
Av req (mm2/m)	**492**	492	**1009**	**640**	492	**1959**	**500**	492	**1666**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	1D	2D	3D	2D					
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	4900,00	4900,00	4900,00					
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00					
Mn 0º (KN*m)	5444,4	5444,4	5444,4	5444,4					
Mn 90º (KN*m)	1666,7	1666,7	1666,7	1666,7					
CHEQUEO DE NODO	1D	2D	3D	2D					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	18,44	6,19	6,19	13,69					
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**					
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CUBIERTA									
VIGAS	1E -2E SUP - IZQ	1E-2E INF-CEN	1E-2E SUP-DER	2E-3E SUP-IZQ	2E-3E INF-CEN	2E-3E SUP-DER	3E-4E SUP-IZQ	3E-4E INF-CEN	3E-4E SUP-DER
As req (mm2)	**2300**	2300	**2500**	**2300**	2300	**2300**	**2500**	2300	**2500**
barra 1 coloc	# 7	# 7	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8	# 8
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	2322	2322	3060	3060	3060	3060	3060	3060	3060
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	34,15	34,15	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Mn (KN*m)	795,65	795,65	1034,59	1034,59	1034,59	1034,59	1034,59	1034,59	1034,59
ϕMn (KN*m)	716,09	716,09	931,13	931,13	931,13	931,13	931,13	931,13	931,13
Av req (mm2/m)	**970**	0	**970**	**492**	492	**1049**	**1003**	0	**1003**
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
ϕVn (KN)	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	ϕ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	1D	2D	3D	2D					
ϕMn 0º (KN*m)	4900,00	4900,00	4900,00	4900,00					
ϕMn 90º (KN*m)	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00					
Mn 0º (KN*m)	5444,4	5444,4	5444,4	5444,4					
Mn 90º (KN*m)	1666,7	1666,7	1666,7	1666,7					
CHEQUEO DE NODO	1D	2D	3D	2D					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	13,69	5,26	5,26	10,52					
CHEQUEO	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**					
REF COL	28#8	28#8	28#8	28#8					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420
VIGUETA MEZZANINE					
VIGUETAS	VIGU-SUP DER	VIGU-INFERIOR	VIGU-SUP IZQ	RIOSTRA - SUP	RIOSTRA - INF
As req (mm2)	**571**	854	**571**	**571**	802
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	3	3	3	3	3
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	866	866	866	866	866
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	200	200	200	200	200
h viga (mm)	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	38,21	38,21	38,21	38,21	38,21
Mn (KN*m)	295,33	295,33	295,33	295,33	295,33
ϕMn (KN*m)	265,80	265,80	265,80	265,80	265,80
Av req (mm2/m)	**924**	300	**924**	**954**	432
Estribo 1	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	0	0	0	0	0
S (mm)	100	200	100	100	200
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A
Vc (KN)	153	153	153	153	153
Vs (KN)	507	253	507	507	253
Av coloc (mm2/m)	1420	710	1420	1420	710
ϕVn (KN)	495	305	495	495	305

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420
VIGUETA CANAL CABINAS					
VIGUETAS	VIGU-SUP DER	VIGU-INFERIOR	VIGU-SUP IZQ	RIOSTRA - SUP	RIOSTRA - INF
As req (mm2)	**571**	1230	**571**	**571**	1439
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	3	3	3	3	3
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	2	0	0	2
As coloc (mm2)	852	1420	852	852	1448
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	200	200	200	200	200
h viga (mm)	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	37,59	62,65	37,59	37,59	63,90
Mn (KN*m)	290,71	469,58	290,71	290,71	478,21
ϕMn (KN*m)	261,64	422,62	261,64	261,64	430,39
Av req (mm2/m)	**1059**	357	**1059**	**1432**	1400
Estribo 1	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	0	0	0	0	0
S (mm)	100	200	100	100	200
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A
Vc (KN)	153	153	153	153	153
Vs (KN)	532	266	532	532	266
Av coloc (mm2/m)	1491	746	1491	1491	746
ϕVn (KN)	514	314	514	514	314

PORTAL 20 DE JULIO	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420
VIGUETA PLACA AL BORDE ESC					
VIGUETAS	VIGU-SUP DER	VIGU-INFERIOR	VIGU-SUP IZQ		
As req (mm2)	**857**	847	**857**		
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6		
Cant barra 1	3	3	3		
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6		
Cant barra 2	0	0	0		
As coloc (mm2)	852	852	852		
Satisfactorio?	NO	SI	NO		
b viga (mm)	300	300	300		
h viga (mm)	900	900	900		
r (mm)	50	50	50		
d viga (mm)	850	850	850		
a/2 (mm)	25,06	25,06	25,06		
Mn (KN*m)	295,20	295,20	295,20		
ϕMn (KN*m)	265,68	265,68	265,68		
Av req (mm2/m)	**1801**	1769	**1801**		
Estribo 1	# 3	# 3	# 3		
Ramas	2	2	2		
S (mm)	100	200	100		
Estribo 2	# 3	# 3	# 3		
Ramas	1	1	1		
S (mm)	100	200	100		
Cumple S min?	SI	N/A	SI		
Vc (KN)	229	229	229		
Vs (KN)	786	393	786		
Av coloc (mm2/m)	2201	1101	2201		
ϕVn (KN)	761	467	761		

15.5 **DISEÑO DE LOSAS**

Inicialmente, se tienen en cuenta las recomendaciones para recubrimientos minimos relacionadas con la protección contra el fuego según se indica en el numeral J.3. de la NSR-10.

El recubrimiento trabajado para las tortas de 10 cm se toma como 4 cm, correspondiente al recubrimiento mas critico para un tipo de agregado de siliceo (conservadoramente) con una expansión no restringida del fuego.

Tabla J.3.5-3
Recubrimiento mínimo de losas de concreto reforzado, en mm.

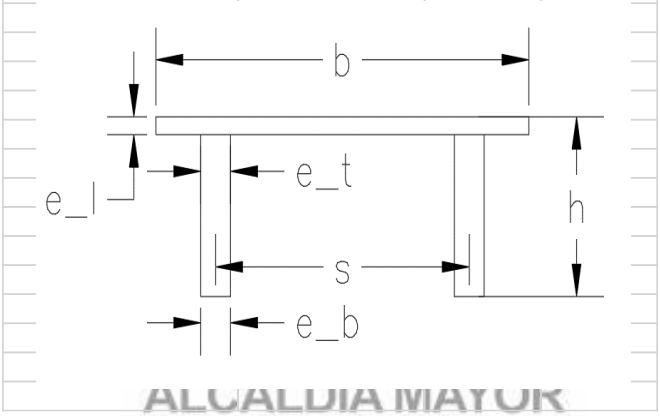
Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas									
	Expansión restringida					Expansión no restringida				
	1	1 ½	2	3	4	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	20	20	20	20	20	20	20	30	30	40
Carbonato	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30
Livianos	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30

Por otro lado, el espesor de la losa aligerada se calcula a continuación:

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Variable	Dimensión (m)
b	2,5
h	0,9
e_l	0,1
e_t	0,2
e_b	0,2
s	1,7
prof	2,5

Area (m2)	0,6
Espesor equiv (m)	0,23



ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

Si se compara este espesor equivalente con la tabla J.3.5-2 vemos que cumple para todas las condiciones dadas

Tabla J.3.5-2
Espesor mínimo de muros y losas de concreto, en mm, para resistencias iguales o mayores a una (1) hora

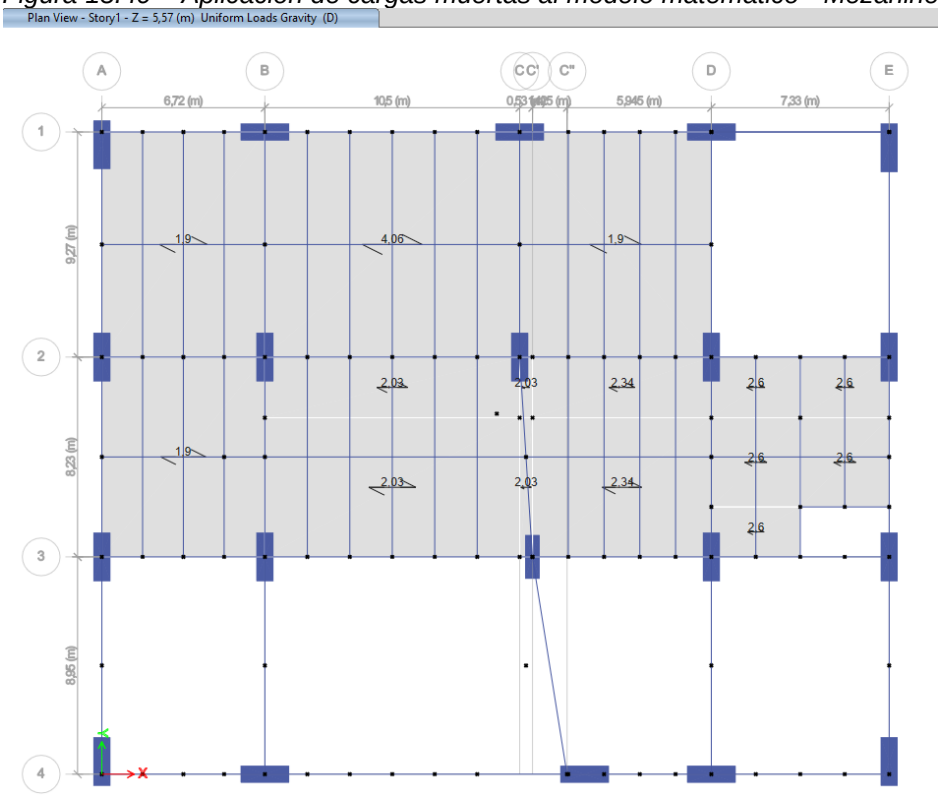
Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas				
	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	90	110	130	160	180
Carbonato	80	100	120	150	170
Finos Livianos	70	80	100	120	140
Gruesos Livianos	60	80	90	110	130

Nota: Para muros o losas aligerados con perforaciones de sección transversal constante en toda su longitud, el espesor se calcula dividiendo el área neta de la sección transversal del panel (área de la sección transversal menos el área de las perforaciones) entre su ancho.

A continuación, se muestra la aplicación de carga para el análisis simplificado y las solicitaciones ultimas seguido del diseño a flexo cortante.

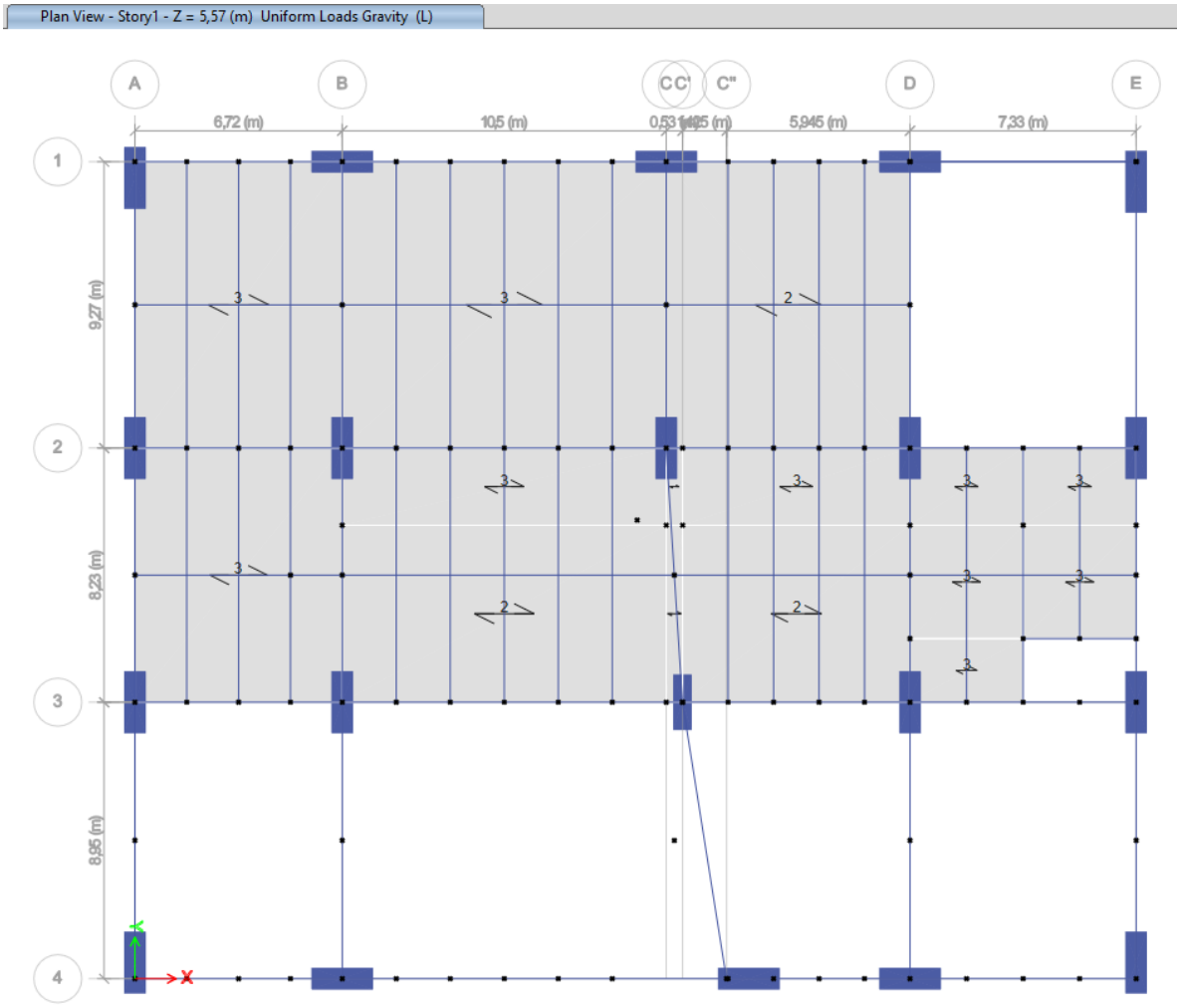
15.5.1 **Diseño de losa nivel mezanine**

Figura 15.49 – Aplicación de cargas muertas al modelo matemático - Mezanine



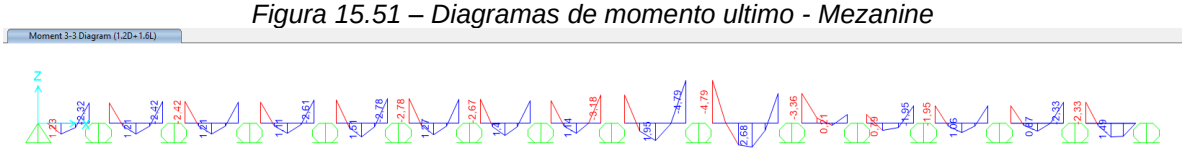
Fuente: ETABS.

Figura 15.50 – Aplicación de cargas vivas al modelo matemático - Mezanine



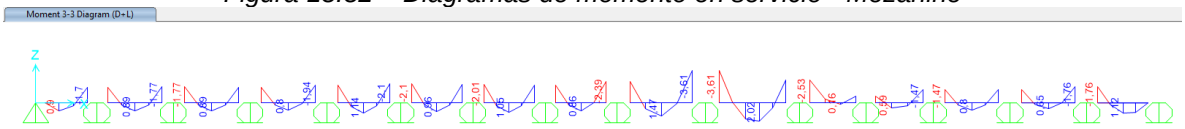
Fuente: ETABS.

Figura 15.51 – Diagramas de momento ultimo - Mezanine



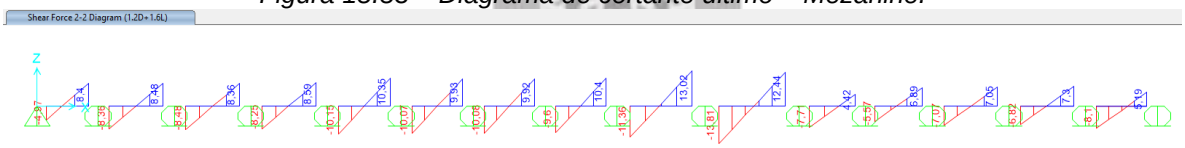
Fuente: ETABS.

Figura 15.52 – Diagramas de momento en servicio - Mezanine



Fuente: ETABS.

Figura 15.53 – Diagrama de cortante ultimo – Mezanine.



Fuente: ETABS.

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

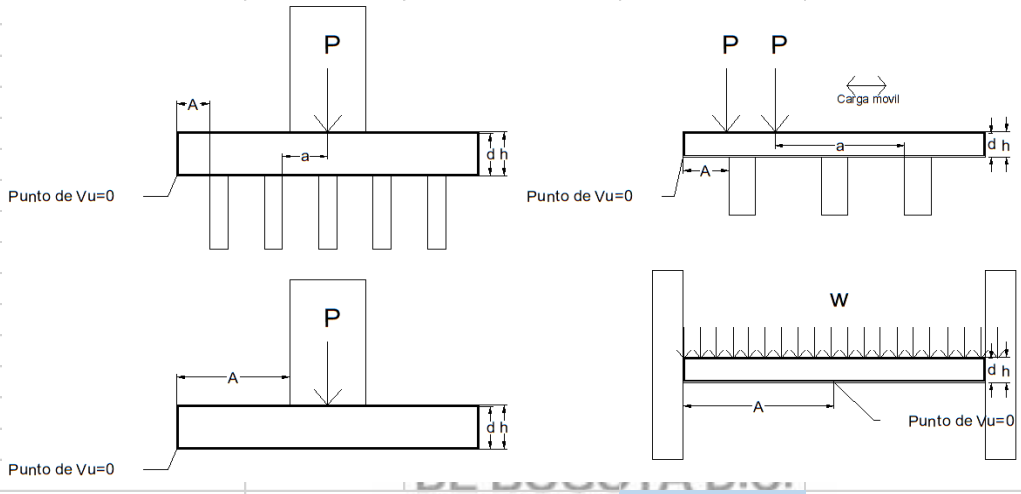
ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - MEZANINE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	r cara tracción	50	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	50	mm	
	Mu	2,68	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,002911		
	As req	145,5485786	mm²	
Dispuesto	No barra	Malla 6,5 mm		
	s	150	mm	
	As	221	mm²	
	ρ	0,004424		
	ϕMn	4,0	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	2,68	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	50	mm	
	I	83333333,33	mm⁴	
	Sc	1666666,667	mm³	
	Mcr	5,86	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	165,00		
	Asmin	165,00	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	2,01	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	50	mm	
	h	100	mm	
	n	7,874		
	k	0,23		
	jd	46,18	mm	
	fss	196,766	MPa	
	Sd	1,372		
	ϕMn	6,13	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	fy	420	MPa	
	As	300	mm²/m	**CUMPLE**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - MEZANINE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			
CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS				
Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	1,7	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		LOSA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		NO	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	12,6	KN	
	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA LOSAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	72	mm	
	v_u	0,233	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	57,6	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	43,9	kN	
Vr=	**ϕVn**	**32,9**	**kN**	**CUMPLE**

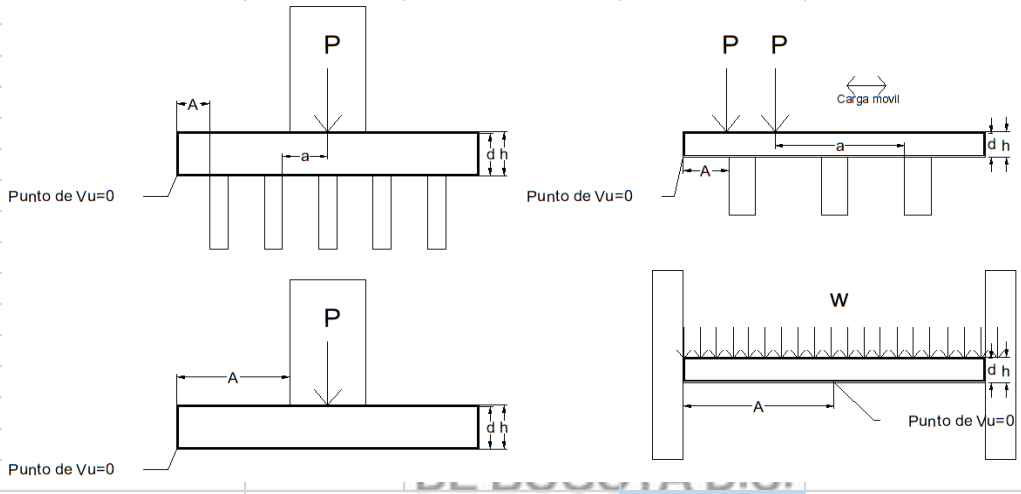
ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - MEZANINE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	r cara tracción	50	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	50	mm	
	Mu	3,67	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,004027		
	As req	201,3562417	mm²	
Dispuesto	No barra	Malla 6,5 mm		
	s	150	mm	
	As	221	mm²	
	ρ	0,004424		
	ϕMn	4,0	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	3,67	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	50	mm	
	I	83333333,33	mm⁴	
	Sc	1666666,667	mm³	
	Mcr	5,86	kN*m	
	ρmin	0,004027	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	165,00		
	Asmin	201,36	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	2,77	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	50	mm	
	h	100	mm	
	n	7,874		
	k	0,23		
	jd	46,18	mm	
	fss	271,166	MPa	
	Sd	0,996		
	ϕMn	4,45	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	fy	420	MPa	
	As	300	mm²/m	**CUMPLE**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - MEZANINE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			
CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS				
Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	1,7	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"

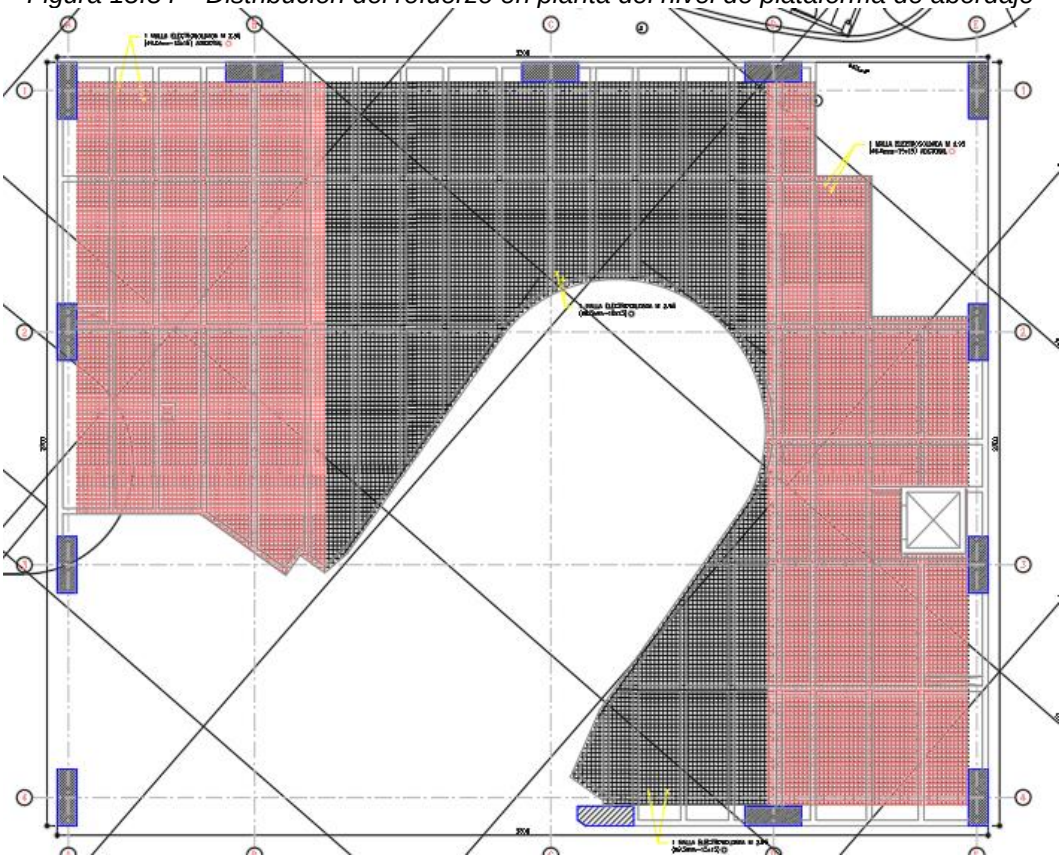


Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		LOSA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		NO	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	12,6	KN	
	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA LOSAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	72	mm	
	v_u	0,233	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	57,6	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	43,9	kN	
Vr=	**ϕVn**	**32,9**	**kN**	**CUMPLE**

15.5.2 **Diseño de losa nivel de plataforma de abordaje**

Para el diseño de la plataforma de abordaje se analizan dos secciones: una de esas secciones cuenta con un refuerzo adicional y la otra con un refuerzo típico de losa de piso, la sección marcada en color rosa en la siguiente imagen corresponde a la porción de losa con el refuerzo adicional.

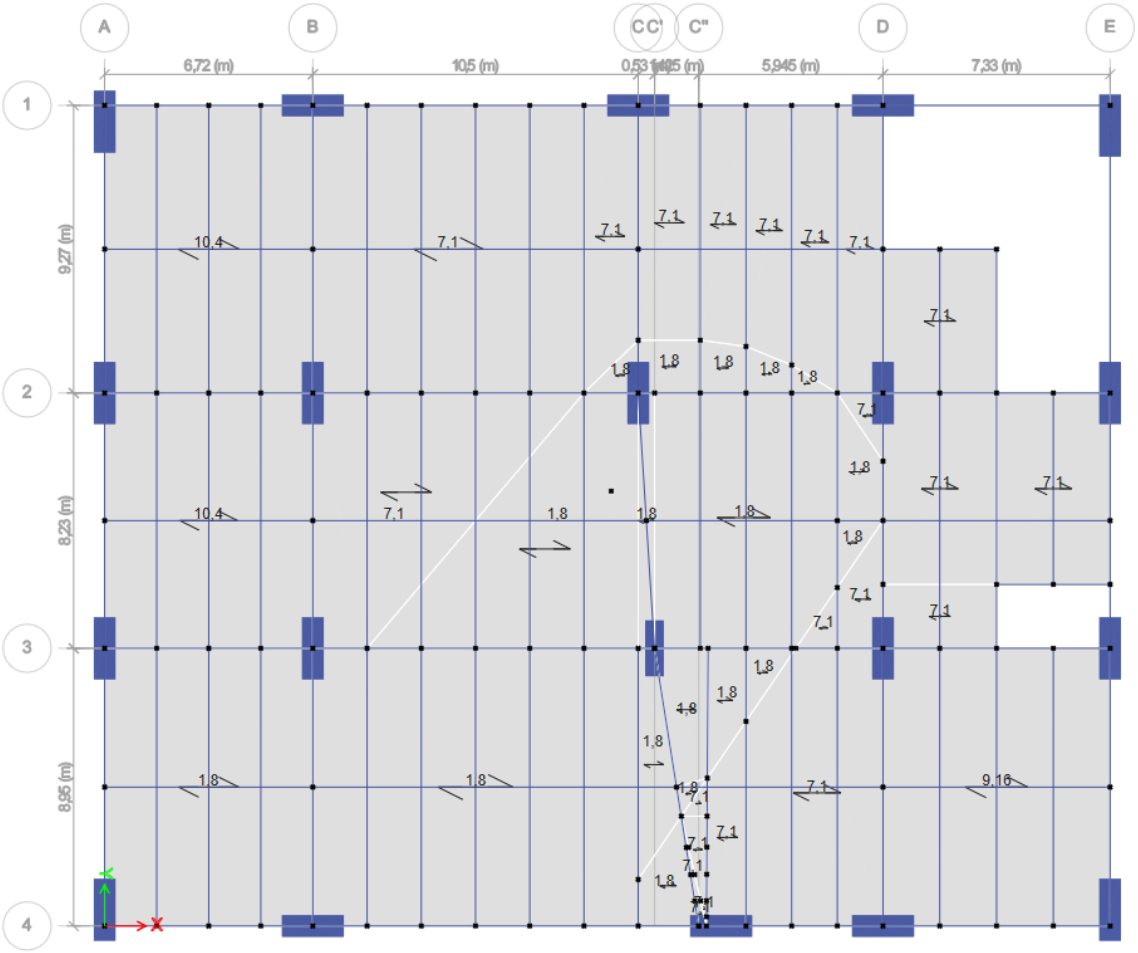
Figura 15.54 – Distribución del refuerzo en planta del nivel de plataforma de abordaje



Fuente: ETABS.

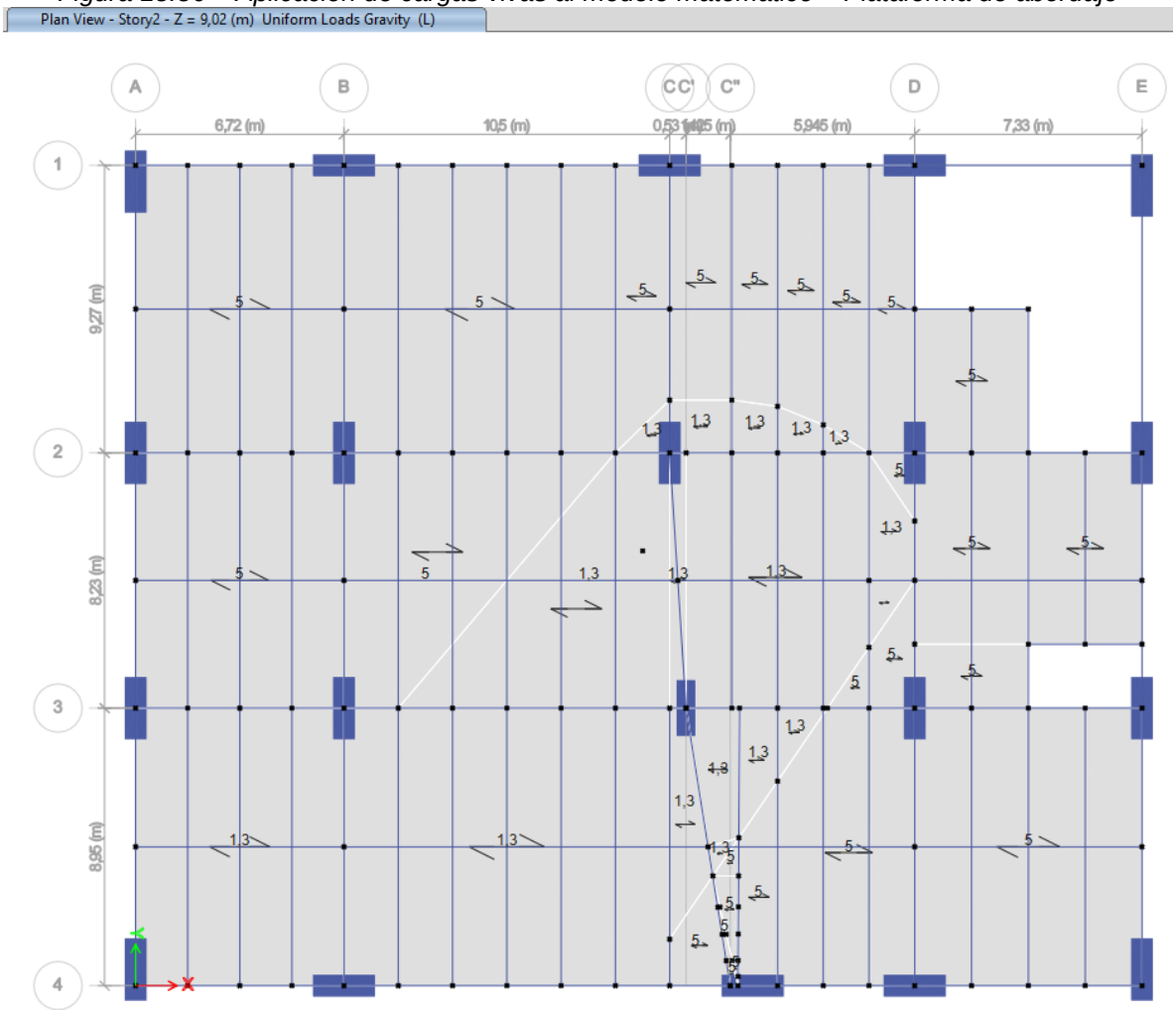
Cabe anotar que el refuerzo del canal de cabinas se dispone con un refuerzo típico de malñla 6.5 cada 15x15 debido a que la carga transmitida de la plataforma de abordaje se transfiere por los tabiques hacia las viguetas y las vigas, por lo tanto, el refuerzo de esta losa corresponde a un refuerzo para suplir cargas de construcción y mantenimiento.

Figura 15.55 – Aplicación de cargas muertas al modelo matemático – Plataforma de abordaje



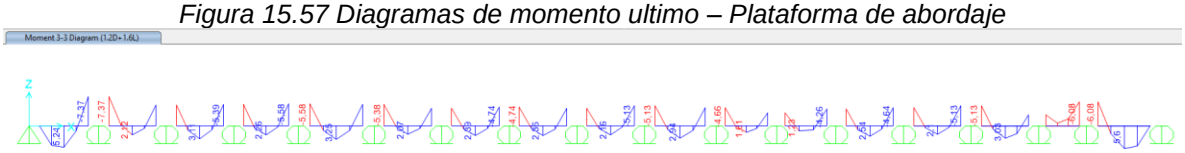
Fuente: ETABS.

Figura 15.56 – Aplicación de cargas vivas al modelo matemático – Plataforma de abordaje



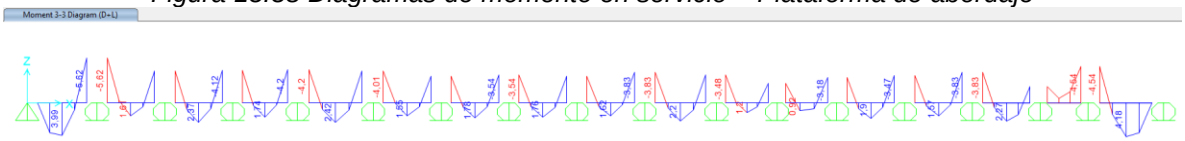
Fuente: ETABS.

Figura 15.57 Diagramas de momento ultimo – Plataforma de abordaje



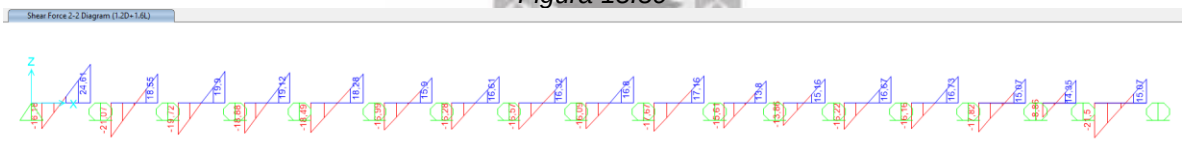
Fuente: SAP2000

Figura 15.58 Diagramas de momento en servicio – Plataforma de abordaje



Fuente: SAP2000

Figura 15.59



Fuente: SAP2000

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

A continuación, el calculo del refuerzo principal en las zonas con malla adicional seguido de las zonas sin malla adicional

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - PLATAFORMA DE ABORDAJE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	r cara tracción	50	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	50	mm	
	Mu	5,6	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,006274		
	As req	313,7162635	mm²	
Dispuesto	No barra	M 6,5+4,0 mm	En extremos	
	s	150	mm	
	As	577	mm²	
	ρ	0,011545		
	ϕMn	9,8	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	5,60	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	50	mm	
	I	83333333,33	mm⁴	
	Sc	1666666,667	mm³	
	Mcr	5,86	kN*m	
	ρmin	0,006274	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	165,00		
	Asmin	313,72	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	4,15	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	50	mm	
	h	100	mm	
	n	7,874		
	k	0,34		
	jd	44,39	mm	
	fss	161,959	MPa	
	Sd	1,667		
	ϕMn	18,15	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	fy	420	MPa	
	As	300	mm²/m	**CUMPLE**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

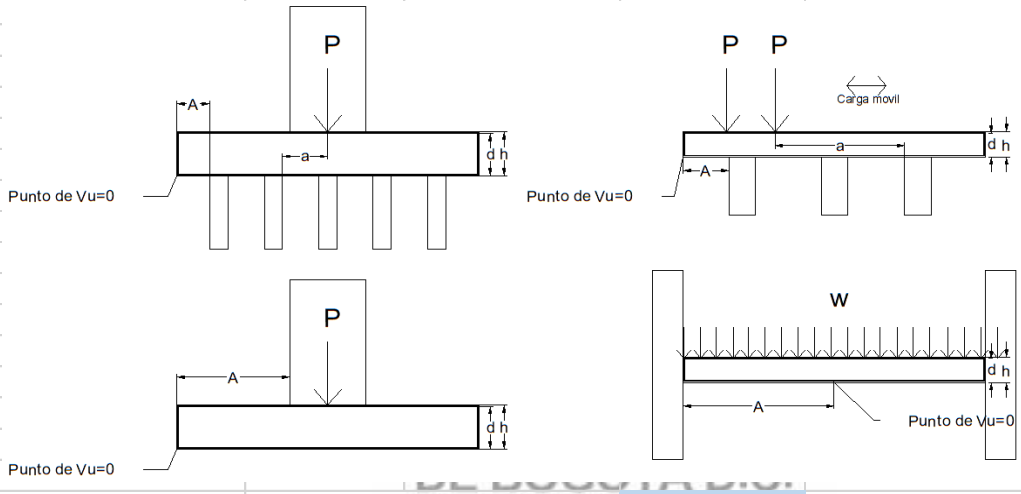
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - PLATAFORMA DE ABORDAJE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	1,7	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		LOSA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		NO	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	24,61	KN	
	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA LOSAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	72	mm	
	v_u	0,456	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	57,6	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	43,9	kN	
Vr=	**ϕVn**	**32,9**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - PLATAFORMA DE ABORDAJE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	r cara tracción	50	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	50	mm	
	Mu	5,76	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,006465		
	As req	323,2576045	mm²	
Dispuesto	No barra	M 6,5+4,0 mm	En extremos y primer vano	
	s	150	mm	
	As	577	mm²	
	ρ	0,011545		
	ϕMn	9,8	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	5,76	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	50	mm	
	I	83333333,33	mm⁴	
	Sc	1666666,667	mm³	
	Mcr	5,86	kN*m	
	ρmin	0,006465	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	165,00		
	Asmin	323,26	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	4,40	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	50	mm	
	h	100	mm	
	n	7,874		
	k	0,34		
	jd	44,39	mm	
	fss	171,716	MPa	
	Sd	1,572		
	ϕMn	17,12	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	fy	420	MPa	
	As	300	mm²/m	**CUMPLE**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

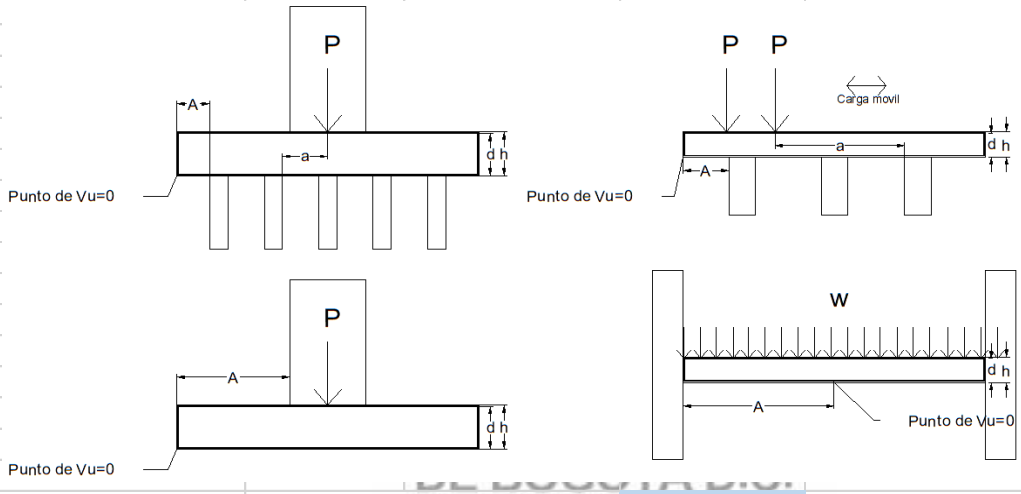
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - PLATAFORMA DE ABORDAJE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	1,7	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		LOSA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		NO	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	24,61	KN	
	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA LOSAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	72	mm	
	v_u	0,456	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	57,6	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	43,9	kN	
Vr=	**ϕVn**	**32,9**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - PLATAFORMA DE ABORDAJE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	r cara tracción	50	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	50	mm	
	Mu	3,11	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,003393		
	As req	169,6441733	mm²	
Dispuesto	No barra	Malla 6,5 mm	En vanos intermedios	
	s	150	mm	
	As	221	mm²	
	ρ	0,004424		
	ϕMn	4,0	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	3,11	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	50	mm	
	I	83333333,33	mm⁴	
	Sc	1666666,667	mm³	
	Mcr	5,86	kN*m	
	ρmin	0,003393	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	165,00		
	Asmin	169,64	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	2,30	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	50	mm	
	h	100	mm	
	n	7,874		
	k	0,23		
	jd	46,18	mm	
	fss	225,156	MPa	
	Sd	1,199		
	ϕMn	5,35	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	fy	420	MPa	
	As	300	mm²/m	**CUMPLE**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

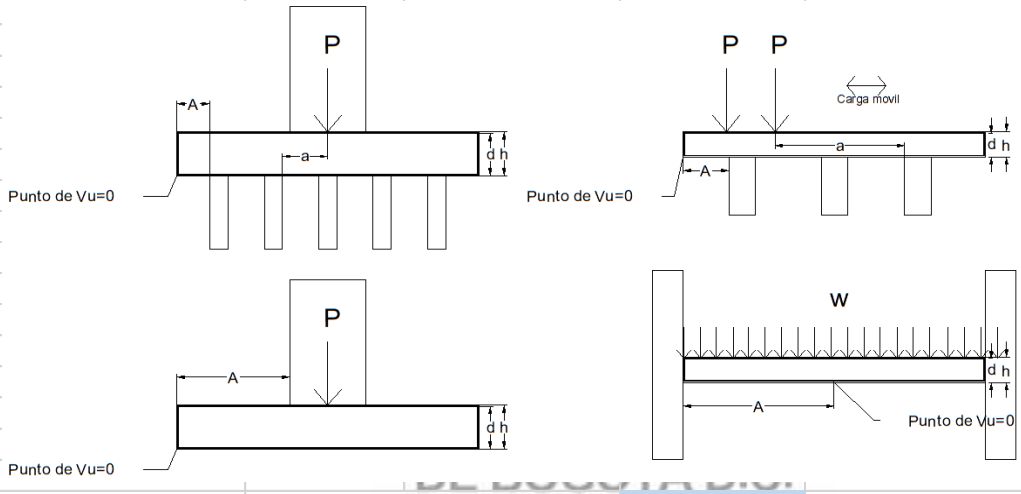
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - PLATAFORMA DE ABORDAJE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	1,7	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		LOSA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		NO	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	24,61	KN	
	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA LOSAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	72	mm	
	v_u	0,456	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	57,6	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	43,9	kN	
Vr=	**ϕVn**	**32,9**	**kN**	**CUMPLE**

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - PLATAFORMA DE ABORDAJE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	r cara tracción	50	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	50	mm	
	Mu	3,98	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,004382		
	As req	219,0770847	mm²	
Dispuesto	No barra	Malla 6,5 mm	En vanos intermedios	
	s	150	mm	
	As	221	mm²	
	ρ	0,004424		
	ϕMn	4,0	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	3,98	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	50	mm	
	I	83333333,33	mm⁴	
	Sc	1666666,667	mm³	
	Mcr	5,86	kN*m	
	ρmin	0,004382	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	165,00		
	Asmin	219,08	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	3,03	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	50	mm	
	h	100	mm	
	n	7,874		
	k	0,23		
	jd	46,18	mm	
	fss	296,618	MPa	
	Sd	0,910		
	ϕMn	4,06	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	100	mm	
	fy	420	MPa	
	As	300	mm²/m	**CUMPLE**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

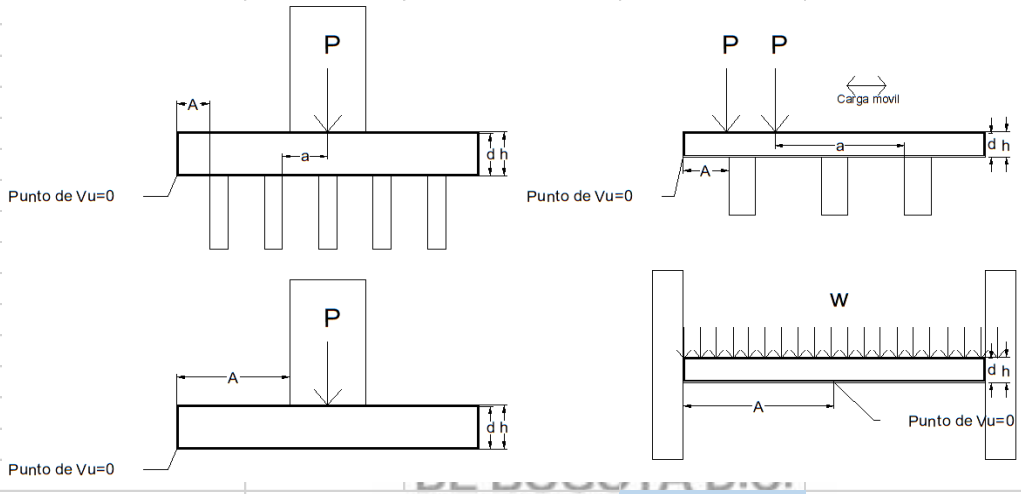
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA ENTREPISO - PLATAFORMA DE ABORDAJE*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*			

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	1,7	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

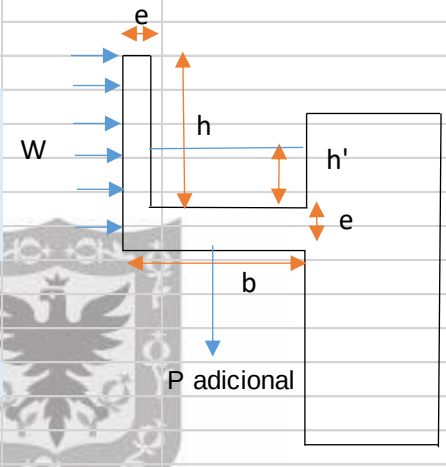
A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		LOSA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		NO	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	14,5	KN	
	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA LOSAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	72	mm	
	v_u	0,269	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	57,6	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	43,9	kN	
Vr=	**ϕVn**	**32,9**	**kN**	**CUMPLE**

15.5.3 **Diseño de losa a nivel de viga canal**

Avaluo de Cargas en Viga canal y determinación de Mu y Vu	
W (kN/m)	0,4
h (m)	2,1
h' (m)	0,7
b (m)	1,4
e (m)	0,2
Lr (kN/m)	0,5
Le (kN/m)	7
G (kN/m)	1
P adicional (KN)	1
Mu por W, muro (kN*m)	1
Vu por W, muro (kN)	1
Mu en apoyo (kN*m)	30
Ms en apoyo (kN*m)	23
Vu en apoyo (kN)	34



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				
ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*			
ELEMENTO:	*LOSA DE VIGA CANAL*			
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 11*			
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)				
Datos iniciales	b	1000	mm	
	h	200	mm	
	r cara tracción	50	mm	
	r lateral	0	mm	
	d	150	mm	
	Mu	30	kN*m	
	ϕ	0,9		
	F'c	28	MPa	
	Fy	420	MPa	
Requerido	ρ	0,003645		
	As req	546,7368809	mm²	
Dispuesto	No barra	4		
	s	150	mm	
	As	860	mm²	
	ρ	0,005733		
	ϕMn	46,3	kN*m	**CUMPLE**
Refuerzo minimo	Mu	30,00	kN*m	
	Fcr	3,28	MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706		
	ɣ1	1,6		
	ɣ3	0,67		
	y	100	mm	
	I	666666666,7	mm⁴	
	Sc	6666666,667	mm³	
	Mcr	23,45	kN*m	
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	495,00		
	Asmin	495,00	mm²	**CUMPLE**
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental	Ms	23,00	kN*m	
	Exposición	CLASE 2		
	ɣe	0,75		
	dc	50	mm	
	h	200	mm	
	n	7,874		
	k	0,26		
	jd	137,21	mm	
	fss	194,912	MPa	
	Sd	1,385		
	ϕMn	71,26	mm	**CUMPLE**
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000	mm	
	h	200	mm	
	fy	420	MPa	
	As	600	mm²/m	**CUMPLE**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

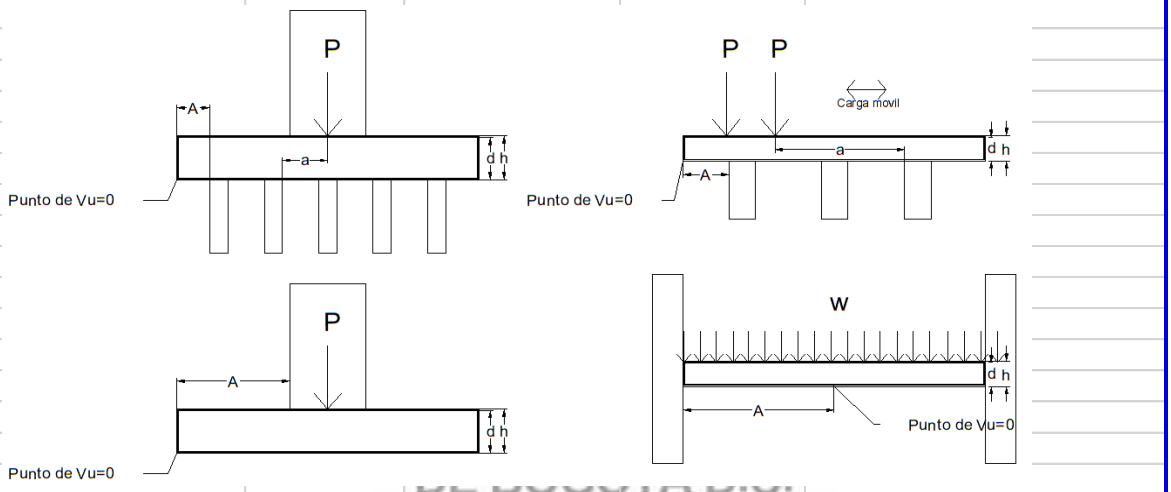
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	*PORTAL 20 DE JULIO*
ELEMENTO:	*LOSA DE VIGA CANAL*
SENTIDO:	*FUERZA EN SENTIDO 13*

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	1,2	m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.	
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.	
	APLICAR?	SI		

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A","a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		LOSA	**PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL**
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		NO	
	TIPO DE UNION		MONOLITICA	**REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO**
	CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO	**OK**
	TMA	3/4	19,1	mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75		
Cortante ultimo	Vu	34	KN	
	Nu	0	KN	**Concomitante con Vu**
Refuerzo a corte colocado	No barra	4		
	No ramas	0		
	s_dispuesto	0	mm	
	Av	0,000	mm2	
	Av_min	0	mm2	**N/A DEL TODO PARA LOSAS**
Resistencia al corte del acero	Θ	45		
	Vs	0	kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	150	mm	
	v_u	0,302	Mpa	**OK - METODO TRADICIONAL**
	Smax	120	mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00		**M SMP**
	Vc	131,8	kN	
Vr=	**ϕVn**	**98,8**	**kN**	**CUMPLE**

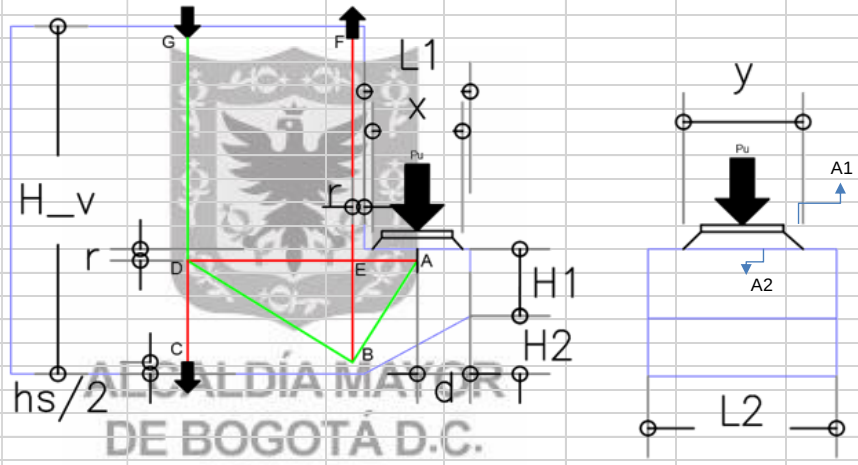
15.6 **DISEÑO DE MÉNSULAS**

15.6.1 **Ménsulas para apoyo de cubierta**

DISEÑO DE MÉNSULA POR EL METODO PUNTAL TENSOR

DATOS DE ENTRADA PARA MPT 1

GEOMETRIA		
L1 =	0,65	m
L2 =	1,3	m
H1 =	0,6	m
H2 =	0,28	m
d =	0,325	m
x =	0,59	m
y =	0,9	m
r =	0,05	m
hs =	0,05	m
hs/2 =	0,025	m
H_v =	1,91	m
L_DE =	0,6	m
L_AE =	0,375	m
L_AB =	0,888	m
L_BE =	0,805	m
L_BD =	1,004	m
L_CD =	0,805	m
L_DG =	1,030	m
L_EF =	1,030	m
θ_BE-BA =	25,0	°
θ_BE-BD =	36,7	°
A1 =	0,4842	m2
A2 =	0,5310	m2
m	1,0	



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

SOLICITACIONES			CONSIDERACIONES DE DISEÑO				
Pu =	370	kN	Φ tracción =	0,9			
R_F =	601,25	kN	Φ compresión =	0,7			
R_G =	101,45	kN	Fy =	420	MPa		
R_C =	129,80	kN	F'c =	28	MPa	4,06	Ksi
			Fcu max puntal =	23,8	MPa		
F_AB =	408,18	kN	Fcu max nodo (-) =	23,8	MPa		
F_AE =	172,36	kN	Fcu max nodo (+) u =	21	MPa	Unidireccional	
F_BD =	288,42	kN	Fcu max nodo (+) m =	18,2	MPa	Multidireccional	
F_DE =	172,36	kN					
F_BE =	601,25	kN					
F_EF =	601,25	kN	Nota: Se diseña para que todas las deformaciones unitarias del concreto en la				
F_DG =	101,45	kN	dirección del tensor sean menores que Fy/Es =0.0021				
F_CD =	129,80	kN					

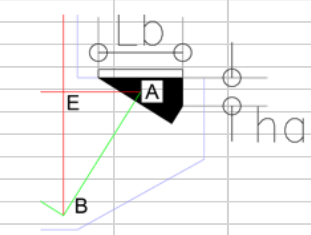
CHEQUEO DE TENSORES		5.6.3.4.1.	CCP14							
Segmento	F (KN)	Ast (mm2)	No barra (1/8")	Barras req	db (mm)	Barras coloc	s (mm)	fs (MPa)	ε_s	
AE	172,36	455,98	No. 5	3	15,9	7	150	137,5	0,0007	OK
DE	172,36	455,98	No. 5	3	15,9	7	200	137,5	0,0007	OK
CD	129,80	343,39	No. 5	2	15,9	7	200	103,5	0,0005	OK
BE (ref col)	601,25	1590,61	No. 10	2	32,3	10	133	81,6	0,0004	OK
EF (ref col)	601,25	1590,61	No. 10	2	32,3	10	133	81,6	0,0004	OK

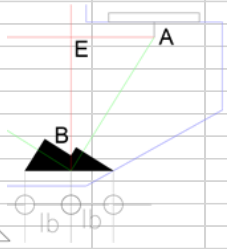
NOTA1: El refuerzo dispuesto en BE y EF corresponde a las barras que entran de las columnas mas los flejes de la viga cabezal, si los flejes de dicha viga no entran deberá tenerse en cuenta la reducción de refuerzo

CHEQUEO DE PUNTALES		5.6.3.3.1.	CCP14						
Segmento	F (KN)	Lb o La (mm)	ha o hs (mm)	b (mm)	α_s (Grados)	Acs (mm2)	ε_1	F_cw (MPa)	ΦPn (KN)	
AB	408,18	590	100	900	65,0	519340,1	0,0013	23,80	8652,2	OK
BA	408,18	108,0	50	1300	25,0	118226,8	0,0115	10,16	840,9	OK
BD	288,42	193,8	50	1300	36,7	240847,2	0,0047	17,43	2939,1	OK
DB	288,42	190,8	100	1300	53,3	276564,7	0,0022	23,80	4607,6	OK
DG	101,45	190,8	0	1300	90	248040	0,002	23,80	4132,3	OK

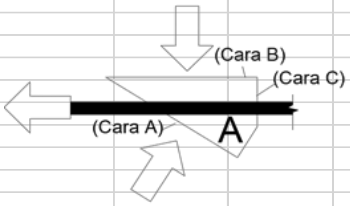
CHEQUEO DE NODOS		5.8.2.5.3a AASHTO LRFD 2017								
Nodo	Tipo	Cara	Req anclaje?	Pu (KN)	m	v	f_cu (MPa)	Acs (mm2)	ΦPn (KN)	
A	CCT	A	NO	408,18	1,0	0,647	19,0	519340,1	6896,3	OK
		B	NO	370	1,0	0,7	20,5	531000	7629,3	OK
		C	SI	172,36	1,0	0,7	20,5	90000	1293,1	OK
B	CCT	A -DER	NO	408,18	1	0,647	18,1	118226,8	1499,2	OK
		A - IZQ	NO	288,42	1	0,647	18,1	240847,2	3054,0	OK
		C	SI	601,25	1	0,7	19,6	392386,429	5383,5	OK
D	CCT	A	NO	288,42	1	0,647	18,1	276564,7	3506,9	OK
		B	NO	101,45	1	0,7	19,6	248040	3403,1	OK
		C	SI	172,36	1	0,7	19,6	130000	1783,6	OK

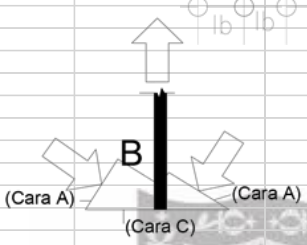
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

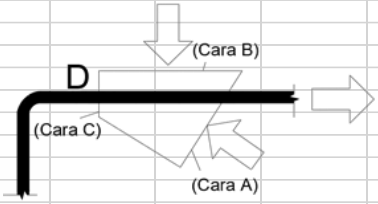






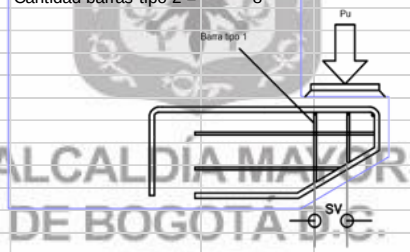


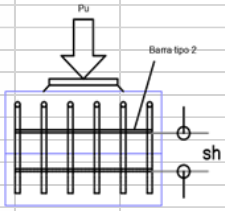




CHEQUEO POR FISURACIÓN 5.6.3.6 CCP14

bw =	1300	mm	Av/(Bw*Sv) >=0.003 ?	OK	
d =	830,0	mm	Cantidad barras tipo 1 =	8	NO APLICA
s max =	207,5	mm	Ah/(Bw*Sh) >=0.003 ?	OK	
Barra tipo 1 =	4	/8"	Cantidad barras tipo 2 =	8	
No ramas =	2				
Av =	258	mm2			
Barra tipo 2 =	4	/8"			
No ramas =	2				
Ah =	321,21	mm2			
Sh colocado =	80	OK			
Sv colocado =	65	OK			

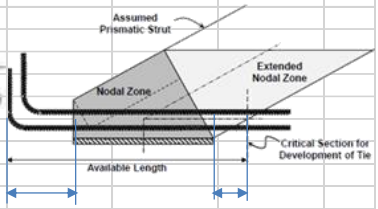




ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

CHEQUEO DE ANCLAJE DEL REFUERZO

Segmento	Barra	Le (mm)	Lb (mm)	L zona nodal ext (mm)	Ld (mm)	
AE	No. 5	0	590	3,5	253	OK
BE	No. 10	1000	100	0	1040	OK
EF	No. 10	1800	0	0	1040	OK
DE	No. 5	70	191	67,1	253	OK
CD	No. 5	850	100	0	253	OK



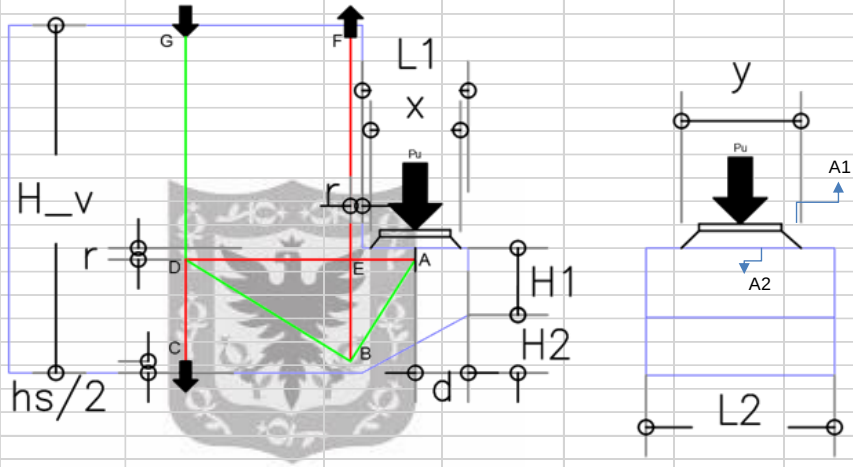
Le L zona nodal extendida

15.6.2 **Ménsulas para apoyo de pasarela**

DISEÑO DE MÉNSULA POR EL METODO PUNTAL TENSOR

DATOS DE ENTRADA PARA MPT 1

GEOMETRIA		
L1 =	0,5	m
L2 =	0,6	m
H1 =	0,25	m
H2 =	0,5	m
d =	0,25	m
x =	0,45	m
y =	0,45	m
r =	0,05	m
hs =	0,05	m
hs/2 =	0,025	m
H_v =	2,6	m
L_DE =	0,9	m
L_AE =	0,3	m
L_AB =	0,739	m
L_BE =	0,675	m
L_BD =	1,125	m
L_CD =	0,675	m
L_DG =	1,850	m
L_EF =	1,850	m
θ_BE-BA =	24,0	°
θ_BE-BD =	53,1	°
A1 =	0,2025	m2
A2 =	0,2025	m2
m	1,0	



SOLICITACIONES		
Pu =	152	kN
R_F =	202,6666667	kN
R_G =	13,54	kN
R_C =	37,12	kN
F_AB =	166,34	kN
F_AE =	67,56	kN
F_BD =	84,44	kN
F_DE =	67,56	kN
F_BE =	202,6666667	kN
F_EF =	202,6666667	kN
F_DG =	13,54	kN
F_CD =	37,12	kN

CONSIDERACIONES DE DISEÑO				
Φ tracción =	0,9			
Φ compresión =	0,7			
Fy =	420	MPa		
F'c =	28	MPa	4,06	Ksi
Fcu max puntal =	23,8	MPa		
Fcu max nodo (-) =	23,8	MPa		
Fcu max nodo (+) u =	21	MPa	Unidireccional	
Fcu max nodo (+) m =	18,2	MPa	Multidireccional	

Nota: Se diseña para que todas las deformaciones unitarias del concreto en la dirección del tensor sean menores que Fy/Es =0.0021

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

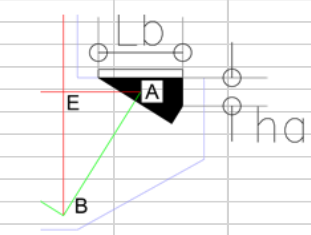
CHEQUEO DE TENSORES		5.6.3.4.1.	CCP14							
Segmento	F (KN)	Ast (mm2)	No barra (1/8")	Barras req	db (mm)	Barras coloc	s (mm)	fs (MPa)	ε_s	
AE	67,56	178,72	No. 5	1	15,9	5	113	75,4	0,0004	OK
DE	67,56	178,72	No. 5	1	15,9	5	125	75,4	0,0004	OK
CD	37,12	98,21	No. 5	1	15,9	5	125	41,5	0,0002	OK
BE	202,6666667	536,16	No. 8	2	25,4	6	100	73,6	0,0004	OK
EF	202,6666667	536,16	No. 8	2	25,4	6	100	73,6	0,0004	OK

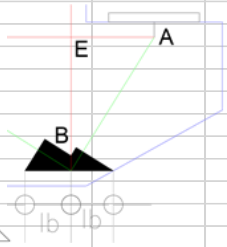
NOTA1: El refuerzo dispuesto en BE y EF corresponde a las barras que entran de las columnas mas los flejes de la viga cabezal, si los flejes de dicha viga no entran deberá tenerse en cuenta la reducción de refuerzo

CHEQUEO DE PUNTALES		5.6.3.3.1.	CCP14							
Segmento	F (KN)	Lb o La (mm)	ha o hs (mm)	b (mm)	α_s (Grados)	Acs (mm2)	ε_1	F_cw (MPa)	ΦPn (KN)	
AB	166,34	450	100	450	66,0	203323,1	0,0008	23,80	3387,4	OK
BA	166,34	75,0	50	600	24,0	45690,6	0,0124	9,65	308,8	OK
BD	84,44	152,4	50	600	53,1	78864,0	0,0017	23,80	1313,9	OK
DB	84,44	190,8	100	600	36,9	116688,0	0,0046	17,69	1445,2	OK
DG	13,54	190,8	0	600	90	114480	0,002	23,80	1907,2	OK

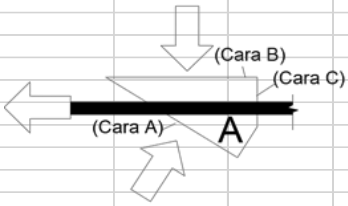
CHEQUEO DE NODOS		5.8.2.5.3a AASHTO LRFD 2017								
Nodo	Tipo	Cara	Req anclaje?	Pu (KN)	m	v	f_cu (MPa)	Acs (mm2)	ΦPn (KN)	
A	CCT	A	NO	166,34	1,0	0,647	18,1	203323,1	2578,2	OK
		B	NO	152	1,0	0,7	19,6	202500	2778,3	OK
		C	SI	67,56	1,0	0,7	19,6	45000	617,4	OK
B	CCT	A -DER	NO	166,34	1	0,647	18,1	45690,6	579,4	OK
		A - IZQ	NO	84,44	1	0,647	18,1	78864,0	1000,0	OK
		C	SI	202,6666667	1	0,7	19,6	136440	1872,0	OK
D	CCT	A	NO	84,44	1	0,647	18,1	116688,0	1479,6	OK
		B	NO	13,54	1	0,7	19,6	114480	1570,7	OK
		C	SI	67,56	1	0,7	19,6	60000	823,2	OK

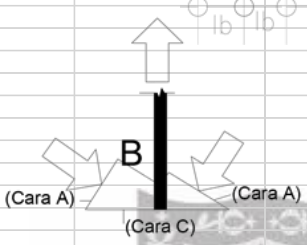
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

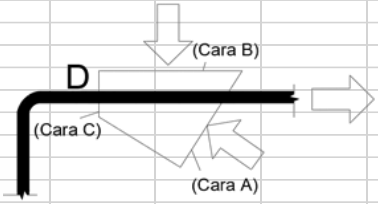






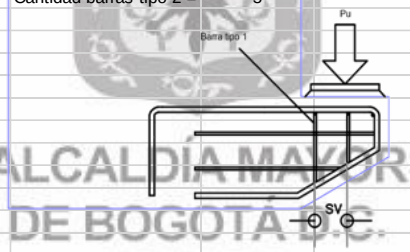


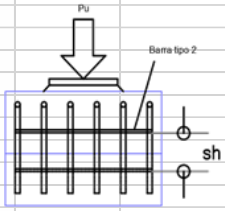




CHEQUEO POR FISURACIÓN 5.6.3.6 CCP14

bw =	600	mm	Av/(Bw*Sv) >=0.003 ?	OK	
d =	700,0	mm	Cantidad barras tipo 1 =	4	NO APLICA
s max =	175	mm	Ah/(Bw*Sh) >=0.003 ?	OK	
Barra tipo 1 =	4	/8"	Cantidad barras tipo 2 =	5	
No ramas =	2				
Av =	258	mm2			
Barra tipo 2 =	4	/8"			
No ramas =	2				
Ah =	258	mm2			
Sh colocado =	100	OK			
Sv colocado =	100	OK			

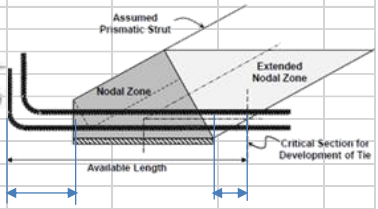




ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

CHEQUEO DE ANCLAJE DEL REFUERZO

Segmento	Barra	Le (mm)	Lb (mm)	L zona nodal ext (mm)	Ld (mm)	
AE	No. 5	0	450	3,8	253	OK
BE	No. 8	900	100	0	648	OK
EF	No. 8	650	0	0	648	OK
DE	No. 5	500	191	37,5	253	OK
CD	No. 5	500	100	0	253	OK

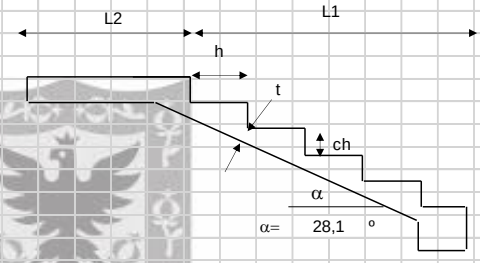


Le L zona nodal extendida

15.7 **DISEÑO DE ESCALERAS**

DISEÑO ESCALERAS

GEOMETRIA									**MATERIALES**			
Espesor Losa	t=	0,2	m						Concreto	f'c=	28	MPa
Longitud Huella	h=	0,3	m						Acero	fy=	420	MPa
Longitud Contrahuella	ch=	0,16	m									
Longitud Tramo 1	L1=	5,3	m	# peldaños 1	=	16				γc=	24	KN/m3
Longitud Tramo 2	L2=	3,4	m							γm=	22	KN/m3
Ancho Escalera	B=	3,4	m									



NOTAS

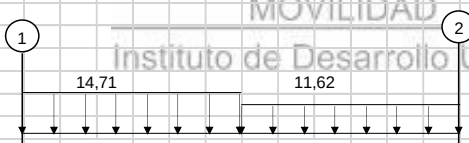
-La escalera se apoyará sobre viga aerea

α= 28,1 °

EVALUACIÓN DE CARGAS

Muerta Tramo Inclinado				*Muerta Descanso*			
Peso Propio Losa	=	5,44	KN/m²	Peso propio Losa	=	4,80	KN/m²
Peso Peldaños	=	1,92	KN/m²	Acabado superior	=	0,88	KN/m²
Barandas	=	0,5	KN/m²	Acabado inferior	=	0,44	KN/m²
Acabado peldaños	=	1,35	KN/m²	Baranda	=	1	KN/m²
Acabado inferior	=	0,50	KN/m²	TOTAL		6,62	KN/m²
TOTAL	=	9,71	KN/m²				
TOTAL CARGA VIVA	=	5	KN/m²				
CARGA MUERTA + CARGA VIVA	=	14,71	KN/m²			11,62	KN/m²

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano



b=	100	cm				
d=	16	cm				
ρ min=	0,0018					
Asmin=	3,600	cm²/m				
Reacciones			61,93		55,53	
M (Ton-m)			0,00	13,04	0,00	
Mu = 1,4 x M (KN-m)			0,00	18,25	0,00	
ρ			0,0000	0,0240	0,0000	
As (cm²)			3,60	38,36	3,60	
Var #			4	5	4	
Refuerzo Long.			4/8 @ 119cm	5/8 @ 17cm	4/8 @ 119cm	
Ancho Apoyo (m)			0,125		0,125	
Vd (KN)			58,7		52,95	
Vu=Vd x 1.4 (KN)			82,1		90,01	
vu (KN/m²)			513,2	Ok < Øvc=650 KN/m²	562,56	Ok < Øvc=650 KN/m²

16 DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

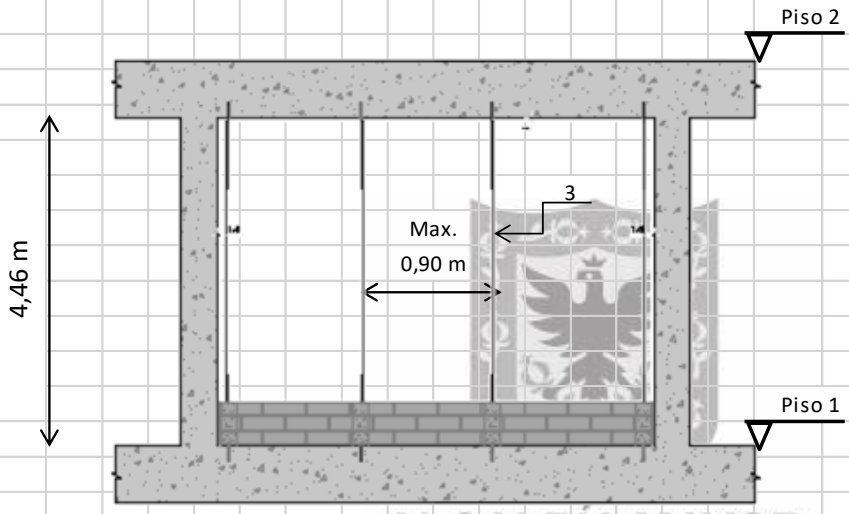
A continuación, se incluye el diseño de los elementos estructurales para el nivel de la edificación más alto (sin incluir el nivel de abordaje) y para los muros en voladizo ene l nivel de abordaje.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES - APOYO ARRIBA Y ABAJO

Diseño de muros internos

Elemento no estructural: • Muros divisorios y particiones corredores en áreas públicas



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Altura del E.N.E:		4,46 m
Peso del E.N.E. (Por metro de longitud):		**10,00 kN/m**
Grupo de uso de la edificación:		IV
Coeficiente de importancia I =		1,50
Grado de desempeño mínimo de E.N.E	3	**Superior**
Grado de desempeño de diseño:	3	**Superior**
Alt. en metros, medida desde la base, del piso más alto de la edificación, h_n=		10,00 m
Nivel estructural del piso considerado=		Piso 1
Alt. en metros, medida desde la base, del nivel de apoyo del E.N.E., h_x=		5,12 m
Alt. equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificación h_{eq}=		**7,50 m**
Aceleraciones de diseño para un período de vibración dado S_a=		1,10
Coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva Aa=		0,15
Coeficiente de amplificación dinámica, a_p=		**1,00**
Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, Rp		**Húmedos**
Coeficiente de Capacidad de Disipación de Energía Rp mínimo :		**0,50**

FUERZAS SÍSMICAS DE DISEÑO

$$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_a I}{2} g M_p$$

Donde:

a_x=	ax=AS+(Sa-AS)*hx/heq=		**0,891**
Fp=			**17,81 kN/m**

ESFUERZOS ACTUANTES EN EL ELEMENTOS

Momento Máximo:	$\frac{W*L^2}{8}$ =	**44,29 kN.m**			
Acero requerido a flexión:			40,12	cm^2 / m	
Separación entre refuerzos (Dovela-Columneta)				**0,90 m**	
Acero a suministrar:	3	A sum:	78,89	cm^2 / m	**OK**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

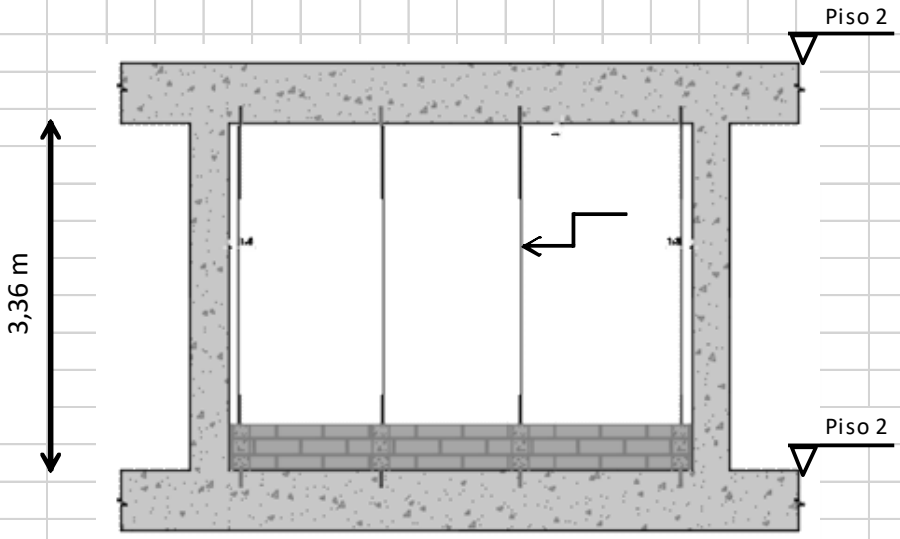
El análisis para los muros no estructurales de altura 6.71m se realizó considerando una viga en la mitad de la altura para reducir la esbeltez, se presenta el diseño a continuación:

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES - APOYO ARRIBA Y ABAJO

Diseño de muros internos

Elemento no estructural: • Muros divisorios y particiones corredores en áreas públicas



DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Altura del E.N.E:		3,36 m
Peso del E.N.E. (Por metro de longitud):		**10,00 kN/m**
Grupo de uso de la edificación:		IV
Coeficiente de importancia I =		1,50
Grado de desempeño mínimo de E.N.E	3	**Superior**
Grado de desempeño de diseño:	3	**Superior**
Alt. en metros, medida desde la base, del piso más alto de la edificación, h_n=		18,20 m
Nivel estructural del piso considerado=		Piso 2
Alt. en metros, medida desde la base, del nivel de apoyo del E.N.E., h_x=		7,63 m
Alt. equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificación h_{eq}=		**13,65 m**
Aceleraciones de diseño para un período de vibración dado S_a=		1,10
Coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva Aa=		0,15
Coeficiente de amplificación dinámica, a_p=		**1,00**
Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, Rp		**Húmedos**
Coeficiente de Capacidad de Disipación de Energía Rp mínimo :		**0,50**

FUERZAS SÍSMICAS DE DISEÑO

$$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_a I}{2} g M_p$$

Donde:

a_x=	ax=AS+(Sa-AS)*hx/heq=		**0,809**
Fp=			**16,18 kN/m**

ESFUERZOS ACTUANTES EN EL ELEMENTOS

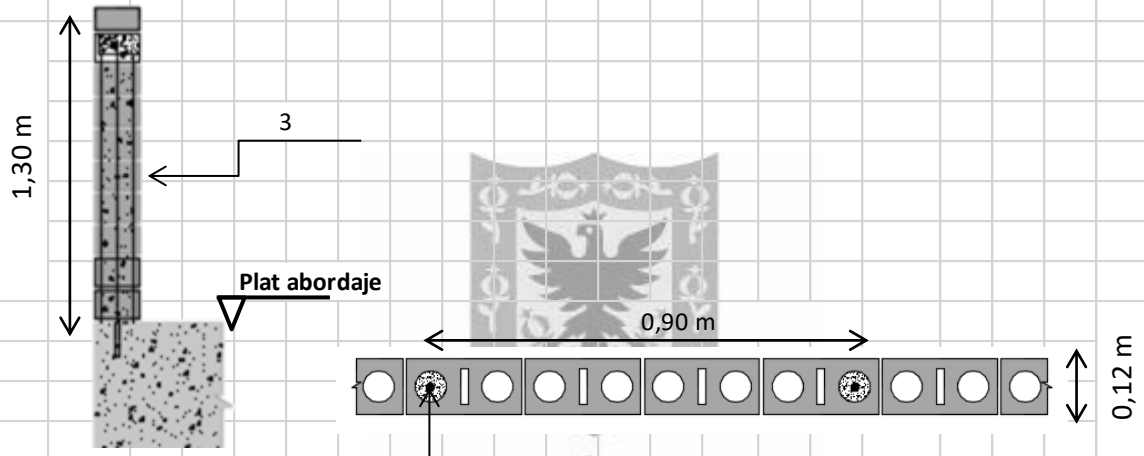
Momento Máximo: $\frac{W*L^2}{8}$ = **22,83 kN.m**

Acero requerido a flexión:			49,79	cm^2 / m
Separación entre refuerzos (Dovela-Columneta)				**0,90 m**
Acero a suministrar:	3	A sum:	78,89	cm^2 / m **OK**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES - VOLADIZO

Elemento no estructural: • Muros divisorios interiores, nivel de plataforma de abordaje



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Altura del Elem. No Est.:		**3,00 m**
Peso del E.N.E (Por metro de longitud):		**6,80 kN/m**
Grupo de uso de la edificación:		**IV**
Coeficiente de importancia I =		1,50
Grado de desempeño mínimo de E.N.E:	1	Superior
Grado de desempeño de diseño:	1	**Superior**
Alt. en metros, medida desde la base, del piso más alto de la edificación, h_n=		**10,00 m**
Nivel estructural del piso considerado=		**Plat abordaje**
Alt. en metros, medida desde la base, del nivel de apoyo del elem. no est., h_x=		**9,00 m**
Alt. equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificación h_{eq}=		7,50 m
Aceleraciones de diseño para un período de vibración dado S_a=		**1,10**
Coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva Aa=		**0,15**
Coeficiente de amplificación dinámica, a_p=		1,00
Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, Rp		0,12 m
Coeficiente de Capacidad de Disipación de Energía Rp mínimo :		0,50

FUERZAS SÍSMICAS DE DISEÑO

$$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_a I}{2} g M_p$$

Donde:

a_x=	ax=Sa*hx/heq=		**1,320**
Fp=			**17,95 kN/m**

ESFUERZOS ACTUANTES EN EL ELEMENTOS

Momento Máximo: $\frac{W*L^2}{2}$ = **80,78 kN.m**

DISEÑO POR RESISTENCIAULTIMA

Resistencia material a compreción:	f'c:		14,0 MPa	
Resistencia material a tesnsión:	f'y:		420,0 MPa	
Peralte efectivo del refuerzo:			7,0 cm	
Acero requerido a flexión:		73,21	cm^2 / m	
Separación entre refuerzos (Dovela-Columneta)			**0,90**	
Acero a suministrar:	3	A sum: 78,89	cm^2 / m	**OK**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

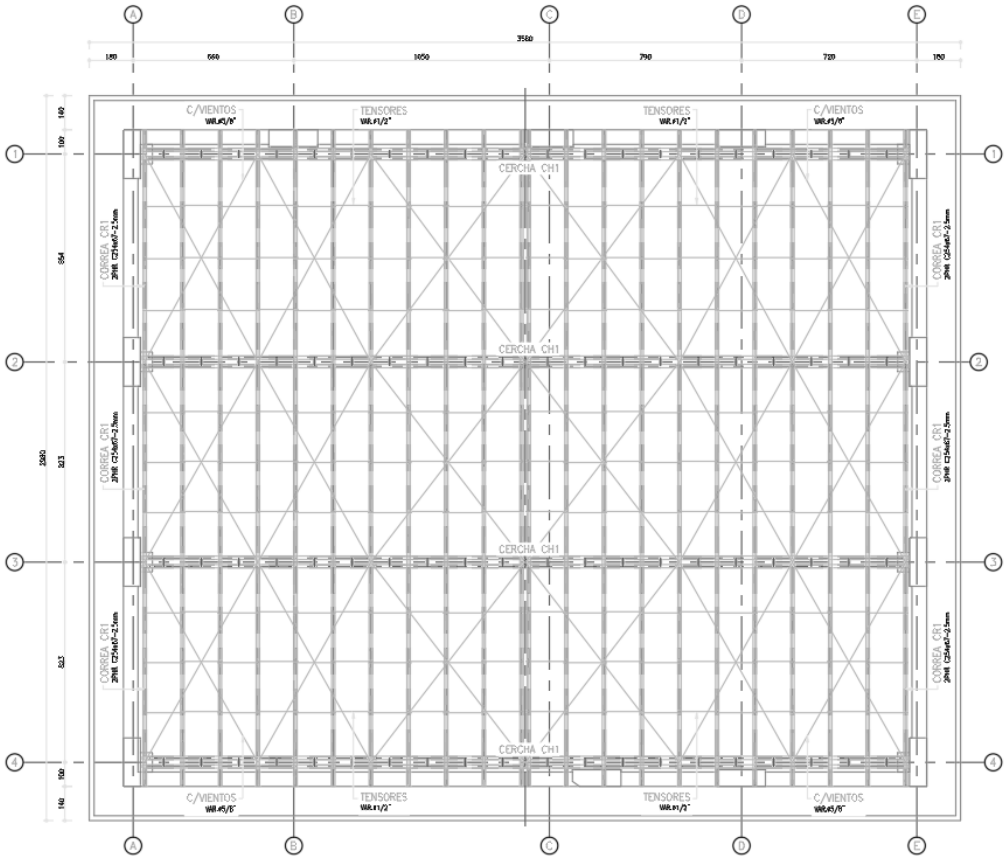
17 DISEÑO DE CUBIERTA

17.1 **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA**

La cubierta de la estructura a dos aguas tiene una pendiente de 3°, con un área aproximada en planta de 891m^2. El sistema estructural está conformado por 4 cerchas en tubería estructural cuadrada, simplemente apoyadas, separadas a 8.23m y 8.54m, con correas en lámina delgada tipo cajón, con tensores a L/4 y contravientos en varilla.

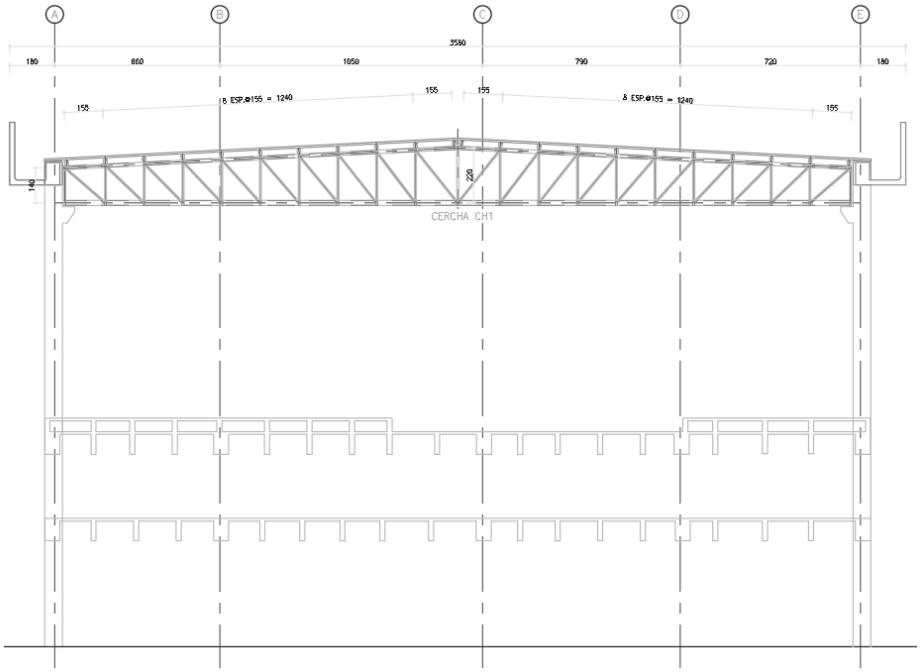
17.2 **ESQUEMAS GENERALES**

***Figura 17.1**. Vista en planta cubierta 20 de julio.*



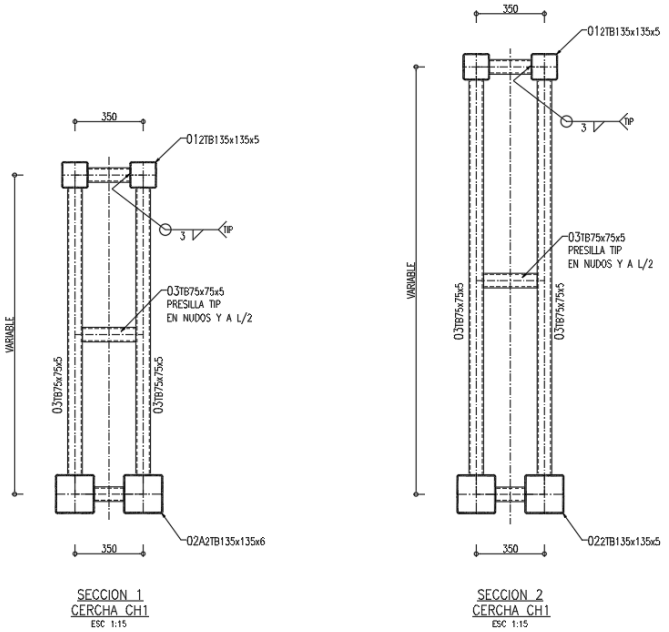
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 17.2**. Vista frontal celosía 20 de julio.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 17.3**. Sección transversal celosía 20 de julio.*



Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

17.3 **NORMAS APLICABLES**

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Steel Construcción Manual AISC.

17.4 **CARGAS**

17.4.1 **CARGA MUERTA (D)**

Corresponde al peso propio de la estructura y el peso de los elementos que permanecerán fijos durante la vida útil de la estructura (cargas permanentes o comunes). Este valor lo toma el programa de análisis de acuerdo a la geometría modelada.

El peso propio de la estructura es determinado directamente por el modelo matemático, sin embargo, se realiza una amplificación del 15% del peso propio por efecto de elementos no modelados, como son los elementos de conexión, platinas, tornillería y soldadura.

Cubierta:

Peso propio PP *(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)*
Teja *15 kgf/m² (0,15 kN/m²)*

Iluminación	*8 kgf/m² (0,08 kN/m²)*
Redes	*5 kgf/m² (0,05 kN/m²)*
Paneles solares	*15 kgf/m² (0,15 kN/m²)*
Total	**43 *kgf/m²* *0.43KN/m²***

Carga de 21Kg/m línea de vida

17.4.2 **CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr)**

Son aquellas cargas que pueden cambiar de lugar y magnitud.

Cubierta:

Sobre cubiertas inclinadas con pendientes <15° 50 kgf/m2 (0,5KN/m2)

(Según Tabla B.4.2.1-2 NSR-10)

17.4.3 **CARGA DE GRANIZO (G)**

Se consideró la carga de granizo, debido a que el reglamento NSR 10 en el numeral B.4.8.3.1 dice que esta carga debe tenerse en cuenta en regiones cuya altura sobre el nivel del mar sea superior a 2000 metros de altura sobre el nivel del mar o en lugares de menor altura donde la autoridad municipal o distrital así lo exija.

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

En los municipios y distritos donde la carga de granizo deba tenerse en cuenta, su valor es de 1.0 kN/m2 (100 kgf/m²).

17.4.4 **CARGA DE VIENTO (W)**

Arquimet

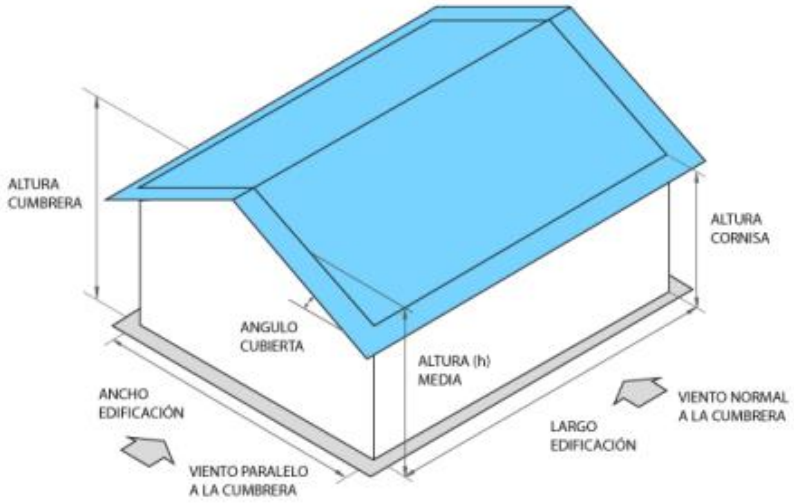
Proyecto: Teleférico San Cristóbal - 20 de Julio
Uso:
Localización: Bogotá
Fecha de impresión: 29-09-2021

Jorge Padilla Ingenieria
Johanna Carlos
tecnico2@jpadillaing.com

REPORTE DEL SISTEMA PRINCIPAL DE RESISTENCIA DE FUERZAS DE VIENTO

DATOS DE ENTRADA

ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA



PROPIEDADES DE LA ESTRUCTURA

Altura de la cornisa (m)	19.00
Altura de la cumbrera (m)	21.50
Ancho de la edificación (m)	33.00
Largo de la edificación (m)	27.40
Tipo de cubierta	Dos aguas
Relación de amortiguamiento	0.0500
Coeficiente de periodo	0.5500
Exponente de periodo	0.8000

PARAMETROS DE DISEÑO

Velocidad (m/s)	28.00

Dirección del viento	Normal a la cumbrera
Tipo de edificación	Cerrada
Exposición	D
Ocupación	III
Región propensa a huracanes?	NO
Factor topográfico	1.0000

PARAMETROS DE DISEÑO

Inclinación de la cubierta (°)	8.62
Altura media de la cubierta (m)	19.00
Factor de Importancia	1.15
Factor de dirección	0.85
Frecuencia natural del edificio (Hz)	0.17
Presión por velocidad a la altura media de la cubierta (kgf/m2)	63.47

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Las presiones de viento de diseño para el Sistema Principal de Resistencia de Fuerzas de Viento de edificios cerrados y parcialmente cerrados de cualquier altura se determinan mediante la ecuación:

$$P_{net} = qGCp - q_h(GC_{pi}) \qquad (NSR-10\ B.6.5-15)$$
$$(NSR-10\ B.6.5-17)$$

donde:
q: Presión por velocidad a la altura z por encima del terreno para paredes a barlovento o presión por velocidad a la altura media de la cubierta para paredes a sotavento, paredes de laterales y cubiertas.

$$q = 0.613K_zK_{zt}K_dV^2I \qquad (NSR-10\ B.6.5-13)$$

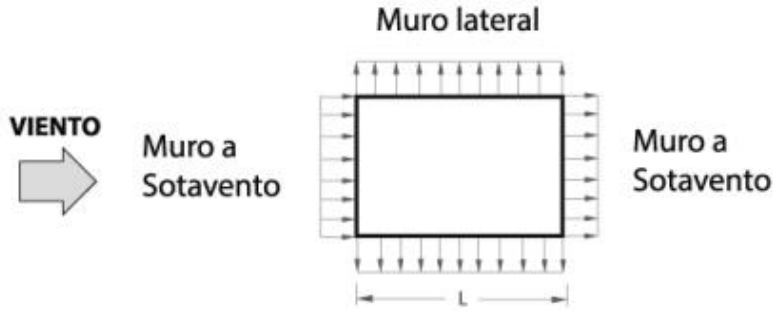
donde:
Kz: Coeficiente de exposición de presión por velocidad tomado de la tabla B.6.5-3 del NSR-10
Kzt Factor topográfico
Kd: Factor de dirección tomado de la tabla B.6.5-4 del NSR-10
V: Velocidad básica del viento
I: Factor de importancia tomado de la tabla B.6.5-1 del NSR-10
G: Factor de efecto de ráfaga

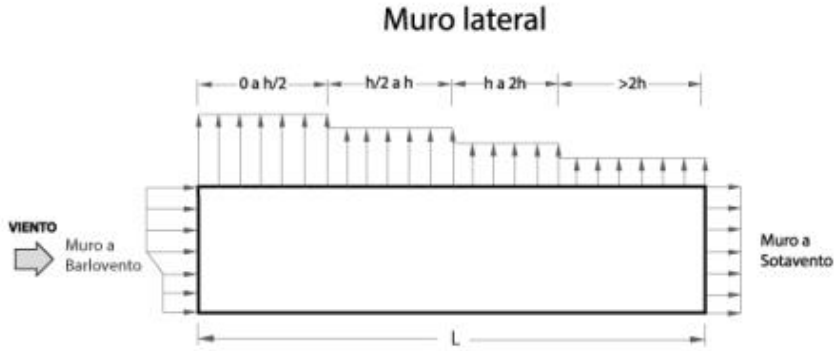
SRRFV aplica

donde:
Iz: Intensidad de turbulencia a la altura z
gQ: Factor de diseño tomado como 3.4
Q: Respuesta del entorno
gR: Factor de diseño
R: Factor de respuesta de resonancia
gv: Factor de diseño tomado como 3.4
Cp:Coeficiente de presión externa tomado de la figura B.6.5-8A del NSR-10
qh: Presión por velocidad a la altura media de la cubierta
GCpi: Coeficiente de presión interna tomado de la figura B.6.5-2 del NSR-10

PRESIONES DE DISEÑO

Superficie	z (m)	G	Cp	qz (kgf/m)	Pnet(GCpi=+) (kgf/m2)	Pnet(GCpi=-) (kgf/m2)
Muro a Barlovento	0.00	1.01	0.80	49.34	28.36	51.21
Muro a Barlovento	2.50	1.01	0.80	49.34	28.36	51.21
Muro a Barlovento	5.00	1.01	0.80	50.14	29.00	51.85
Muro a Barlovento	7.50	1.01	0.80	53.65	31.83	54.68
Muro a Barlovento	10.00	1.01	0.80	56.53	34.15	57.00
Muro a Barlovento	12.50	1.01	0.80	58.84	36.02	58.87
Muro a Barlovento	15.00	1.01	0.80	60.84	37.63	60.48
Muro a Barlovento	17.50	1.01	0.80	62.44	38.91	61.76
Muro a Barlovento	19.00	1.01	0.80	63.47	39.75	62.60
Muro a Sotavento	TODO	1.01	-0.46	63.47	-40.80	-17.94
Muros Laterales	TODO	1.01	-0.70	63.47	-56.20	-33.35
Cubierta*	0 a h/2	1.01	-0.92	63.47	-70.35	-47.50
Cubierta*	0 a h/2	1.01	-0.18	63.47	-22.94	-0.09
Cubierta*	h/2 a h	1.01	-0.87	63.47	-67.06	-44.21
Cubierta*	h/2 a h	1.01	-0.18	63.47	-22.94	-0.09
Cubierta*	h a 2h	1.01	-0.53	63.47	-45.35	-22.50
Cubierta*	h a 2h	1.01	-0.18	63.47	-22.94	-0.09
Cubierta*	>2h	1.01	-0.36	63.47	-34.49	-11.64
Cubierta*	>2h	1.01	-0.18	63.47	-22.94	-0.09

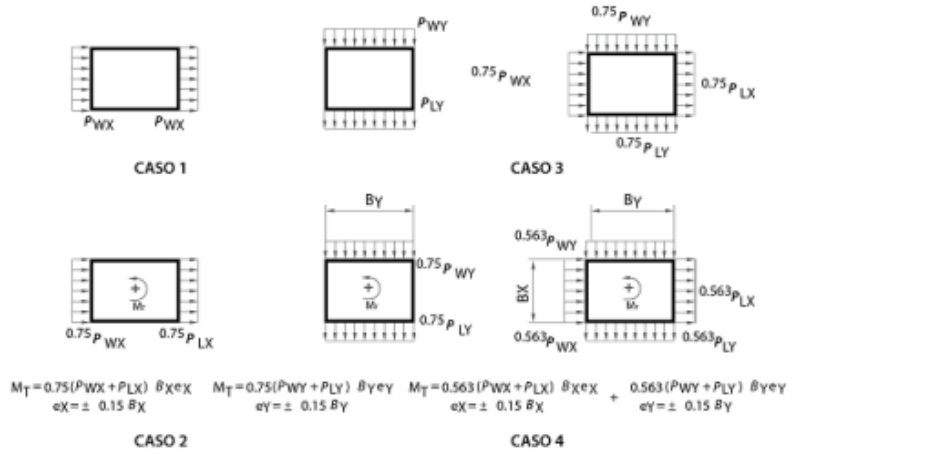




CASOS DE CARGA DE VIENTO DE DISEÑO

El Sistema Principal de Resistencia de Fuerza de Viento de edificios cerrados y parcialmente cerrados se debe diseñar teniendo en cuenta los siguientes casos de carga.

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Caso 1. La totalidad de la presión de viento de diseño que actúa sobre el área proyectada perpendicular a cada eje principal de la estructura, considerada separadamente para cada eje principal.
Caso 2. Tres cuartas partes de la presión del viento de diseño actuando sobre el área proyectada perpendicular a cada eje principal de la estructura, en conjunto con un momento torsional como el mostrado y considerada separadamente para cada eje principal.
Caso 3. Carga de viento como se define en el caso 1, pero considerando que actúa simultáneamente con el 75% del valor especificado.
Caso 4. Carga de viento como se define en el caso 2, pero considerando que actúa simultáneamente con el 75% del valor especificado.
Notas:
1. Las presiones de viento de diseño para las caras de barlovento y sotavento se determinarán de acuerdo con lo estipulado en B.6.5.12.2.1 y B.6.5.12.2.3 del NSR-10, aplicable para edificaciones de todas las alturas.
2. Los diagramas muestran vistas en planta de la edificación.
3. Notación:
Pwx, Pwy: Presión de diseño por viento para la cara de barlovento actuando en el eje principal X y el eje principal Y, respectivamente.
Plx, Ply: Presión de diseño por viento para la cara de sotavento actuando en el eje principal X y el eje principal Y, respectivamente.
e (eX, eY): Excentricidad para el eje principal X , y el eje principal Y , respectivamente.
Mt: Momento torsional por unidad de altura actuando alrededor de un eje vertical de la edificación.

Instituto de Desarrollo Urbano

17.4.5 **CARGA TEMPERATURA (T)**

Aplicadas al modelo para un ∆ temperatura de 15 grados centígrados (15 ºC).

17.5 **COMBINACIONES DE CARGA**

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	**ComboType**	**AutoDesign**	**CaseType**	**CaseName**	**ScaleFactor**	**SteelDesign**
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.4D	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,4	Strength
1.4D			Linear Static	CM	1,4	
1.2D+0.5Lr+1.2T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+0.5Lr+1.2T			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+0.5Lr+1.2T			Linear Static	CV	0,5	
1.2D+0.5Lr+1.2T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+0.5G+1.2T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+0.5G+1.2T			Linear Static	CM	1,2	

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	**ComboType**	**AutoDesign**	**CaseType**	**CaseName**	**ScaleFactor**	**SteelDesign**
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.2D+0.5G+1.2T			Linear Static	G	0,5	
1.2D+0.5G+1.2T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)			Linear Static	CV	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)			Linear Static	V+	0,8	
1.2D+1.6G+0.8W(+)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.8W(+)			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6G+0.8W(+)			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.8W(+)			Linear Static	V+	0,8	
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)			Linear Static	CV	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)			Linear Static	V-	0,8	
1.2D+1.6G+0.8W(-)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.8W(-)			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6G+0.8W(-)			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.8W(-)			Linear Static	V-	0,8	
1.2D+1.6W(+)+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6W(+)+0.5Lr			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6W(+)+0.5Lr			Linear Static	V+	1,6	
1.2D+1.6W(+)+0.5Lr			Linear Static	CV	0,5	
1.2D+1.6W(+)+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6W(+)+0.5G			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6W(+)+0.5G			Linear Static	V+	1,6	
1.2D+1.6W(+)+0.5G			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.6W(-)+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6W(-)+0.5Lr			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6W(-)+0.5Lr			Linear Static	V-	1,6	
1.2D+1.6W(-)+0.5Lr			Linear Static	CV	0,5	
1.2D+1.6W(-)+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6W(-)+0.5G			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6W(-)+0.5G			Linear Static	V-	1,6	
1.2D+1.6W(-)+0.5G			Linear Static	G	0,5	
0.9D+1.6W(+)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W(+)			Linear Static	CM	0,9	
0.9D+1.6W(+)			Linear Static	V+	1,6	
0.9D+1.6W(-)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W(-)			Linear Static	CM	0,9	
0.9D+1.6W(-)			Linear Static	V-	1,6	
ENV DIS	Envelope	No	Response Combo	1.4D	1	None
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6W(+)+0.5Lr	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6W(+)+0.5G	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6W(-)+0.5Lr	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6W(-)+0.5G	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	1	

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	**ComboType**	**AutoDesign**	**CaseType**	**CaseName**	**ScaleFactor**	**SteelDesign**
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6Lr+0.8W(-)	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6G+0.8W(-)	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+0.5Lr+1.2T	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+0.5G+1.2T	1	
ENV DIS			Response Combo	0.9D+1.6W(+)	1	
ENV DIS			Response Combo	0.9D+1.6W(-)	1	

17.6 **MATERIALES**

Acero estructural:

- Perfiles tubulares: calidad ASTM A500 Gr. C.
- Platinas: calidad ASTM A572 Gr. 50.
- Perfiles en lámina delgada tipo C calidad ASTM A-1011 Gr. 50
- Templetes y contravientos: SAE 1020

El *fym* es el límite de fluencia modificada del acero, éste es obtenido de la siguiente relación:

$$\frac{F.S.AISC-ASD89}{F.S.CCDSP}=\frac{0{,}55}{0{,}60}=0{,}92$$

$$\frac{0{,}55}{0{,}60}\times fy=fym$$

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

UBICACIÓN	**ELEMENTO**		**MATERIAL**	**Fy**	**fym**
				(kgf/cm²)	**kgf/cm²)**
CELOSÍA	Cordón superior	2PT 135x135x5	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Cordón inferior	2PT 200x200x5	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Cordón inferior	2PT 200x200x6	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Parales	PT 75x75x5	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Diagonales	PT 75x75x5	ASTM A500Gr. C	3500	3220
CONTRAVIENTOS Y TEMPLETES	Contravientos	Barras ϕ5/8"	SAE 1020	2674	2460
	Templetes	Barras ϕ1/2"	SAE 1020	2674	2460
CORREAS	Correas	2PHR 254x67x2.5	ASTM A1011Gr.50	3400	3400

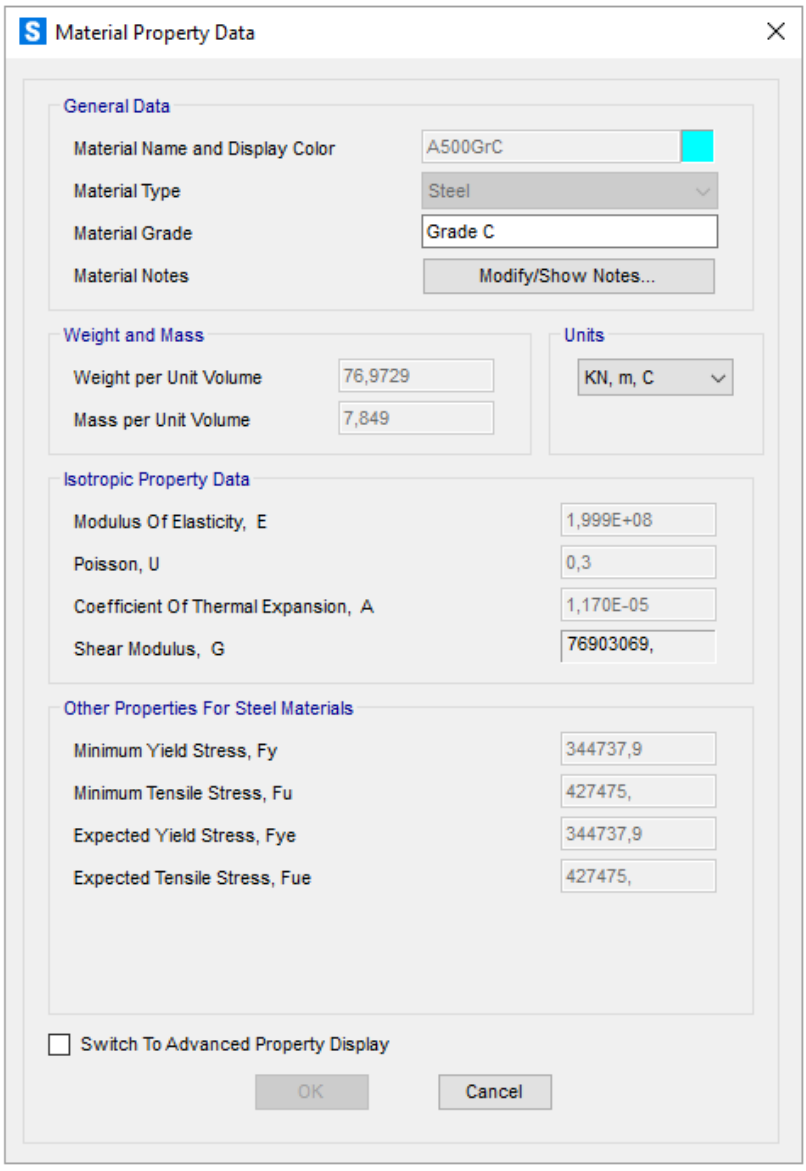
17.7 **MODELO DE ANÁLISIS**

17.7.1 **DATOS DE ENTRADA**

17.7.1.1 **Materiales**

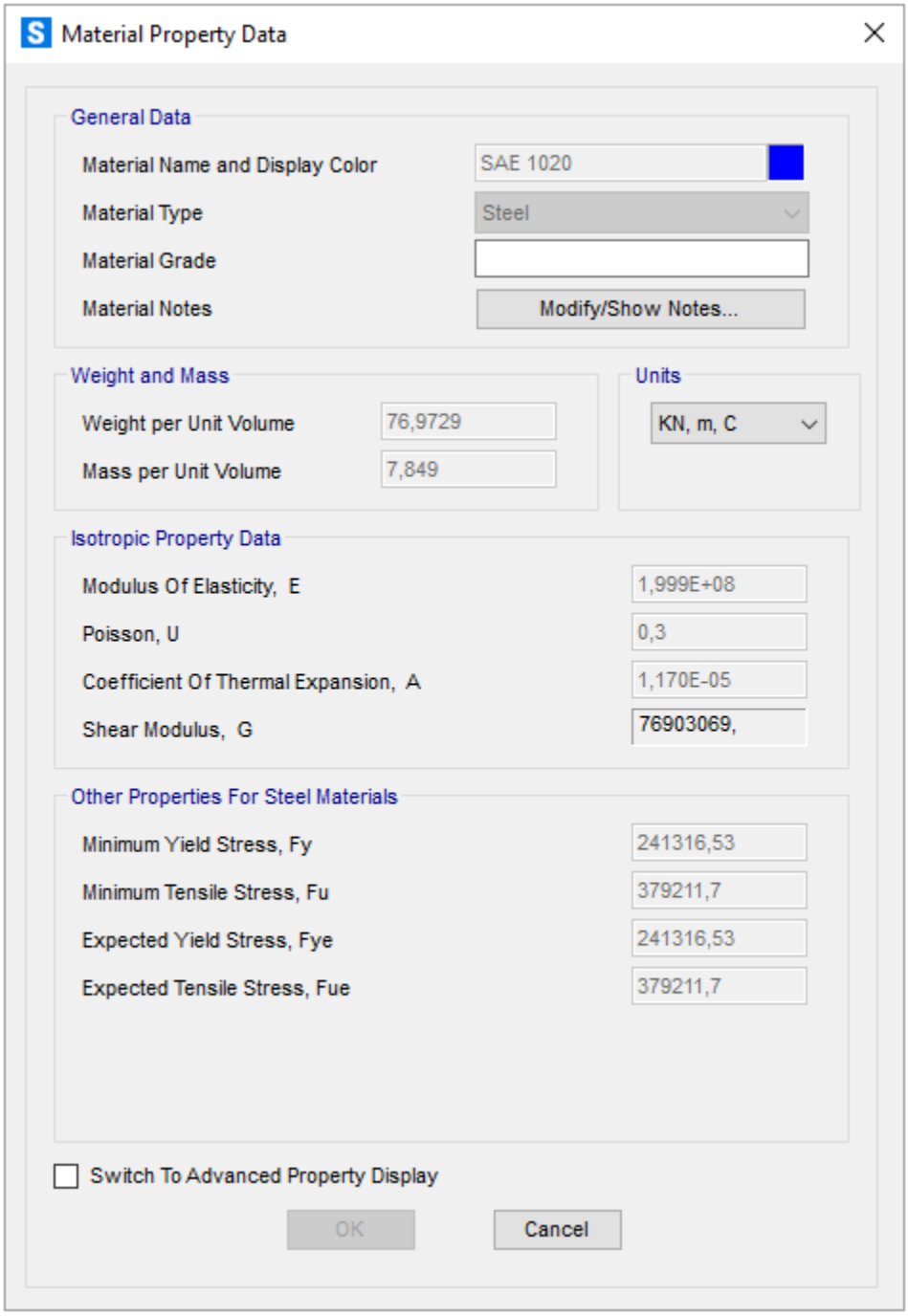
Figura 17.4. *Propiedades ASTM A500Gr. C.*

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*

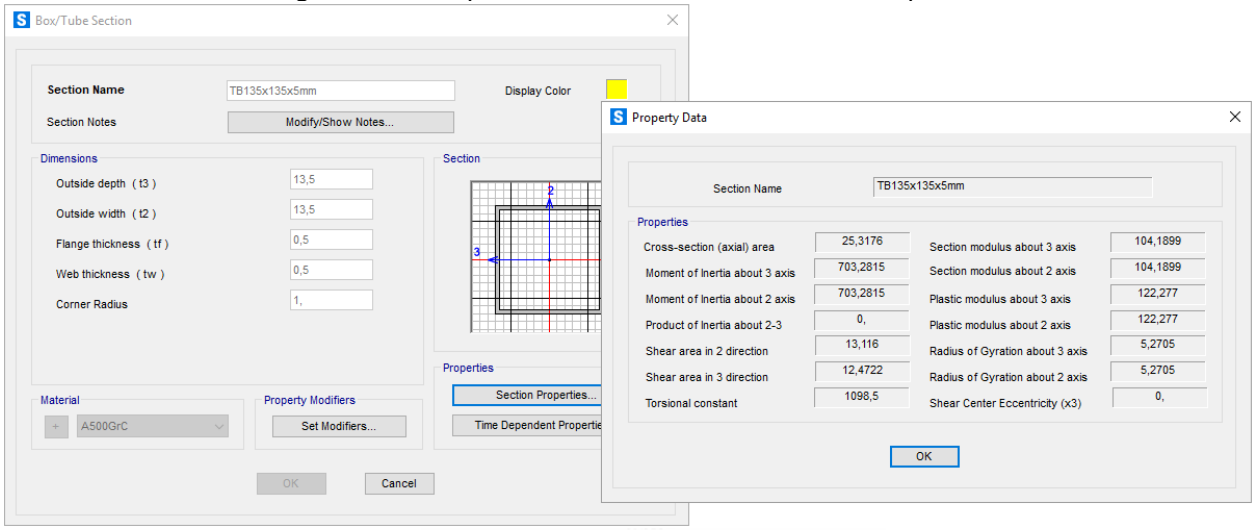
Figura 17.5*. Propiedades SAE 1020.*



Fuente: *Elaboración propia.*

17.7.1.2 **Propiedades secciones**

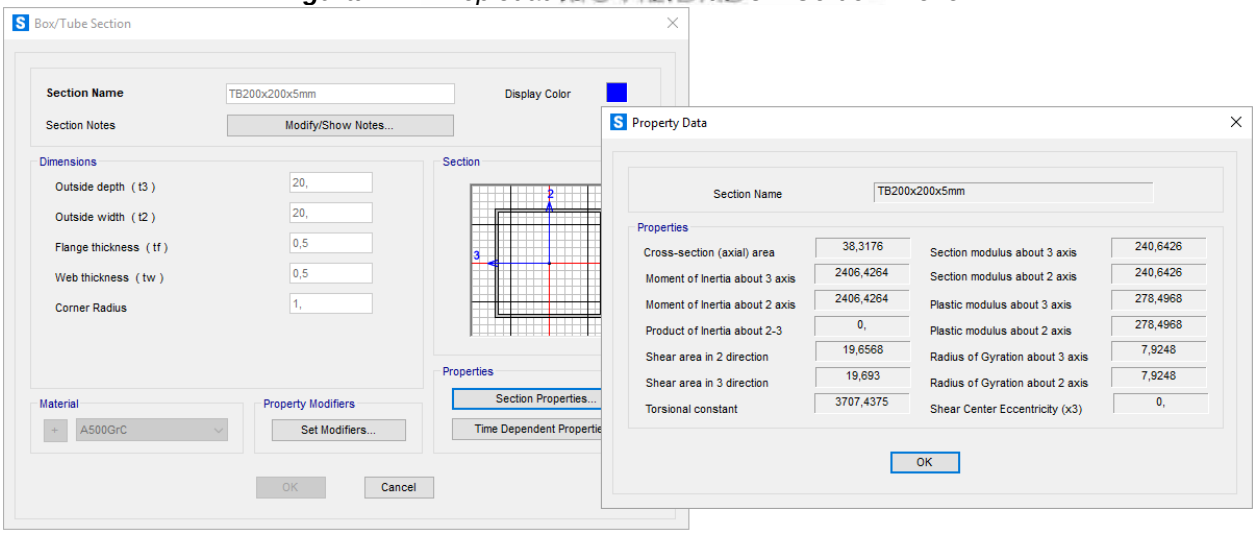
Figura 17.6. *Propiedades PT 135x135x5 – Cordón superior.*



Fuente: *Elaboración propia.*

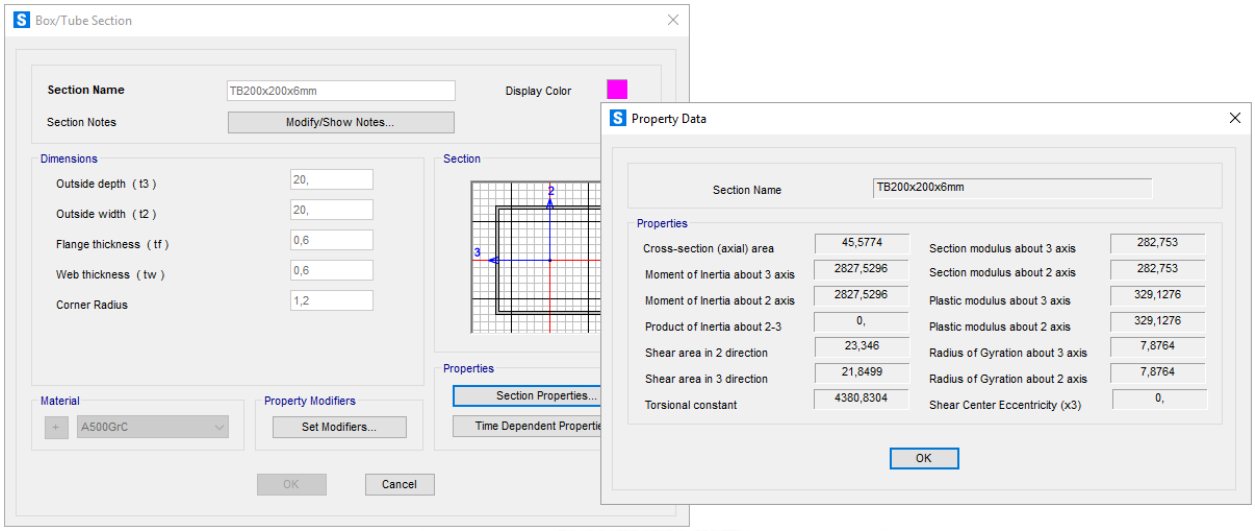
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

Figura 17.7. *Propiedades PT 200x200x5 – Cordón inferior.*



Fuente: *Elaboración propia.*

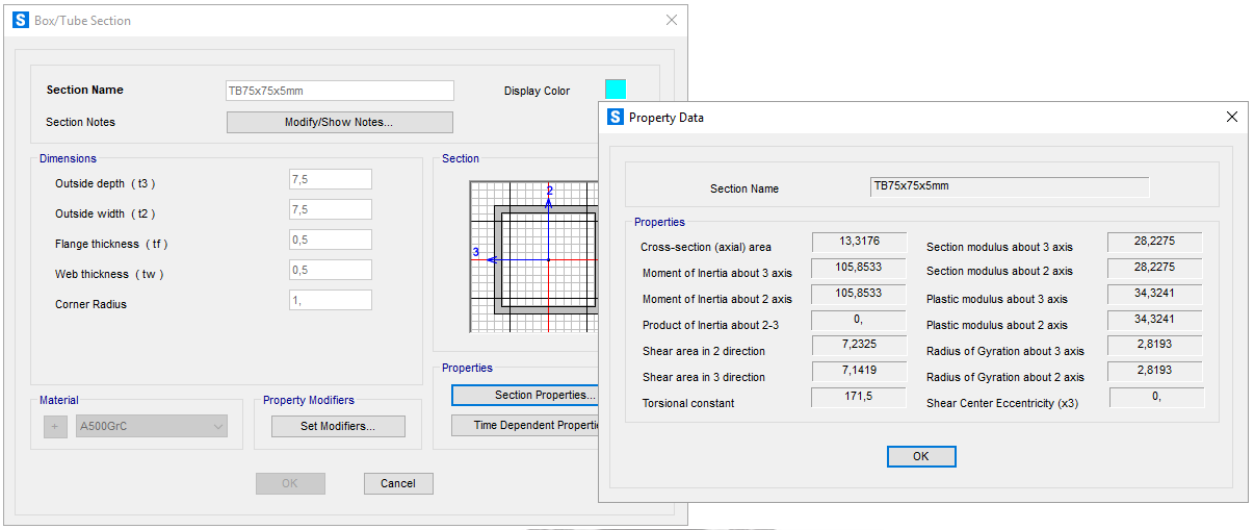
***Figura 17.8**. Propiedades PT 200x200x6 – Cordón inferior.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

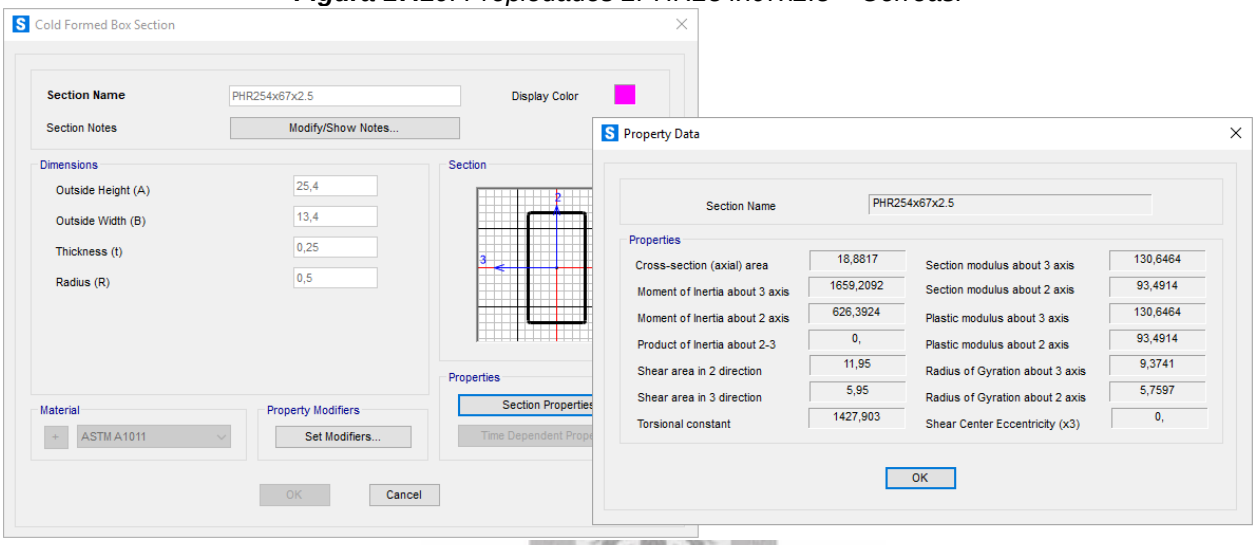
***Figura 17.9**. Propiedades PT 75x75x5 – Diagonales y parales.*



Fuente: *Elaboración propia.*

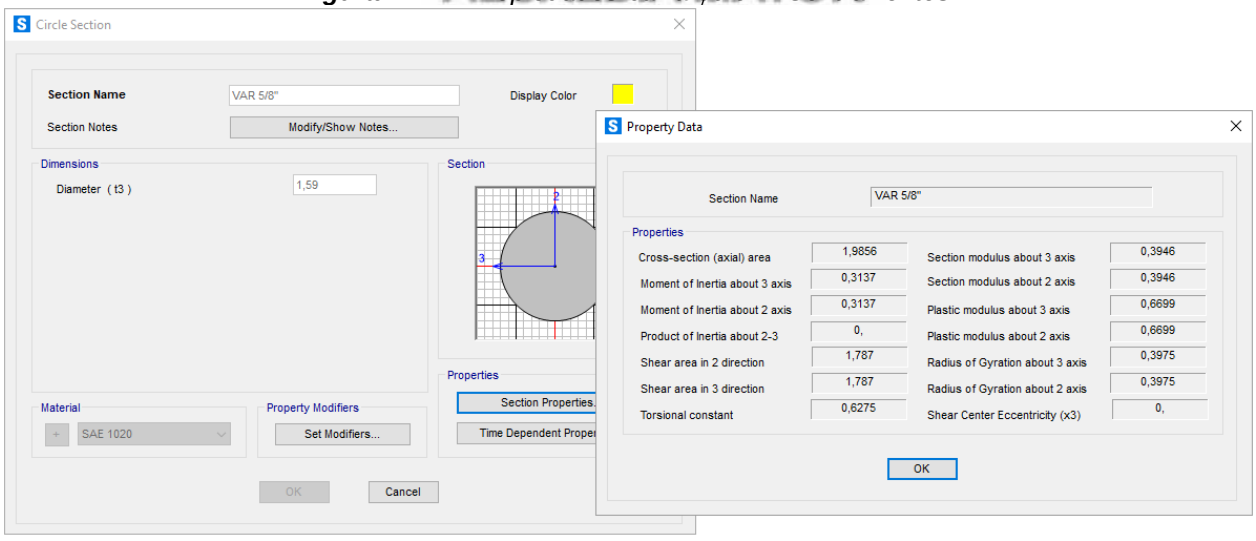
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

***Figura 17.10**. Propiedades 2PHR254x67x2.5 – Correas.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

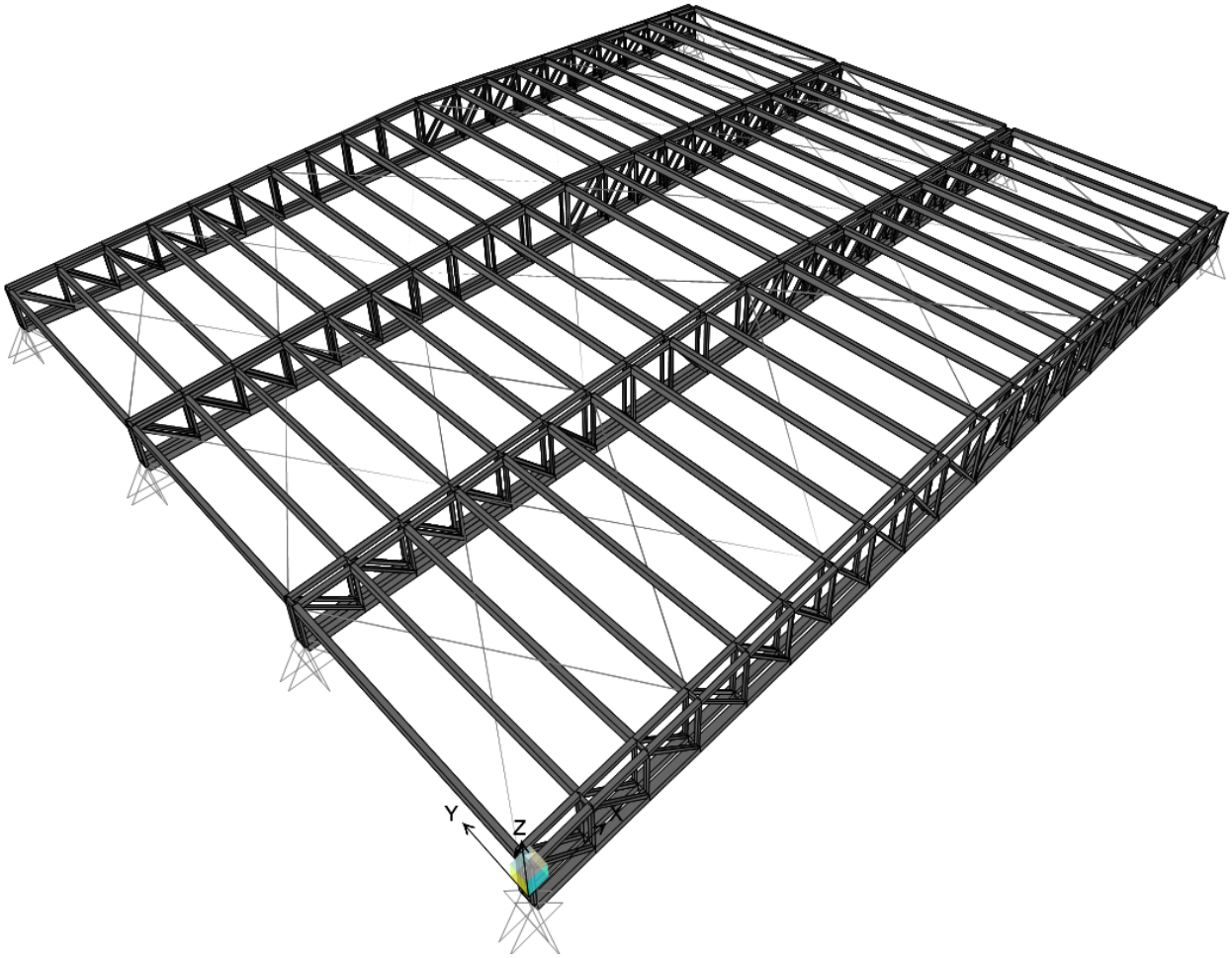
***Figura 17.11**. Propiedades barra ϕ5/8" – Contravientos.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

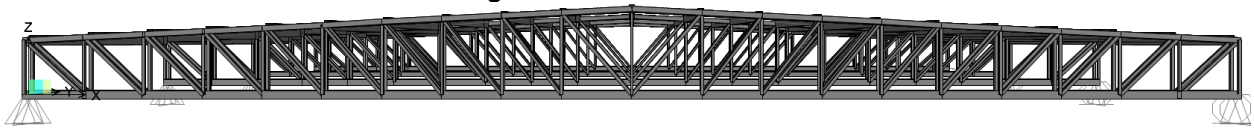
17.7.1.3 **Esquemas**

***Figura 17.12**. Vista 3D.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 17.13**. Vista frontal.*



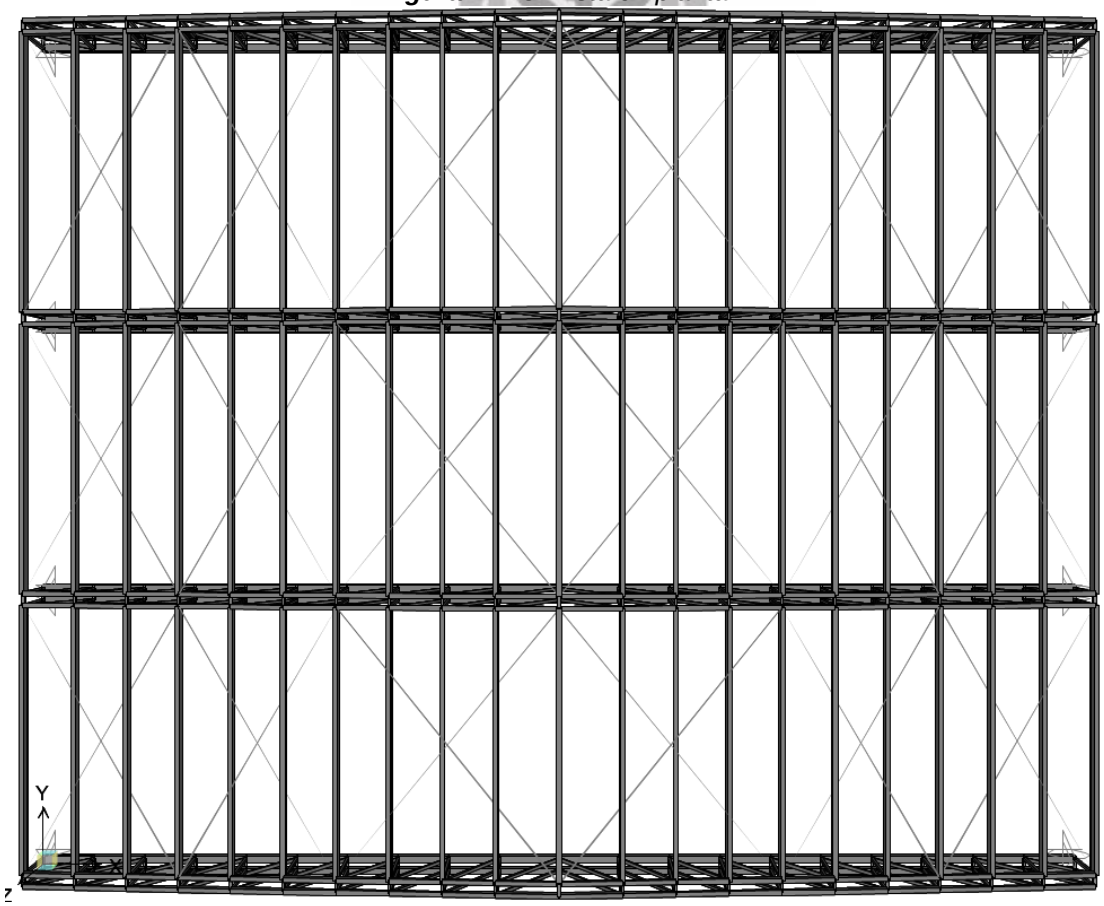
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 17.14**. Vista lateral.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

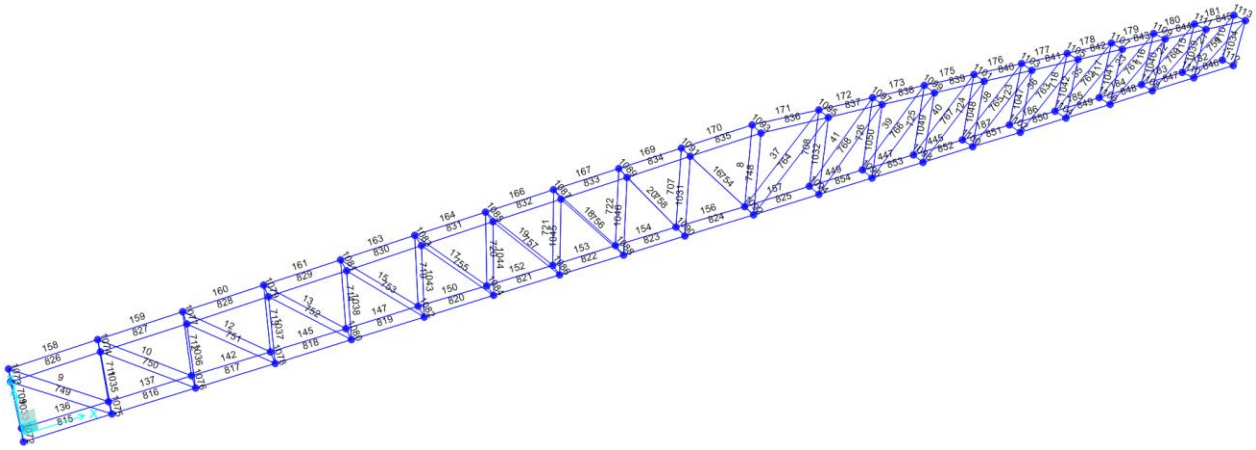
***Figura 17.15**. Vista en planta.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

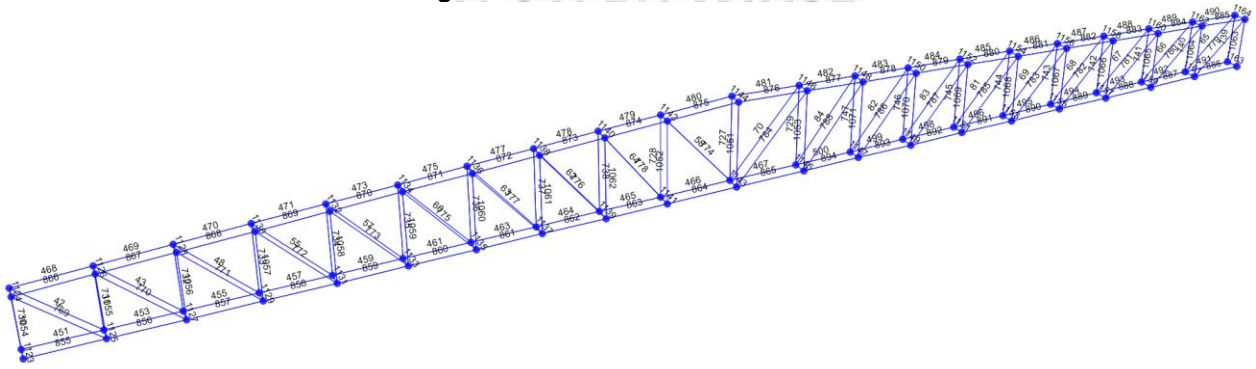
17.7.1.4 **Numeración de elementos**

***Figura 17.16**. Numeración celosía 1.*



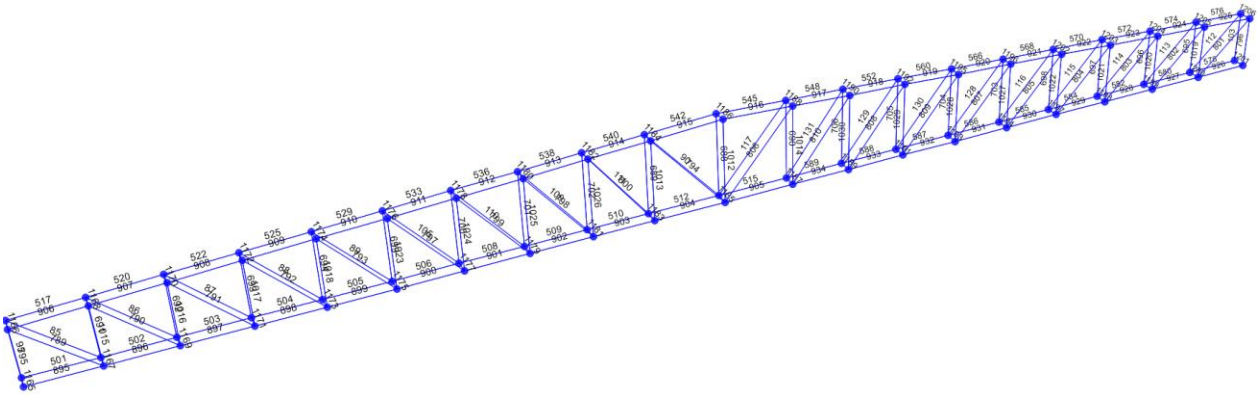
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 17.17**.Numeración celosía 2.*



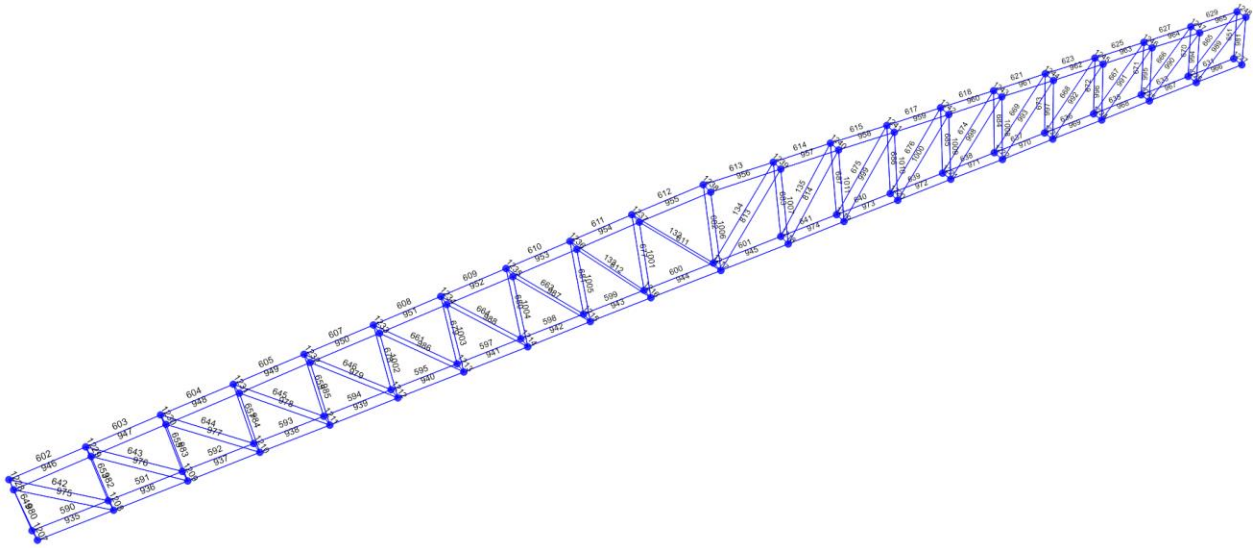
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 17.18**. Numeración celosía 3.*



Fuente: *Elaboración propia.*

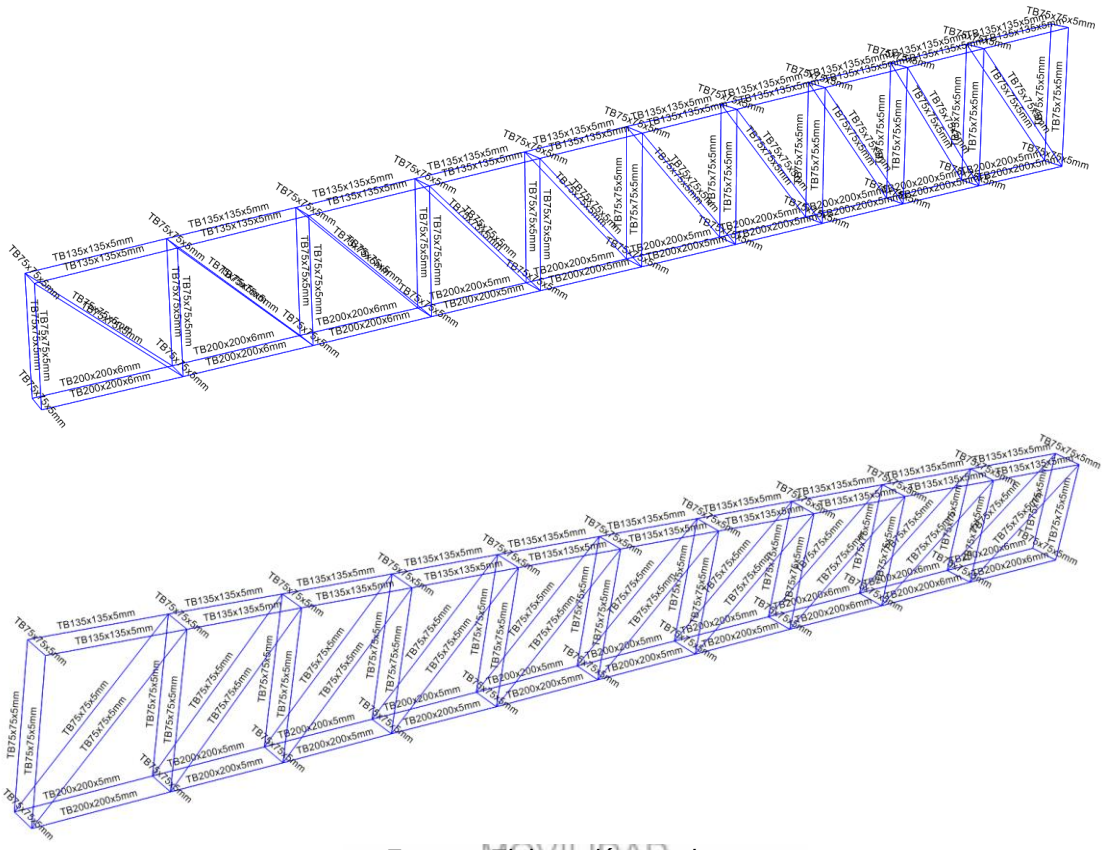
Figura 17.19*. Numeración celosía 4.*



Fuente: *Elaboración propia.*

17.7.1.5 **Asignación de elementos**

Figura 17.20*.Asignación de elementos celosía típica.*



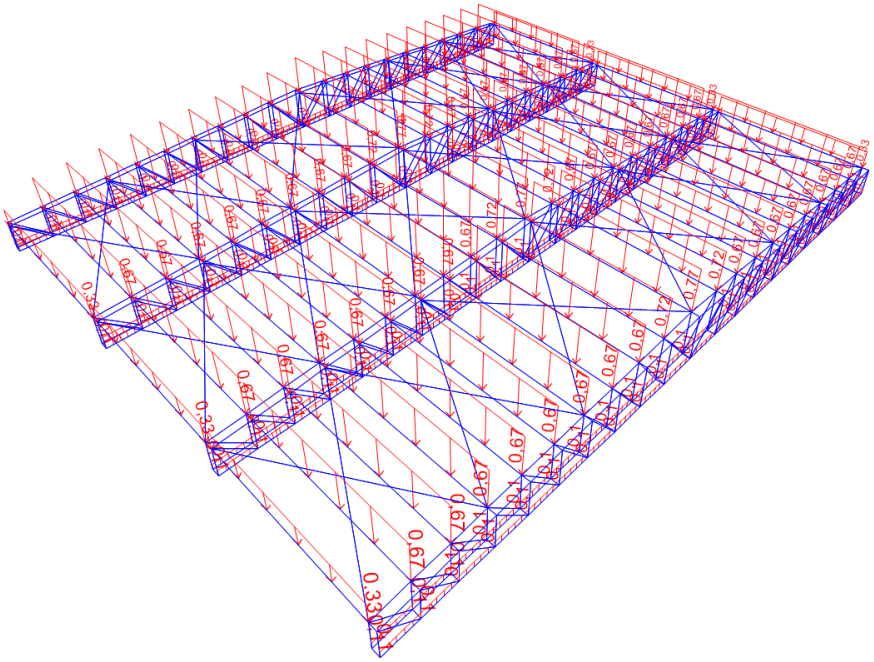
Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

17.7.1.6 **Asignación de cargas**

17.7.1.6.1 Carga muerta

Figura 17.21 *– Asignación de carga muerta*

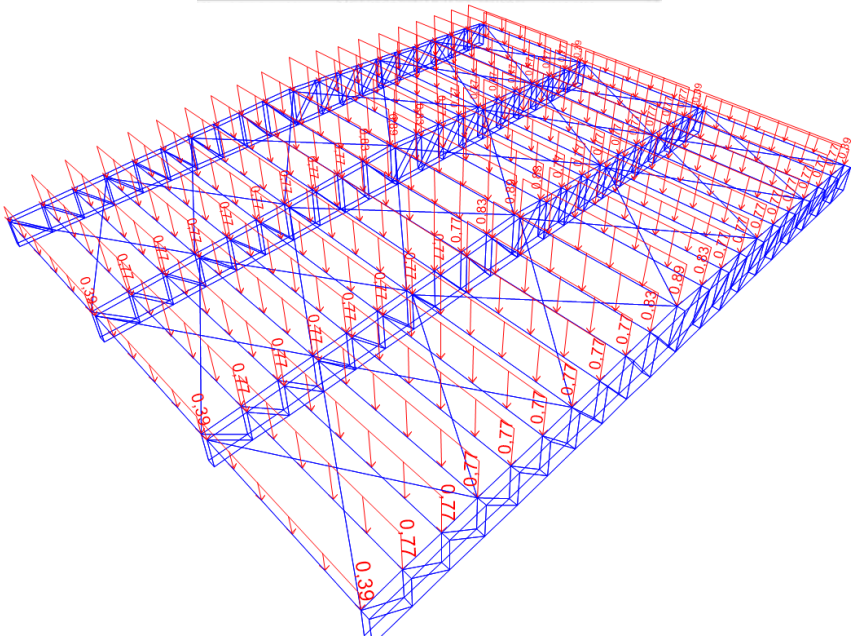


Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

17.7.1.6.2 Carga viva

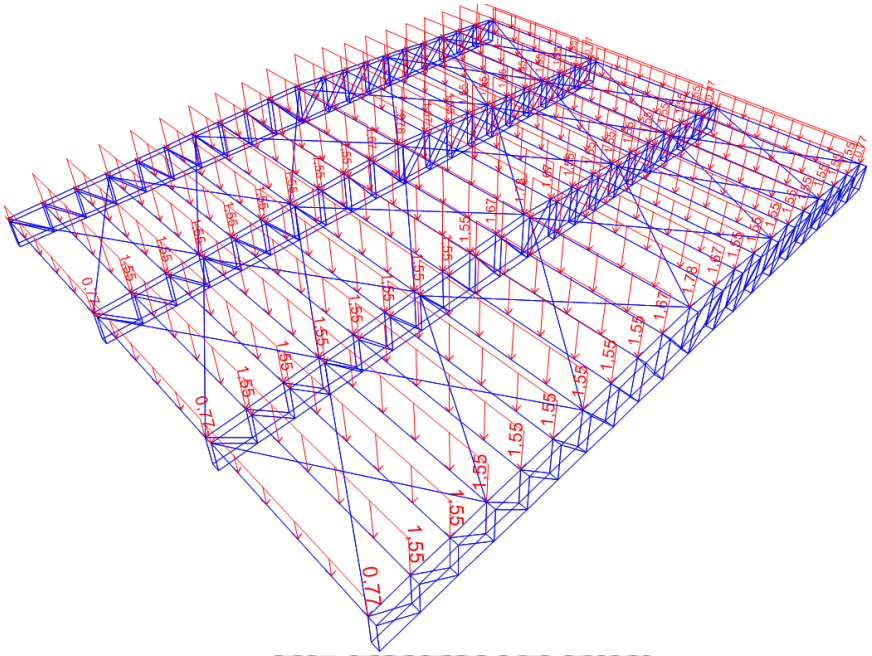
Figura 17.22 *– Asignación de carga viva*



Fuente: *Elaboración propia.*

17.7.1.6.3 Carga granizo

Figura 17.23 *Asignación de carga de granizo*

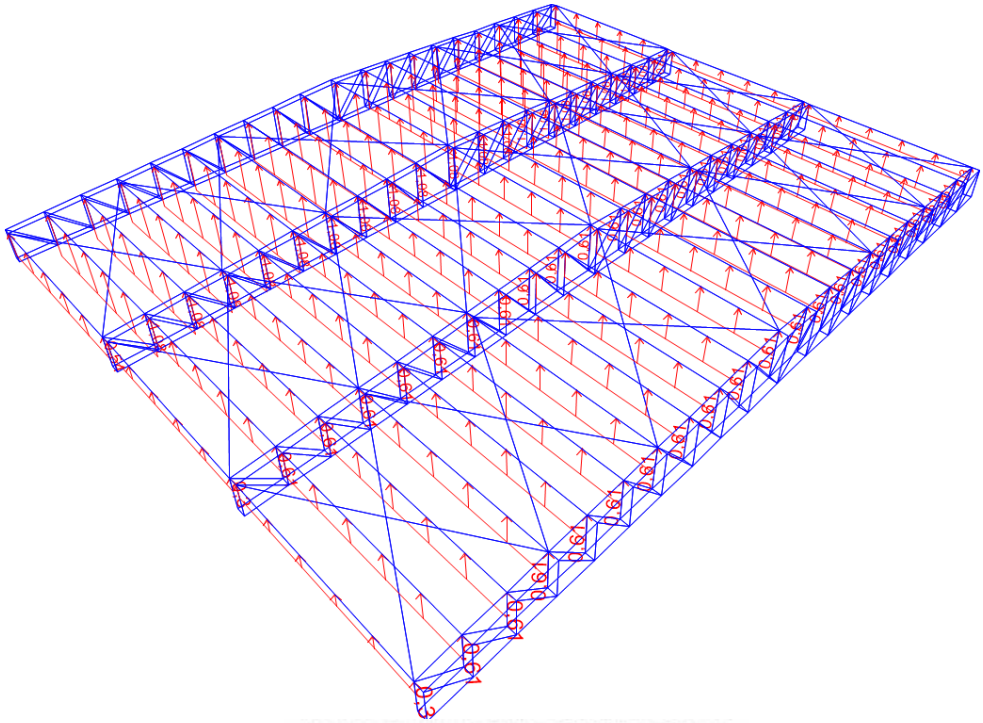


Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

17.7.1.6.4 Carga viento

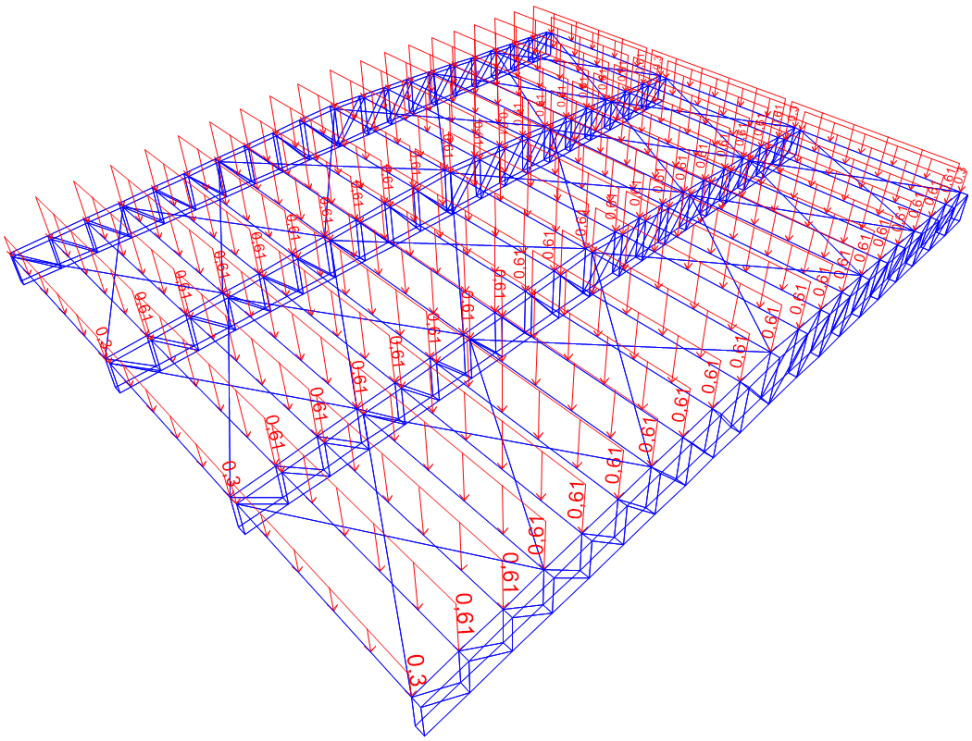
Figura 17.24 *– Asignación de carga de viento*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 17.25 *– Asignación de carga de viento 2*

DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

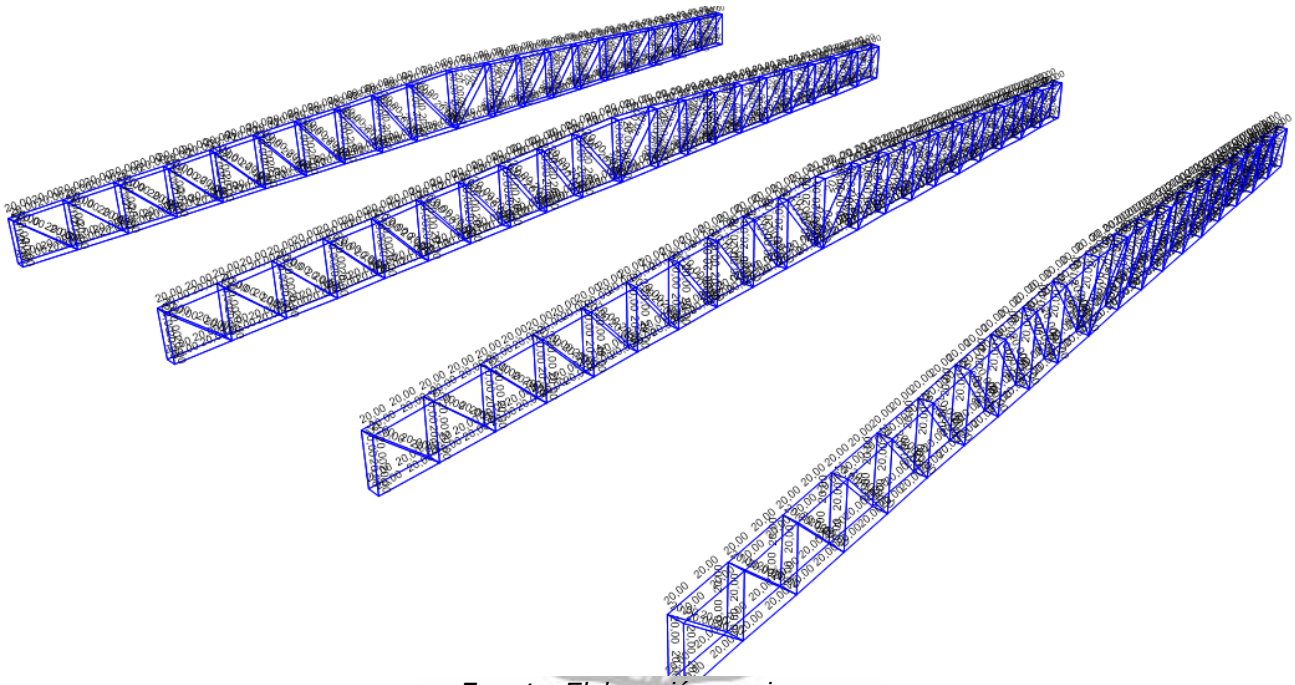


Fuente: *Elaboración propia.*

17.7.1.6.5 Temperatura

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

Figura 17.26 – *Asignación de cargas de temperatura*



Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

17.7.2 **RESULTADOS DEL ANÁLISIS**

17.7.2.1 **Deflexiones**

Se tomó como limitante para las deflexiones de la cubierta, los valores del IBC 2009.

TABLA 10.1 Límites de deflexión tomados del IBC 2009

Miembros	Condiciones de carga		
	L	D + L	S o W
Para miembros de piso	$\frac{L}{360}$	$\frac{L}{240}$	—
Para miembros de techo que soportan plafón de yeso*	$\frac{L}{360}$	$\frac{L}{240}$	$\frac{L}{360}$
Para miembros de techo que soportan plafones que no son de yeso*	$\frac{L}{240}$	$\frac{L}{180}$	$\frac{L}{240}$
Para miembros de techo que no soportan plafones*	$\frac{L}{180}$	$\frac{L}{120}$	$\frac{L}{180}$
*Todos los miembros de techo deberán investigarse en cuanto al encharcamiento.			

Carga Viva (Lr):

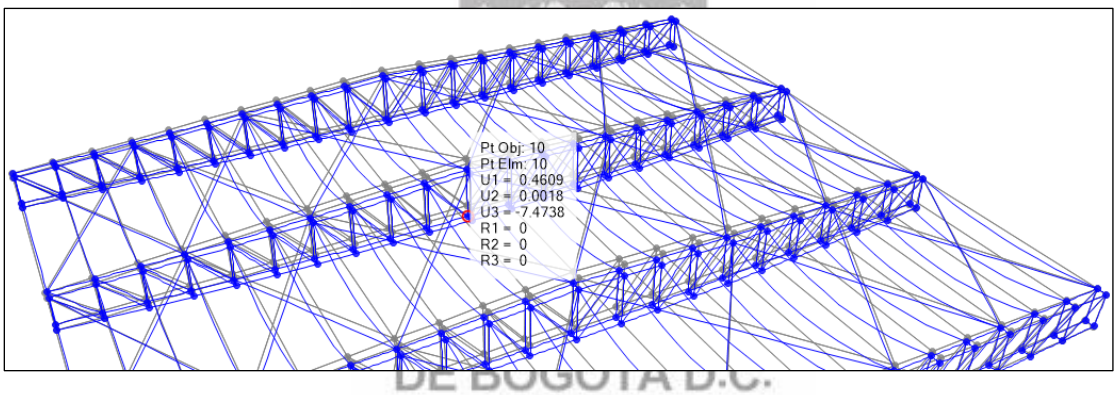
Para el caso de carga viva, el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

$$\Delta_{Lr} \leq \frac{L}{360}$$

Donde:

Δ_{Lr}: Deflexión máxima ocasionada por la Carga Viva (m).
L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).

$$\Delta_{Lr} \leq \frac{31.4m}{360} = 0.087m = 87.22mm$$



DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

La deflexión por la carga viva de cubierta es de 7.47mm inferior a 87.22mm, cumple.

Carga Granizo (G):

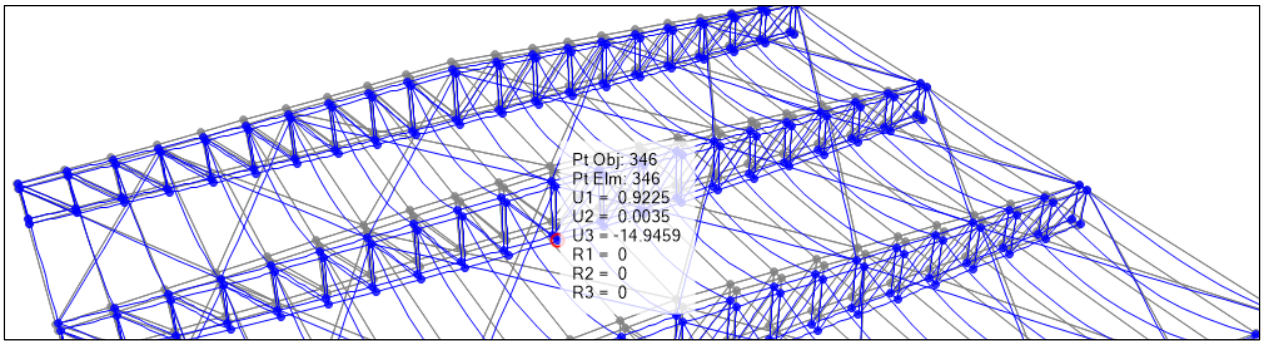
Para el caso de carga de granizo, el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

$$\Delta_{G} \leq \frac{L}{360}$$

Donde:

Δ_{G}: Deflexión máxima ocasionada por la Carga de granizo (m).
L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).

$$\Delta_{Lr} \leq \frac{31.4m}{360} = 0.087m = 87.22mm$$



La deflexión por la carga de granizo de 14.95mm inferior a 87.22mm, cumple.

<u>Carga Muerta + Viva (D + Lr):</u>

Para el caso de carga muerta + viva, el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

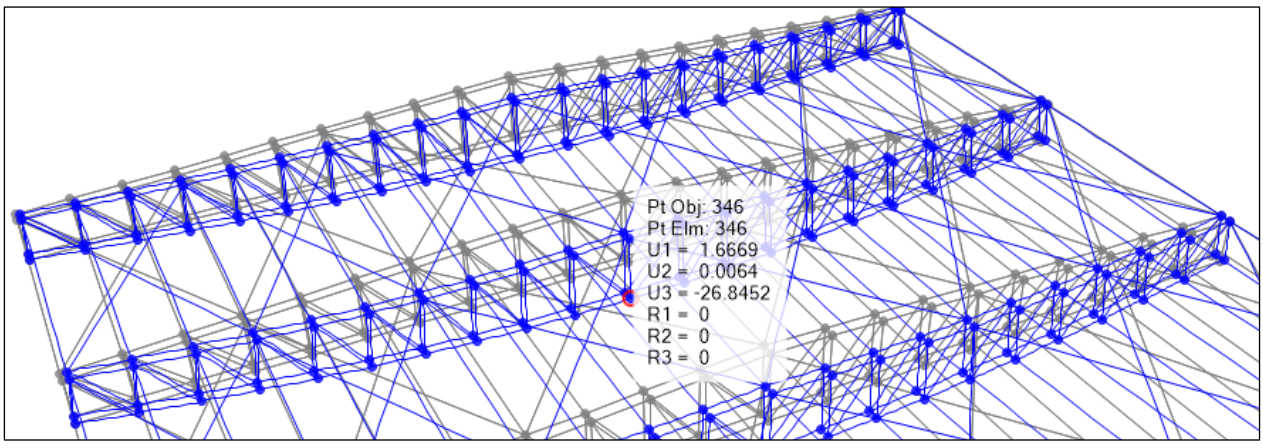
$$\Delta_{Lr} \leq \frac{L}{240}$$

Donde:

Δ_{D+Lr}: Deflexión máxima ocasionada por la Carga muerta + viva (m).
L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

$$\Delta_{Lr} \leq \frac{31.4m}{240} = 0.13m = 130.83mm$$



La deflexión por la carga muerta +viva de cubierta es de 26.85mm inferior a 130.83mm, cumple.

Carga Viento (W):

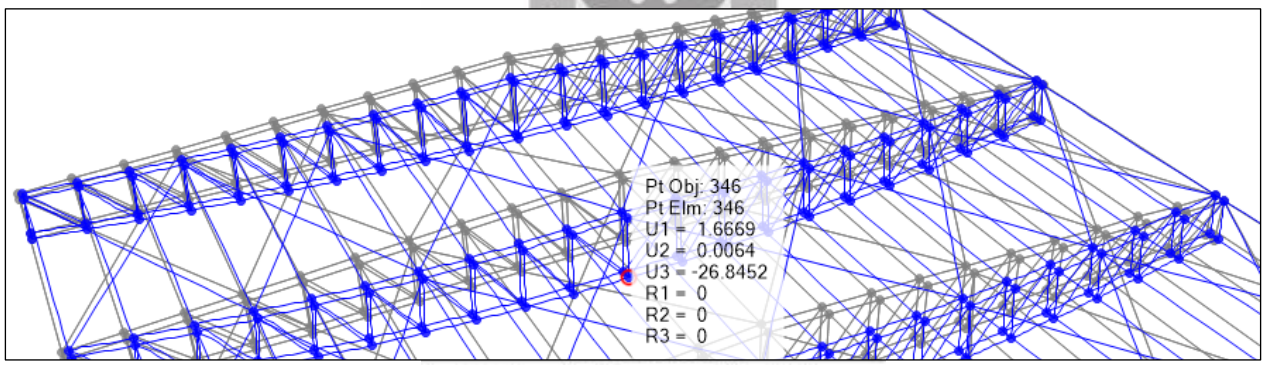
Para el caso de carga de viento, el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

$$\Delta_W \leq \frac{L}{360}$$

Donde:

Δ_W: Deflexión máxima ocasionada por la Carga de viento (m).
L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).

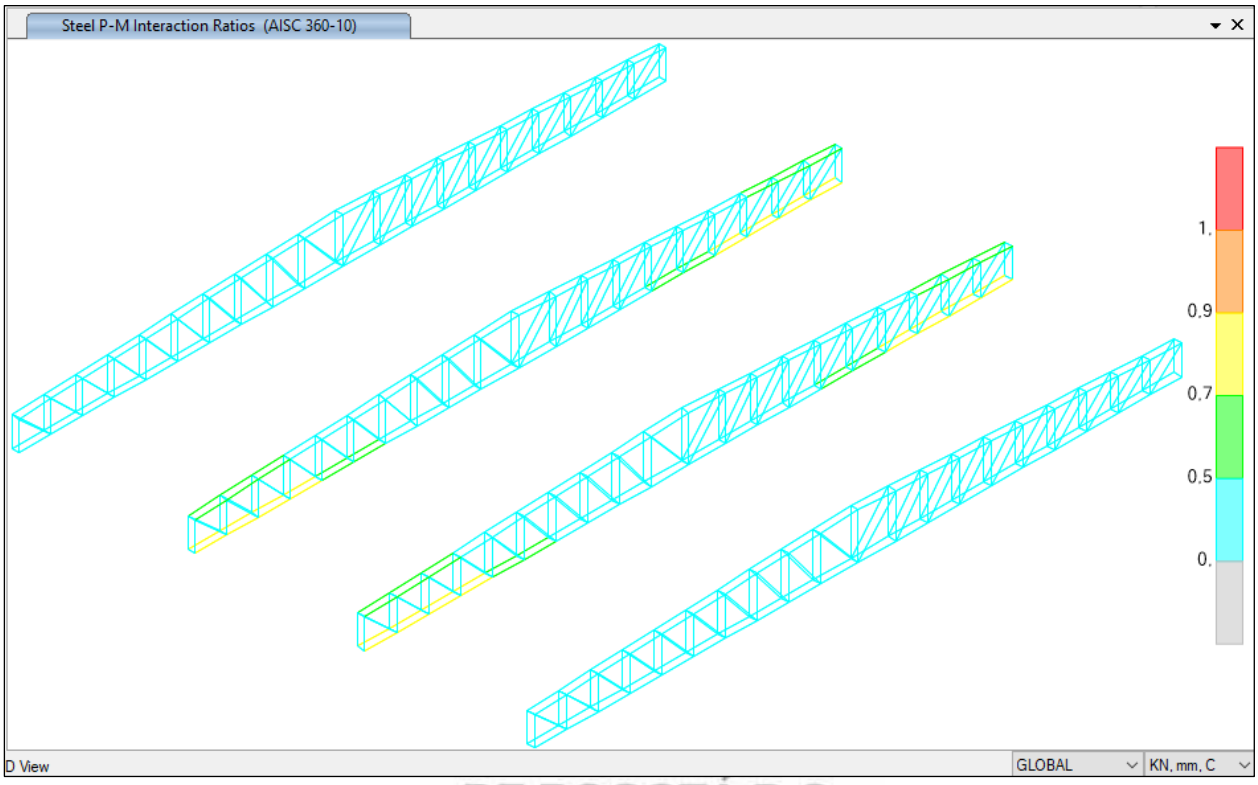
$$\Delta_{Lr} \leq \frac{31.4m}{360} = 0.087m = 87.22mm$$



Instituto de Desarrollo Urbano

La deflexión por la carga de viento es de 26.85mm inferior a 87.22mm, cumple.

17.7.2.2 **Verificación de esfuerzos**



DE BOGOTÁ D.C.

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
8	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0073	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20	No Messages	No Messages
9	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1547	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
10	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1330	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
12	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1135	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
13	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
15	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0853	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
16	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0191	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
17	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0677	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
18	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0350	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
19	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0526	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
20	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0225	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
21	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1545	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
22	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1335	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
23	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1143	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
35	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1056	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
36	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0861	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
37	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0168	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
38	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0686	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
39	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0358	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
40	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0535	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
41	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0210	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
42	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2726	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
43	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2387	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
48	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
55	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1868	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
57	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1534	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
58	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0246	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
60	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1216	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
62	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0626	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
63	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0919	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
64	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0356	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
65	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2710	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
66	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2377	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
67	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
68	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1865	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
69	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1528	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
70	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0258	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
81	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1211	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
82	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0622	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
83	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0915	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
84	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0352	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
85	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2771	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
86	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2427	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
87	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2082	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
88	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1904	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
89	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1561	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
90	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0246	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
95	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,4718	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
103	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,4702	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
105	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1238	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
109	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0638	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
110	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0934	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
111	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0363	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
112	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2755	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
113	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2418	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
114	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2072	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
115	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1893	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
116	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1553	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
117	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0268	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
128	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1230	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
129	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0631	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
130	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0926	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
131	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0357	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
132	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0154	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
133	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0239	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
134	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0142	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
135	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0244	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
136	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4825	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
137	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4491	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
142	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4139	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
145	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4289	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
147	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3755	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
150	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3186	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
152	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2586	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
153	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1975	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
154	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1368	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
156	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,0708	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
157	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,0708	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
158	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3093	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
159	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2961	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
160	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2844	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
161	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2702	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
163	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2405	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
164	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2178	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
166	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1859	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
167	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1455	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
169	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1108	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
170	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,0770	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
171	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,0783	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
172	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1118	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
173	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1459	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
175	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1856	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
176	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2195	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
177	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2412	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
178	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2705	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
179	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2859	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
180	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2955	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
181	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3052	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
182	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4809	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
183	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4470	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
184	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4123	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
185	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4272	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
186	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3746	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
187	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3180	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
445	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2579	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
447	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1976	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
449	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1369	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
451	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8542	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
453	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7952	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
455	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7353	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
457	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,7628	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
459	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,6689	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
461	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,5675	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
463	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4607	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
464	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3521	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
465	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2431	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
466	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1238	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
467	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1236	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
468	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5411	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
469	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5274	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
470	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5047	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
471	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4785	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
473	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4313	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
475	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3816	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
477	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4009	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
478	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3474	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
479	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2930	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
480	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2335	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
481	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2331	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
482	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2921	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
483	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3464	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
484	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3998	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
485	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3807	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
486	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4301	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
487	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4779	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
488	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
489	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5265	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
490	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5394	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
491	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8537	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
492	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7974	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
493	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7368	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
494	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,7641	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
495	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,6697	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
496	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,5680	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
498	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4610	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
499	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3523	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
500	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2430	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
501	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8696	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
502	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8092	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
503	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7481	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
504	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,7760	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
505	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,6806	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
506	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,5774	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
508	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4686	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
509	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3584	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
510	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2474	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
512	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1259	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
515	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1258	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
517	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5497	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
520	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5362	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
522	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5136	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
525	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4863	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
529	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4383	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
533	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4573	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
536	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
538	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3535	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
540	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2986	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
542	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2392	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
545	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2365	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
548	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2969	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
552	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3529	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
560	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4077	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
566	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3865	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
568	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4373	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
570	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4862	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
572	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5122	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
574	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5355	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
576	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5490	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
578	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8686	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
580	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8113	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
582	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7496	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
584	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,7774	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
585	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,6814	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
586	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,5779	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
587	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4692	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
588	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3584	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
589	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2472	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
590	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4893	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
591	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4601	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
592	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4257	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
593	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4416	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
594	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3870	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
595	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3283	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
597	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2666	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
598	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
599	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1407	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
600	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,0720	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
601	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,0721	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
602	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3116	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
603	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3032	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
604	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2925	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
605	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2778	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
607	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2470	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
608	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2241	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
609	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1915	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
610	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1504	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
611	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
612	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,0801	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
613	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,0804	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
614	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1150	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
615	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1509	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
617	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1920	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
618	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2250	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
621	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2481	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
623	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2786	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
625	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2932	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
627	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3027	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
629	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3089	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
631	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4880	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
633	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4580	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
635	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4242	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
636	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4403	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
637	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3862	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
638	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3278	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
639	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2662	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
640	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
641	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1408	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
642	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1565	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
643	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1389	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
644	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1197	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
645	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1108	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
646	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0908	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
649	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2120	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
651	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2100	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
653	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1755	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
655	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1553	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
657	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1436	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
659	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1183	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
661	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0727	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
663	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0392	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
664	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0570	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
665	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1564	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
666	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1395	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
667	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1204	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
668	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1112	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
669	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0914	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
670	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1752	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
671	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1550	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
672	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1434	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
673	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1187	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
674	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0732	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
675	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0396	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
676	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0574	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
677	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0197	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
678	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0963	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
679	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0781	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
680	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0553	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
681	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0367	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
682	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0055	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
683	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0202	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
684	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0967	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
685	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0783	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
686	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0557	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
687	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0372	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
688	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0030	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20	No Messages	No Messages
689	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0449	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
690	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0442	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
691	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,3197	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
692	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2829	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
693	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2593	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
694	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2179	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
695	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,3199	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
696	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2827	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
697	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2590	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
698	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2177	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
699	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1793	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
700	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1432	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
701	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1067	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
702	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0735	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
703	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1789	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
704	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1427	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
705	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1062	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
706	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0729	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
707	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0279	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
708	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0285	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
709	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2170	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
710	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2134	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
711	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1805	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
712	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1582	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
713	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1467	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
714	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1222	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
715	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1794	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
716	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1583	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
717	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1471	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
718	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1224	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
719	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1010	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
720	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0837	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
721	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0611	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
722	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0432	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
723	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1015	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
724	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0842	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
725	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0617	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
726	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0439	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
727	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0026	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20	No Messages	No Messages
728	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0436	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
729	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0431	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
730	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,4644	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
731	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,3145	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
732	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2777	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
733	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2545	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
734	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2139	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
735	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1760	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
736	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1408	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
737	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
738	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0717	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
739	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,4622	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
740	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,3143	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
741	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2778	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
742	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2548	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
743	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2138	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
744	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1757	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
745	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1405	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
746	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1042	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
747	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0713	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
748	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0053	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
749	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1526	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
750	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1352	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
751	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1163	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
752	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
753	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0882	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
754	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0150	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
755	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0705	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
756	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0380	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
757	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0556	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
758	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0232	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
759	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1519	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
760	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1353	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
761	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1167	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
762	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1082	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
763	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0886	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
764	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0137	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
765	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0710	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
766	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0384	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
767	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0560	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
768	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0236	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
769	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2731	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
770	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2390	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
771	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2048	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
772	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1872	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
773	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1536	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
774	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0241	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
775	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1218	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
776	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0628	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
777	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0921	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
778	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0357	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
779	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2709	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
780	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2376	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
781	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
782	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1864	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
783	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1527	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
784	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0263	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
785	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1210	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
786	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0621	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
787	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0913	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
788	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0350	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
789	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2765	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
790	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2425	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
791	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2080	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
792	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1902	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
793	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1560	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
794	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0249	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
795	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,4705	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
796	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,4695	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
797	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1238	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
798	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0638	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
799	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0933	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
800	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0363	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
801	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2755	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
802	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2419	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
803	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,2074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
804	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1895	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
805	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1556	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
806	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0263	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
807	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1233	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
808	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0633	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
809	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0929	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
810	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0359	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
811	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0196	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
812	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0232	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
813	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0174	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
814	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0217	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
815	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4746	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
816	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4464	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
817	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4130	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
818	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4285	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
819	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3755	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
820	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3186	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
821	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2587	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
822	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1977	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
823	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1365	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
824	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,0700	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
825	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,0700	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
826	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3032	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
827	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2947	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
828	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2842	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
829	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2692	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
830	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2402	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
831	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2176	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
832	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1858	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
833	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1457	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
834	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1109	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
835	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,0772	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
836	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,0774	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
837	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1114	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
838	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1464	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
839	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1865	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
840	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2184	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
841	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2407	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
842	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2703	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
843	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2847	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
844	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2938	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
845	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2996	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
846	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4734	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
847	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4443	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
848	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4115	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
849	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4271	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
850	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3746	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
851	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3180	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
852	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2582	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
853	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1977	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
854	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1366	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
855	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8543	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
856	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7951	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
857	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7352	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
858	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,7627	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
859	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,6690	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
860	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,5676	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
861	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4606	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO VALIDADO

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
862	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3522	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
863	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2431	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
864	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1238	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
865	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1236	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
866	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5412	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
867	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5276	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
868	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5053	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
869	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4777	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
870	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4312	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
871	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3818	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
872	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3999	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
873	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3473	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
874	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2935	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
875	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2345	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
876	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2317	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
877	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2917	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
878	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3468	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
879	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4009	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
880	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3799	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
881	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4298	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
882	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4778	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
883	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
884	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5264	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
885	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5394	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
886	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8537	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
887	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7974	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
888	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7368	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
889	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,7642	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
890	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,6697	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
891	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,5680	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
892	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4611	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
893	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3523	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
894	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2430	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
895	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8693	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
896	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8091	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
897	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7481	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
898	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,7761	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
899	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,6806	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
900	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,5773	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
901	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4687	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
902	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3584	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
903	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2473	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
904	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1258	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
905	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1258	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
906	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5493	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
907	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5359	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
908	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5130	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
909	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4870	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
910	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4384	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
911	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4569	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
912	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4078	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
913	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3536	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
914	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2981	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
915	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2383	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
916	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2378	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
917	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2973	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
918	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3525	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
919	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4067	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
920	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4554	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
921	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4375	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
922	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,4862	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
923	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5124	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
924	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5355	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
925	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,5488	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
926	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8684	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
927	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,8112	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
928	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,7496	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
929	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,7774	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
930	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,6814	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
931	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,5779	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
932	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4691	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
933	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3584	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
934	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2472	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
935	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4975	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
936	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4630	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
937	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4266	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
938	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4420	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
939	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3870	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
940	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3283	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
941	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2664	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
942	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
943	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1410	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
944	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,0729	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
945	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,0730	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
946	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3178	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
947	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3048	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
948	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2928	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
949	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2787	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
950	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2473	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
951	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2242	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
952	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1916	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
953	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1501	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
954	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
955	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,0800	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
956	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,0812	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,82	No Messages	No Messages
957	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1154	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
958	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1504	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
959	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,1912	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
960	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2261	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
961	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2486	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
962	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2789	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
963	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,2943	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
964	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
965	TB135x135x5mm	Brace	No Messages	0,3148	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,54	No Messages	No Messages
966	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4957	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
967	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4608	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
968	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,4250	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
969	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,4404	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
970	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3862	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
971	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,3278	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
972	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2659	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
973	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,2037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
974	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,1411	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
975	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1588	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
976	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1367	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
977	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1168	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
978	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1078	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
979	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0878	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
980	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2219	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
981	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2197	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
982	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1853	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
983	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1634	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
984	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1515	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
985	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1260	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
986	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0698	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
987	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0361	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
988	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0540	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
989	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1590	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
990	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1376	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
991	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1179	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
992	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,1086	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
993	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0888	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
994	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1850	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
995	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1631	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
996	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1513	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
997	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1266	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
998	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0706	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
999	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0368	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1000	TB75x75x5mm	Brace	No Messages	0,0547	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1001	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0291	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
1002	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1041	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
1003	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0861	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
1004	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0633	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
1005	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0449	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
1006	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0076	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20	No Messages	No Messages
1007	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0297	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
1008	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
1009	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0865	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
1010	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0639	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
1011	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0455	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
1012	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20	No Messages	No Messages
1013	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0444	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
1014	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0440	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
1015	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,3193	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
1016	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2825	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
1017	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2590	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
1018	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2175	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
1019	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,3196	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
1020	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2825	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
1021	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2587	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
1022	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2175	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
1023	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1789	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
1024	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1428	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
1025	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1064	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
1026	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0731	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
1027	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1787	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
1028	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1424	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
1029	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1060	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
1030	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0727	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
1031	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0189	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
1032	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0194	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
1033	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1034	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1035	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1711	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
1036	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1504	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
1037	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1391	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
1038	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1148	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1039	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1700	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
1040	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1505	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
1041	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1395	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
1042	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1149	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
1043	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0935	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
1044	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0760	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
1045	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0534	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
1046	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0354	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
1047	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0938	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
1048	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0763	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
1049	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0538	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
1050	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0359	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
1051	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0027	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20	No Messages	No Messages
1052	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0437	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
1053	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0430	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,11	No Messages	No Messages
1054	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,4650	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1055	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,3145	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
1056	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2777	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
1057	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2546	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
1058	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2140	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
1059	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1761	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
1060	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1409	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
1061	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1047	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
1062	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0718	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
1063	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,4621	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1064	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,3143	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,48	No Messages	No Messages
1065	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2778	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,56	No Messages	No Messages
1066	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2548	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64	No Messages	No Messages
1067	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,2138	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,71	No Messages	No Messages
1068	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1757	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,79	No Messages	No Messages
1069	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1405	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,87	No Messages	No Messages
1070	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,1041	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,95	No Messages	No Messages
1071	TB75x75x5mm	Column	No Messages	0,0712	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,03	No Messages	No Messages
1072	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0003	Major Shear	1.4D	0,00	No Messages	No Messages
1073	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0282	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1074	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0663	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1075	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0405	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1076	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0539	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1077	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0755	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1078	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0574	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1079	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0775	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1080	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0589	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1081	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0805	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1082	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0587	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1083	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0819	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1084	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0584	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1085	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0829	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1086	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0578	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1087	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0823	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1088	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0571	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1089	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0816	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1090	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0586	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1091	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0849	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1092	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0653	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1093	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,1058	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1094	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0563	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1095	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0936	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1096	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0545	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1097	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0885	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. FACTIBILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1098	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0548	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1099	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0899	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1100	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0562	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1101	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0946	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1102	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0564	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1103	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0900	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1104	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0563	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1105	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0878	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1106	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0559	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1107	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0875	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1108	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0525	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1109	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0820	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1110	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0393	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1111	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0716	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1112	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0008	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,35	No Messages	No Messages
1113	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0307	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1123	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0003	Major Shear	1.4D	0,35	No Messages	No Messages
1124	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0120	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1125	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1126	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1127	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1128	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0056	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1129	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0014	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1130	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0076	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1131	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0021	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1132	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0056	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1133	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0018	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1134	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0055	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1135	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0015	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1136	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0059	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1137	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0017	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1138	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0048	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1139	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0015	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1140	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0039	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1141	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1142	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0051	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1143	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0014	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1144	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0106	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1145	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1146	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0052	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1147	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0015	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1148	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0042	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1149	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0017	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1150	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0054	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1151	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0011	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1152	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0072	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1153	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0010	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1154	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0053	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1155	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0010	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1156	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1157	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0008	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1158	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1159	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0007	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1160	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1161	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0007	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1162	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0018	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1163	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0006	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1164	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0016	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1165	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0003	Major Shear	1.4D	0,35	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1166	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0123	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1167	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0081	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1168	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0134	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1169	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0108	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1170	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0153	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1171	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0114	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1172	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0158	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1173	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0117	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1174	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0162	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1175	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0117	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1176	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0163	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1177	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0116	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1178	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0164	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1179	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0116	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1180	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0164	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1181	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0114	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1182	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0162	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1183	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0113	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1184	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0162	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1185	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0120	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1186	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0198	PMM	1.2D+1.6W(-)+0.5G	0,35	No Messages	No Messages
1187	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0109	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1188	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0177	PMM	1.2D+1.6W(-)+0.5G	0,35	No Messages	No Messages
1189	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0110	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1190	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0173	PMM	1.2D+1.6W(-)+0.5G	0,35	No Messages	No Messages
1191	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0111	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1192	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0178	PMM	1.2D+1.6W(-)+0.5G	0,35	No Messages	No Messages
1193	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0113	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1194	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0114	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1195	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0187	PMM	1.2D+1.6W(-)+0.5G	0,35	No Messages	No Messages
1196	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0178	PMM	1.2D+1.6W(-)+0.5G	0,35	No Messages	No Messages
1197	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0114	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1198	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0112	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1199	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0106	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1200	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0079	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1201	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0006	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,00	No Messages	No Messages
1202	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0172	PMM	1.2D+1.6W(-)+0.5Lr	0,35	No Messages	No Messages
1203	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0171	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1204	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0161	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1205	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0141	PMM	0.9D+1.6W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1206	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0057	PMM	1.2D+1.6W(-)+0.5G	0,35	No Messages	No Messages
1207	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0003	Major Shear	1.4D	0,35	No Messages	No Messages
1208	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0420	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1209	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0559	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1210	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0596	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1211	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0610	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1212	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0608	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1213	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0606	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1214	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0600	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1215	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0592	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1216	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0608	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1217	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0678	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1218	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0587	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1219	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0568	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1220	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0572	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1221	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0586	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1222	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0587	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1223	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0587	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1224	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0581	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INVÍLIDA Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	**DesignSect**	**DesignType**	**Status**	**Ratio**	**RatioType**	**Combo**	**Location**	**ErrMsg**	**WarnMsg**
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1225	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0546	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1226	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0409	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1227	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0008	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,00	No Messages	No Messages
1228	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0289	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1229	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0691	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1230	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0789	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1231	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0811	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1232	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0840	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1233	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0855	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1234	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0865	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1235	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0858	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1236	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0851	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1237	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0887	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1238	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,1094	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1239	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0969	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1240	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0915	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1241	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0929	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1242	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0975	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1243	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0930	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1244	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0909	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1245	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0904	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1246	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0850	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1247	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0742	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1248	TB75x75x5mm	Beam	No Messages	0,0316	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages

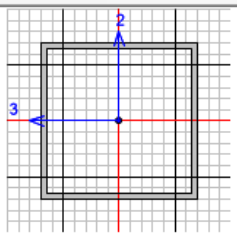
Cordon superior

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-10

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  517      X Mid:  0,771     Combo:  1.2D+1.6G+0.8W(+Design Type:  Brace
Length:  1,544    Y Mid:  16,635    Shape:  TB135x135x5mm   Frame Type:  IMF
Loc   :  0,       Z Mid:  1,439     Class:  Non-Compact     Princpl Rot: 90, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,051  AlphaPr/Pe=0,008  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8

PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,003           I33=7,033E-06     r33=0,053         S33=1,042E-04     Av3=0,001
J=1,099E-05       I22=7,033E-06     r22=0,053         S22=1,042E-04     Av2=0,001
Ixy=0,            Imax=7,033E-06    rmax=0,053        Smax=1,042E-04
Rot= 90, deg      Imin=7,033E-06    rmin=0,053        Smin=1,042E-04
E=199947978,8     Fy=344737,894     Ry=1,             z33=1,223E-04
RLLF=1,           Fu=427474,989                       z22=1,223E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6G+0.8W(+))
    Location          Pu         Mu33         Mu22         Vu2          Vu3          Tu
    0,            -44,625      -19,604      -0,081      -25,529      -0,105        0,

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO   (H1-1b)
    D/C Ratio:     0,55 = 0,03 + 0,517 + 0,002
                        = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN   (H1-1b)
    Factor              L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending       1,         1,          1,          1,          1,       0,202
    Minor Bending       1,         1,          1,          1,          1,        0,2

                      Lltb        Kltb          Cb
    LTB                 1,          1,       2,274

                        Pu     phi*Pnc     phi*Pnt
                     Force    Capacity    Capacity
    Axial        -44,625     737,727     785,515
```

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-19,604	37,898	37,898	37,938
Minor Moment	-0,081	37,898		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,	34,857	31,371

SHEAR CHECK

			Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	25,529	207,753	0,123		OK	
Minor Shear	0,105	207,753	0,001		OK	

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	-44,625	0,

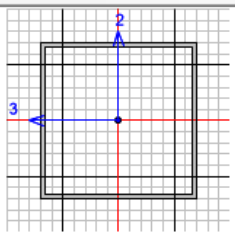
Cordon inferior

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-10

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  501      X Mid:  0,771     Combo:  1.2D+1.6G+0.8W(+Design Type:  Beam
Length:  1,542    Y Mid:  16,635    Shape:  TB200x200x6mm   Frame Type:  IMF
Loc   :  0,       Z Mid:  0,        Class:  Slender         Princpl Rot: 90, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,006  AlphaPr/Pe=0,     Tau_b=1,          EA factor=0,8     EI factor=0,8

PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,005           I33=2,828E-05     r33=0,079         S33=2,828E-04     Av3=0,002
J=4,381E-05       I22=2,828E-05     r22=0,079         S22=2,828E-04     Av2=0,002
Ixy=0,            Imax=2,828E-05    rmax=0,079        Smax=2,828E-04
Rot= 90, deg      Imin=2,828E-05    rmin=0,079        Smin=2,828E-04
E=199947978,8     Fy=344737,894     Ry=1,             z33=3,291E-04
RLLF=1,           Fu=427474,989                       z22=3,291E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6G+0.8W(+))
    Location          Pu         Mu33        Mu22         Vu2         Vu3          Tu
    0,             -10,025     -75,749      -0,026      -98,547      -0,034       0,

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO   (H1-1b)
    D/C Ratio:     0,87 = 0,004 + 0,866 + 0,
                        = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN   (H1-1b)
    Factor              L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending       1,         1,          1,          1,          1,       0,201
    Minor Bending       1,         1,          1,          1,          1,        0,2
```

	Lltb	Kltb	Cb		
LTB	1,	1,	2,273		
	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity		
Axial	-10,025	1370,508	1414,103		
	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1	
Major Moment	-75,749	87,504	87,504	102,116	
Minor Moment	-0,026	87,504			
	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity		
Torsion	0,	93,244	83,92		

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	98,547	378,11	0,261	OK
Minor Shear	0,034	378,11	8,960E-05	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	98,547	97,61

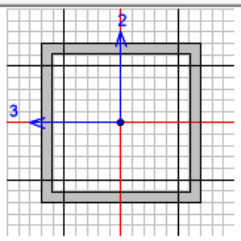
Diagonales

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-10

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  85       X Mid:  0,771     Combo:  1.2D+1.6G+0.8W(+Design Type:  Brace
Length:  2,083    Y Mid:  16,635    Shape:  TB75x75x5mm     Frame Type:  IMF
Loc   :  0,       Z Mid:  0,7       Class:  Compact         Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,148  AlphaPr/Pe=0,141  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8

PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,001           I33=1,059E-06     r33=0,028         S33=2,823E-05     Av3=7,142E-04
J=1,715E-06       I22=1,059E-06     r22=0,028         S22=2,823E-05     Av2=7,232E-04
E=199947978,8     Fy=344737,894     Ry=1,             z33=3,432E-05
RLLF=1,           Fu=427474,989                       z22=3,432E-05

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6G+0.8W(+))
    Location              Pu         Mu33         Mu22          Vu2          Vu3          Tu
    0,                 67,985      -2,068       -0,006       -2,059       -0,006          0,

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO    (H1.2,H1-1b)
    D/C Ratio:     0,277 = 0,082 + 0,194 + 0,
                         = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)
```

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1.2,H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	2,436

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	67,985	277,227	413,198

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-2,068	10,65	10,65	10,65
Minor Moment	-0,006	10,65		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,	10,035	9,032

SHEAR CHECK

			Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	2,059	103,876	0,02		OK	
Minor Shear	0,006	103,876	5,656E-05		OK	

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	0,	67,985

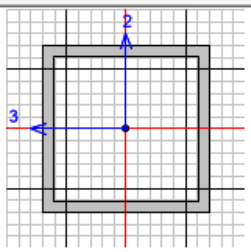
Parales

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-10

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK     (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  95       X Mid:  -3,753E-06Combo:  1.2D+1.6G+0.8W(+Design Type:  Column
Length:  1,4      Y Mid:  16,635    Shape:  TB75x75x5mm     Frame Type:  IMF
Loc   :  0,       Z Mid:  0,7       Class:  Compact         Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,183  AlphaPr/Pe=0,079  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8

PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,001           I33=1,059E-06     r33=0,028         S33=2,823E-05     Av3=7,142E-04
J=1,715E-06       I22=1,059E-06     r22=0,028         S22=2,823E-05     Av2=7,232E-04
E=199947978,8     Fy=344737,894     Ry=1,             z33=3,432E-05
RLLF=1,           Fu=427474,989                       z22=3,432E-05

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes
```

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6G+0.8W(+))

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,	-83,837	2,73	-0,012	3,9	-0,017	0,

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1a)

D/C Ratio: 0,472 = 0,243 + 0,228 + 0,001

= (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1a)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,2
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,2

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	2,273

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-83,837	345,028	413,198

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	2,73	10,65	10,65	10,65
Minor Moment	-0,012	10,65		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,	10,035	9,032

SHEAR CHECK

		Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	3,9	103,876	0,038	OK	
Minor Shear	0,017	103,876	0,	OK	

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

17.7.2.3 **Diseño anclaje**

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Verificación de anclaje al concreto (ACI-318)

Cortante actuante en el anclaje

V	5,58	kN	

Tensión Actuante en el anclaje

T	29,8583333	kN	

Capacidad del acero

da	1	pulg	SAE 1045
da	25,40	mm	
futa	588	MPa	
paso	2		
n	0,5		
Asn	431,94	mm²	
ϕ	0,65		
ϕNsa	165,09	kN	
Cant T	6		OK
Cant V	6		

Tn	100,37	kN	OK	30%
Vn	91,43	kN	OK	6%

Resistencia por Arrancamiento del concreto

f'c	28	MPa	
ϕ	0,75		
Kc	7		
hef	250	mm	
λ	1		
Nb	146,42	kN	
Ca1	100	mm	
Ca2	100	mm	
1.5Hef	375	mm	
S1	175	mm	
S2	700	mm	
Anco	562500	mm²	
Anc	543750	mm²	
Ψ_{ec}	1		
Ψ_{ed}	0,78		
Ψ_{c}	1,25		
Cac	500	mm	
Ψ_{cp}	0,75		
ϕNc_b	465,74	kN	OK

Resistencia por adherencia al concreto

τcr	9,6	MPa		
τuncr	12	MPa		
Nba	191,5	kN		
Cna	285,5	mm		
Anao	325976	mm²		
Ana	476604	mm²		
Ψ_{ed}	0,81			
Cac	500			
Ψ_{cp}	0,57			
ϕN_{ba}	128,71	kN	OK	23%

17.7.2.4 **Diseño correas**

Arquimet

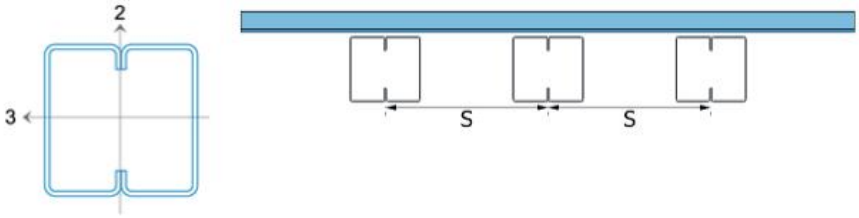
Proyecto: Teleférico San Cristóbal - Portal 20 de Julio
Uso: Cubierta
Localización: Bogotá
Fecha de impresión: 03-11-2021

Jorge Padilla Ingenieria
Johanna Carlos
6226100
tecnico2@jpadillaing.com

REPORTE TÉCNICO PARA CORREAS

2 PHR C 254x67x18-2.5mm, Fy = 345 MPa
Separación (S) 1.65 m
REGLAMENTO NSR-10 / AISI S100-12

CUMPLE	OBSERVACIONES
✓	Sin Observaciones



SECCIÓN LONGITUDINAL



En el diseño se consideran apoyos sin continuidad
Las solicitaciones se calculan al borde del apoyo

VISTA EN PLANTA

CONFIGURACIÓN Y PESO POR CORREA

Vano	Arriostramiento del vano	Espesor del perfil (m)	Longitud vano (m)	Longitud correa (m)	Peso propio (kgf/m)	Total (kgf)
1	L/4	2.50E-03	8.23	8.23	15.94	131.19
2	L/4	2.50E-03	8.23	8.23	15.94	131.19
3	L/4	2.50E-03	8.54	8.54	15.94	136.13
						398.50

APOYOS

A1	0.10(m)
A2	0.10(m)
A3	0.10(m)
A4	0.10(m)

GEOMETRÍA

Pendiente en %	10.70%
Pendiente en Grados	6.11°
Separación - S (m)	1.65
Sujeción de cubierta	Clip de fijación

CARGAS DISTRIBUIDAS UNIFORMES

Caso de carga	Carga muerta sobreimpuesta	Carga viva de cubierta	Carga de granizo	Carga de viento a succión	Carga de viento a compresión
Dirección	Gravedad	Gravedad	Gravedad	Eje 2-2 (+)	Eje 2-2 (-)
Magnitud (kgf/m2)	43.00	50.00	100.00	-71.00	40.00

PARÁMETROS DE DISEÑO

Consideración de cubierta como panel rígido*	NO
Consideración de arrugamiento del alma	SI

Factor R para carga de viento a succión*	0.70
Factor R para carga de viento a compresión*	0.90
Deflexión debido a carga viva de cubierta (L/??)	240.00
Deflexión debido a carga muerta y viva de cubierta (L/??)	180.00
Deflexión debido a viento a succión/compresión (L/??)	280.00
Deflexión debido a viento a granizo (L/??)	280.00

DISEÑO DE LAS CORREAS

Solicitación	Resistente	Calculada/Requerida	Luz/apoyo	Cumplimiento
Envolvente a flexión	1.00	0.93	3	✓
Envolvente a cortante	1.00	0.14	3	✓
Envolvente a flexión y cortante	1.00	0.93	3	✓
Arrugamiento del alma (kgf)	2878.00	1704.48	3	✓
Deflexión (m)	0.0305	0.0000	3	✓

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

18 DISEÑO PUENTE PEATONAL

18.1 **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA**

La estructura a revisar consiste en un puente peatonal del tipo paso intermedio, compuesto por una luz de 42,29m y una rampa tipo Transmilenio llegando a la estación de transferencia de una luz de 15,97m. Las columnas serán metálicas fabricadas con perfiles tubulares, arriostradas entre si transversalmente, en los arranques las columnas tienen apoyos simples.

La pasarela esta compuesta por dos cerchas verticales, con cordones en perfiles estructurales tubulares al igual que los perfiles verticales y elementos diagonales en tubería estructural circular. Las cerchas longitudinales de 4,27 m de alto a ejes, se conectan entre sí transversalmente por el sistema estructural o cercha de piso, sobre el cual se apoya el entrepiso conformado por losas prefabricadas de 5cm de espesor. El ancho total es de 3,90 m. A nivel del sistema de piso, la estructura lleva un arriostrado horizontal conformado por elementos longitudinales, transversales y diagonales.

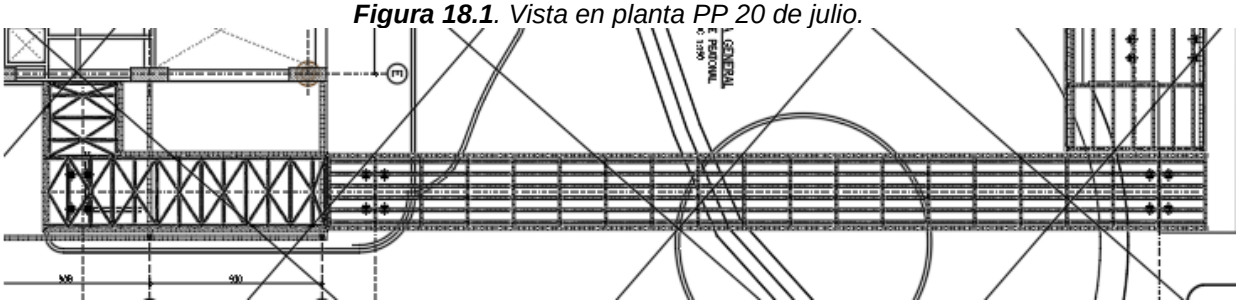
Para el diseño de la estructura metálica se utilizó el programa de diseño en elementos finitos SAP2000 V.23.1.0.

La altura de sección adoptada para el diseño del puente peatonal, fue debido a la solicitud del especialsita bioclimático.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

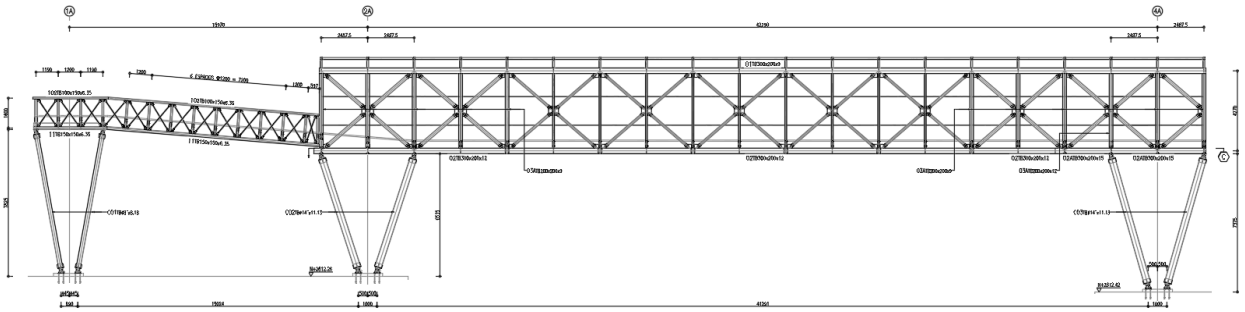
18.2 **ESQUEMAS GENERALES**

***Figura 18.1**. Vista en planta PP 20 de julio.*



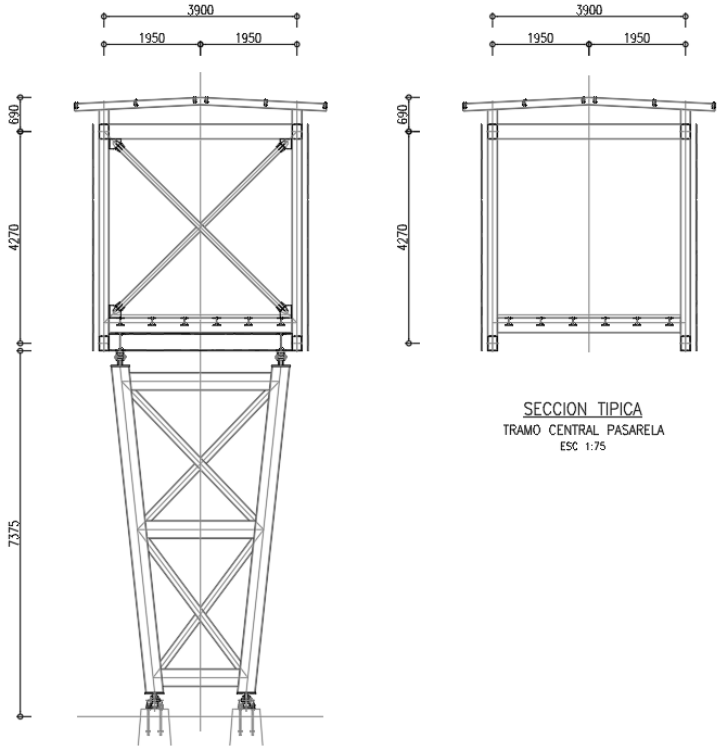
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 18.2**. Vista frontal PP 20 de julio.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.3*. Sección transversal PP 20 de julio.*



Fuente: *Elaboración propia.*

18.3 **NORMAS APLICABLES**

- Norma Colombiana de diseño sísmico de puentes – CCP-14.
- AASHTO LRFD Bridge design specifications 2012.
- AASHTO – Guide Specifications for Design of Pedestrian Bridges.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Steel Construcción Manual AISC.

18.4 **CARGAS**

18.4.1 **CARGA MUERTA (D)**

Corresponde al peso propio de la estructura y el peso de los elementos que permanecerán fijos durante la vida útil de la estructura (cargas permanentes o comunes). Este valor lo toma el programa de análisis de acuerdo a la geometría modelada.

El peso propio de la estructura es determinado directamente por el modelo matemático, sin embargo, se realiza una amplificación del 36% del peso propio por efecto de elementos no modelados, como son los elementos de conexión, platinas, tornillería, articulaciones y otros elementos no modelados.

Piso:

Piso de concreto pretensado	*130 kgf/m² (1,30 kN/m²)*

Cubierta:

Peso propio PP	*(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)*
Cubierta en vidrio e=1cm	*26 kgf/m² (0,26 kN/m²)*
Iluminación	*8 kgf/m² (0,08 kN/m²)*
Otros	*5 kgf/m² (0,05 kN/m²)*
Total	***39 kgf/m² (0.39KN/m²)***

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Fachadas:

Vidrio e=1cm	*26 kgf/m² (0,26 kN/m²)*

18.4.2 **CARGA VIVA DE PISO (L)**

La carga viva (L), constituida por las fuerzas producidas por el uso y ocupación de la estructura especificadas para la estructura como:

CV = 450 kgf/m² (Sobre los elementos estructurales de piso).

De igual forma se consideraron cargas vivas, aplicadas en diferentes combinaciones y determinadas como L, LD, LI, L1 y L2, así,

L = Carga viva aplicada a todo el puente.
LD = Carga viva aplicada a la mitad derecha del piso (longitudinalmente).

LI = Carga viva aplicada a la mitad izquierda del piso (longitudinalmente).
L1 = Carga viva aplicada en tramos intermedios.
L2 = Carga viva aplicada en tramos intermedios.

18.4.3 **CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr)**

Se consideró para el diseño, una carga viva de cubierta de 50kgf/m^2 (0.50kN/m^2)

18.4.4 **CARGA DE GRANIZO (G)**

Se consideró para el diseño, una carga de granizo de 100kgf/m^2 (1.00kN/m^2)

18.4.5 **CARGA VIENTO (W)**

Según las especificaciones del CCP (Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes), se debe aplicar una carga de viento (W) no inferior a 450 kgf/m en el plano de barlovento, para una velocidad del viento de 160 km/h; teniendo en cuenta que la velocidad del viento para Bogotá D.C. es de 80km/h se obtiene:

$$W = \left[\left(\frac{450\ {}^{kgf}/_{m}}{2}\right) \times \left(\frac{80\ {}^{km}/_{h}}{160\ {}^{km}/_{h}}\right)^2\right] = 56{,}25\ kgf/m$$

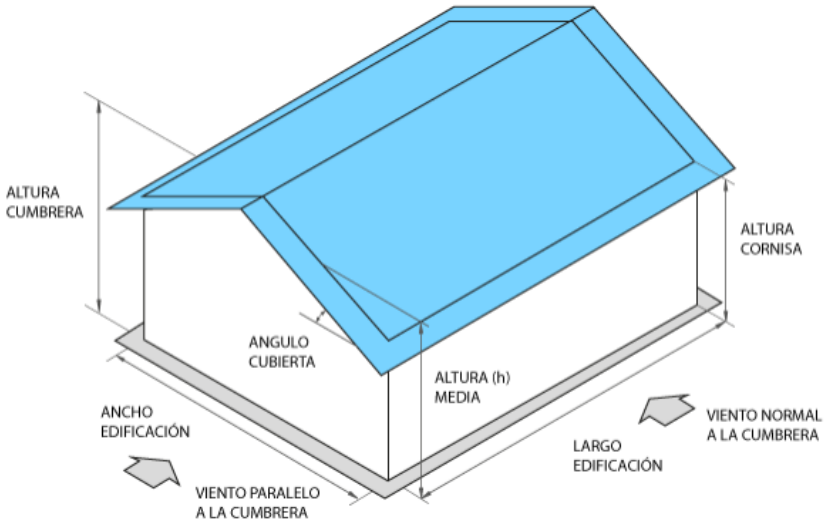
Esta carga se aplica tanto en el cordón superior como en el inferior. En el plano de sotavento se toma un factor de resguardo de 0,5 por lo cual esta carga se reduce a la mitad (28,13kgf/m).

<u>Analisis de viento para la cubierta</u>

REPORTE DEL SISTEMA PRINCIPAL DE RESISTENCIA DE FUERZAS DE VIENTO

DATOS DE ENTRADA

ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA



PROPIEDADES DE LA ESTRUCTURA

Altura de la cornisa (m)	12.39
Altura de la cumbrera (m)	12.49
Ancho de la edificación (m)	4.35
Largo de la edificación (m)	47.46
Tipo de cubierta	Dos aguas
Relación de amortiguamiento	0.0500
Coeficiente de periodo	0.0720
Exponente de periodo	0.8000

PARAMETROS DE DISEÑO

Velocidad (m/s)	35.00

Dirección del viento	Normal a la cumbrera
Tipo de edificación	Cerrada
Exposición	D
Ocupación	IV
Región propensa a huracanes?	NO
Factor topográfico	1.0000

PARAMETROS DE DISEÑO

Inclinación de la cubierta (°)	2.63
Altura media de la cubierta (m)	12.39
Factor de Importancia	1.15
Factor de dirección	0.85
Frecuencia natural del edificio (Hz)	1.85
Presión por velocidad a la altura media de la cubierta (kgf/m2)	91.80

PRESIONES DE DISEÑO

Superficie	z (m)	G	Cp	qz (kgf/m)	Pnet(GCpi=+) (kgf/m2)	Pnet(GCpi=-) (kgf/m2)
Cubierta*	0 a h/2	0.85	-1.04	91.80	-97.68	-64.63
Cubierta*	0 a h/2	0.85	-0.18	91.80	-30.57	2.48
Cubierta*	h/2 a h	0.85	-0.70	91.80	-71.15	-38.10
Cubierta*	h/2 a h	0.85	-0.18	91.80	-30.57	2.48
Cubierta*	h a 2h	0.85	-0.70	91.80	-71.15	-38.10
Cubierta*	h a 2h	0.85	-0.18	91.80	-30.57	2.48
Cubierta*	>2h	0.85	-0.70	91.80	-71.15	-38.10
Cubierta*	>2h	0.85	-0.18	91.80	-30.57	2.48

18.4.6 **CARGA POR TEMPERATURA (T)**

Aplicadas al modelo para un ∆ temperatura de 15 grados centígrados (15 ºC).

18.4.7 **CARGA SISMICA**

Tabla 3.10.3.2-1 CCP-14

Valores del del factor de sitio FPGA, en el período de vibración cero del espectro de aceleración

Tipo de perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	PGA<=0.1	PGA=0.2	PGA=0.3	PGA=0.4	PGA>=0.5
A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
C	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0
D	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
E	2,5	1,7	1,2	0,9	0,9
F	Véase nota 2	Véase nota 2	Véase nota 2	Véase nota 2	Véase nota 2

Nota 2: Para el perfil tipo **F** debe utilizarse una investigación geotécnica particular para el lugar especifico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda.

Tabla 3.10.3.2-2 CCP-14

Valores del del factor de sitio Fa, en el intervalo de períodos de vibración cortos del espectro de acelera

Tipo de perfil	Coeficiente de aceleración espectral para período de vibración ce 0.2 s				
	Ss < =0.25	Ss =0.50	Ss =0.75	Ss =1.00	Ss >=1.25
A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
C	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0
D	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
E	2,5	1,7	1,2	0,9	0,9
F	Véase nota 2	Véase nota 2	Véase nota 2	Véase nota 2	Véase nota 2

Nota 2: Para el perfil tipo **F** debe utilizarse una investigación geotécnica particular para el lugar especifico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda.

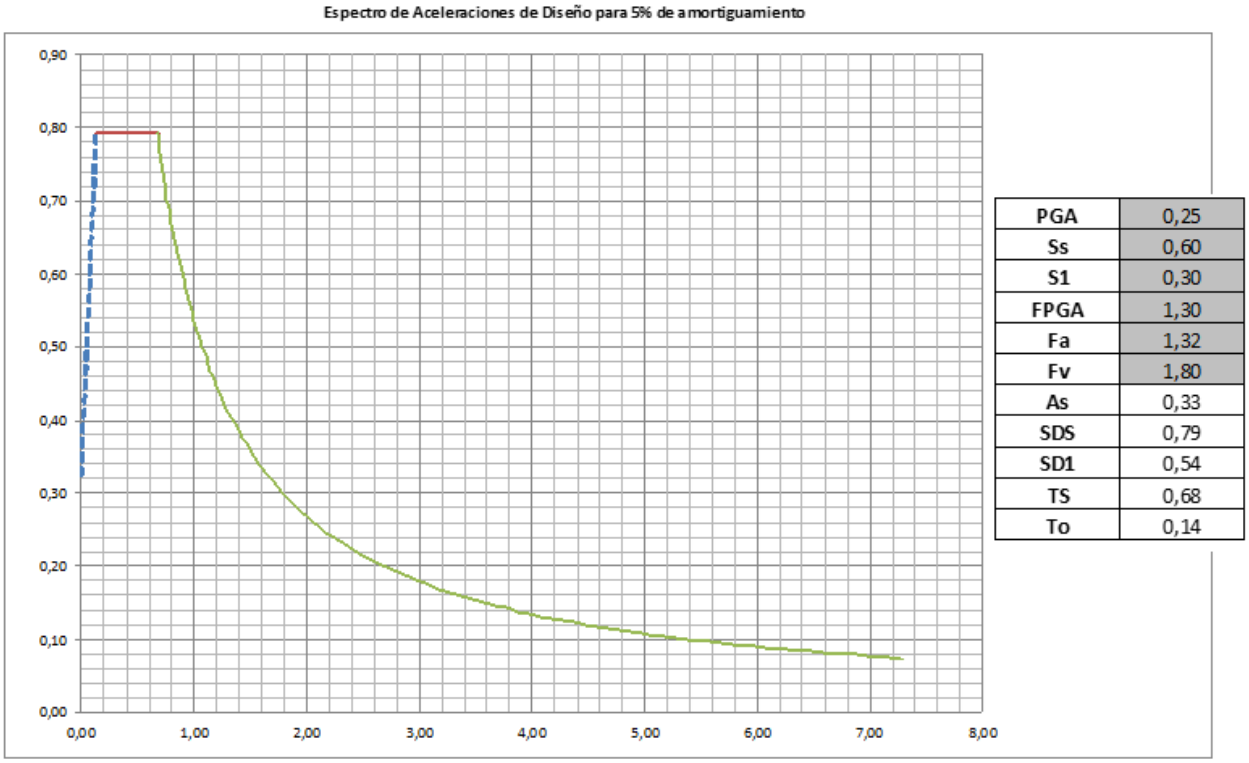
Instituto de Desarrollo Urbano

Tabla 3.10.3.2-3 CCP-14

Valores del del factor de sitio Fv, en el intervalo de períodos de vibración largos del espectro de acelera

Tipo de perfil	Coeficiente de aceleración espectral para período de vibración de 1.0 s				
	S1 < =0.10	S1 =0.20	S1 =0.30	S1 =0.40	S1 >=0.50
A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
C	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
D	2,4	2,0	1,8	1,6	1,5
E	3,5	3,2	2,8	2,4	2,4
F	Véase nota 2	Véase nota 2	Véase nota 2	Véase nota 2	Véase nota 2

Nota 2: Para el perfil tipo **F** debe utilizarse una investigación geotécnica particular para el lugar especifico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda.



PGA	0,25
Ss	0,60
S1	0,30
FPGA	1,30
Fa	1,32
Fv	1,80
As	0,33
SDS	0,79
SD1	0,54
TS	0,68
To	0,14

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD

18.5 COMBINACIONES DE CARGA

El diseño de los elementos se realizará siguiendo las indicaciones de la normativa actual con respecto a las combinaciones o grupos de carga. Se incluye la tabla con las combinaciones tomadas en el modelo matemático.

Tabla 3.4.1-1- Combinaciones y Factores de Carga

Estado Límite de la Combinación de carga	*DC* *DD* *DW* *EH* *EV* *ES* *EL* *PS* *CR* *SH*	*LL* *IM* *CE* *BR* *PL* *LS*	*WA*	*WS*	*WL*	*FR*	*TU*	*TG*	*SE*	Use uno de estos a la vez				
										EQ	*BL*	*IC*	*CT*	*CV*
Resistencia I (a menos que se indique)	γ_p	1.75	1.00	-	-	1.00	0.50/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Resistencia II	γ_p	1.35	1.00	-	-	1.00	0.50/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Resistencia III	γ_p	-	1.00	1.400	-	1.00	0.50/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Resistencia IV	γ_p	-	1.00	-	-	1.00	0.50/1.20	-	-	-	-	-	-	-
Resistencia V	γ_p	1.35	1.00	0.400	1.0	1.00	0.50/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Evento Extremo I	γ_p	γ_{EQ}	1.00	-	-	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-
Evento Extremo II	γ_p	0.50	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Servicio I	1.00	1.00	1.00	0.300	1.0	1.00	1.00/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Servicio II	1.00	1.30	1.00	-	-	1.00	1.00/1.20	-	-	-	-	-	-	-
Servicio III	1.00	0.80	1.00	-	-	1.00	1.00/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Servicio IV	1.00	-	1.00	0.700	-	1.00	1.00/1.20	-	1.0	-	-	-	-	-
Fatiga I- Sólo *LL* , *IM* & *CE*	-	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fatiga I II- Sólo *LL* , *IM* & *CE*	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

MOVILIDAD

Tipo de Carga, tipo de Cimentación, y Método para Calcular la fricción negativa		Factor de Carga Máximo	Factor de Carga Mínimo
DC : Componentes y Accesorios		1.25	0.90
DC : Sólo Resistencia IV		1.50	0.90
DD : Fricción negativa	Pilas, Método α Tomlinson	1.4	0.25
	Pilas, Método λ	1.05	0.30
	Pozos perforados, Método O'Neill and Reese (1999)	1.25	0.35
DW : Superficie de rodadura e instalaciones		1.50	0.65
EH : Presión horizontal de suelo			
• Activa		1.50	0.90
• En reposo		1.35	0.90
• *AEP* para muros anclados		1.35	N/A
EL : Tensiones residuales de Construcción		1.00	1.00
EV : Presión vertical de suelo			
• Estabilidad general		1.00	N/A
• Muros de Contención y Estribos		1.35	1.00
• Estructuras Rígidas Enterradas		1.30	0.90
• Marcos Rígidos		1.35	0.90
• Estructuras Flexibles Enterradas			
○ Alcantarillas Metálicas y Alcantarillas Armadas Estructurales Corrugas Profundas		1.5	0.9
○ Alcantarillas Termoplásticas		1.3	0.9
○ Todas las demás		1.95	0.9
ES : Sobrecarga de suelo		1.50	0.75

18.6 **MATERIALES**

Acero estructural:

- Perfiles tubulares: calidad ASTM A500 Gr. C.
- Perfiles tubulares armados calidad ASTM A572 Gr. 50.
- Perfiles en alma llena calidad ASTM A572 Gr. 50.
- Perfiles tubulares columnas calidad ASTM A53 Gr. B.
- Platinas: calidad ASTM A572 Gr. 50.
- Templetes y contravientos: SAE 1020.

El *fym* es el límite de fluencia modificada del acero, éste es obtenido de la siguiente relación:

$$\frac{F.S.AISC-ASD89}{F.S.CCDSP}=\frac{0,55}{0,60}=0,92$$

$$\frac{0,55}{0,60}\times fy = fym$$

Rampa de acceso

UBICACIÓN	ELEMENTO		MATERIAL	Fy (kgf/cm²)	fym kgf/cm²)
CELOSÍA	Cordón superior	2TB100x150x6.35	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Cordón inferior	TB150x150x6.35	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Transversales piso	TB100x150x6.35	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Viguetas	TB120x60x3.0	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Parales	TB100x150x6.35	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Riostras de piso	L4”x1/2”	ASTM A572Gr. 50	3500	3220
	Diagonales celosía	2Barras ϕ1/2"	SAE 1020	2674	2460
PLATAFORMA DE APOYO	Vigas Long. y Trans.	IPE360	ASTM A572Gr. 50	3500	3220
	Riostras	L4”x5/16”	ASTM A572Gr. 50	3500	3220
COLUMNAS	Montanes	TB ϕ8”x8,18	ASTM A53 Gr. B	2320	2125
	Horizontales	TB ϕ8”x8,18	ASTM A53 Gr. B	2320	2125
	Diagonales	PT ϕ4”x6mm	ASTM A53 Gr. B	2320	2125

Peatonal

UBICACIÓN	ELEMENTO		MATERIAL	Fy (kgf/cm²)	fym kgf/cm²)
CELOSÍA	Cordón superior	TB300x200x9	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Cordón inferior	TB300x200x12	ASTM A500Gr. C	3500	3220

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano

UBICACIÓN	ELEMENTO		MATERIAL	Fy (kgf/cm²)	fym kgf/cm²)
	Cordón inferior	TB300x200x15	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Transversales piso	TB300x100x7	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Transv. cercha	TB300x100x7	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Viguetas	HEA160	ASTM A572Gr. 50	3500	3220
	Parales	TB100x200x9	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Parales	TB200x200x9	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Parales	TB200x200x12	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Riostras de piso	L4”x1/2”	ASTM A572Gr. 50	3500	3220
	Diagonales celosía	PT ϕ4”x6mm	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Diagonales celosía	PT ϕ6”x7.11mm	ASTM A500Gr. C	3500	3220
PLATAFORMA DE APOYO	Vigas Long. y Trans.	W14x48	ASTM A572Gr. 50	3500	3220
	Riostras	2L4”x5/16”	ASTM A572Gr. 50	3500	3220
CONTRAVIENTOS Y TEMPLETES	Contravientos	Barras ϕ5/8"	SAE 1020	2674	2460
	Templetes	Barras ϕ1/2"	SAE 1020	2674	2460
COLUMNAS	Montanes	TB ϕ14”x11.13	ASTM A53 Gr. B	2320	2125
	Horizontales	TB ϕ14”x11.13	ASTM A53 Gr. B	2320	2125
	Diagonales	PT ϕ6”x7.11mm	ASTM A53 Gr. B	2320	2125
CORREAS	Correas	TB100x50x2	ASTM A500Gr. C	3500	3220

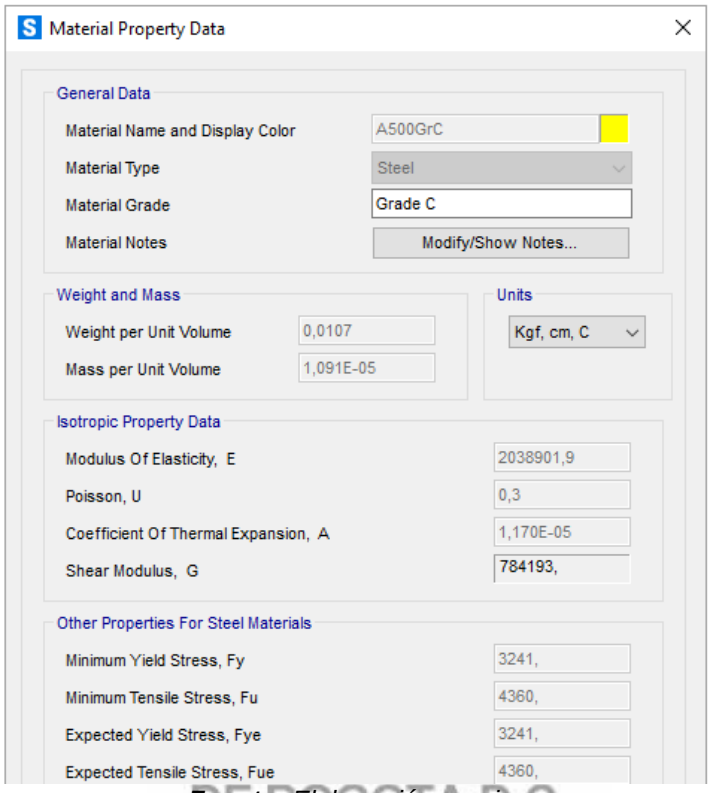
18.7 **MODELO DE ANÁLISIS**

18.7.1 **DATOS DE ENTRADA**

18.7.1.1 **Materiales**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

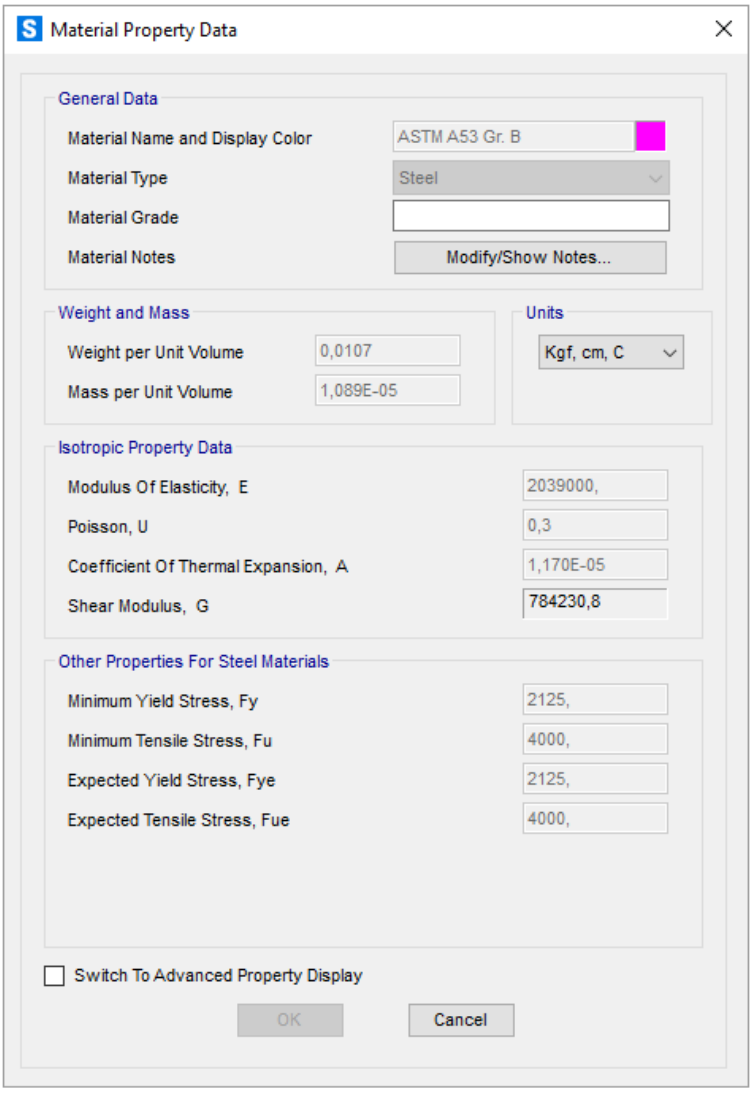
Figura 18.4. *Propiedades ASTM A500Gr. C.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.5. *Propiedades ASTM A53 Gr. B.*

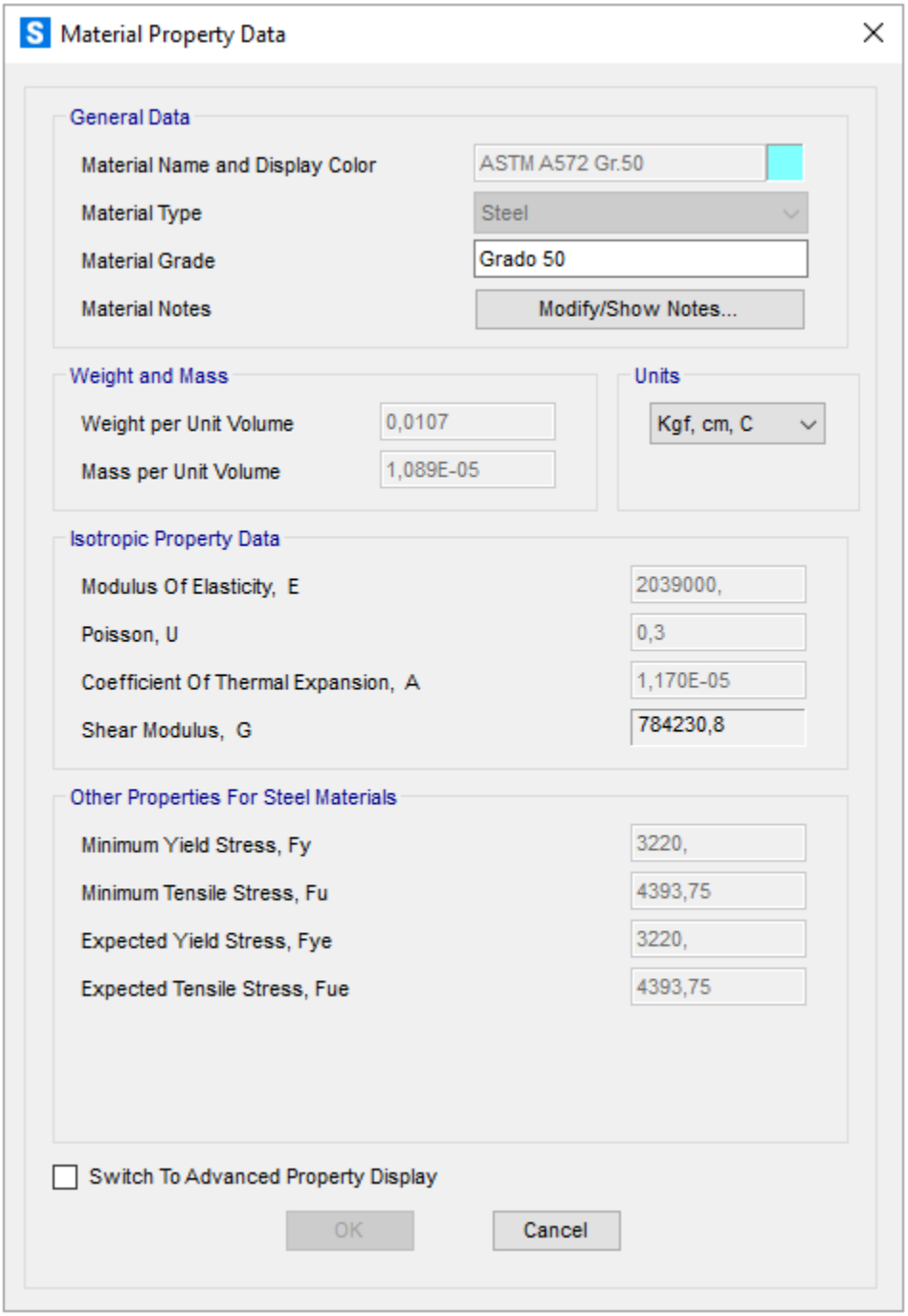
BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.6. *Propiedades ASTM A572 Gr. 50.*

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

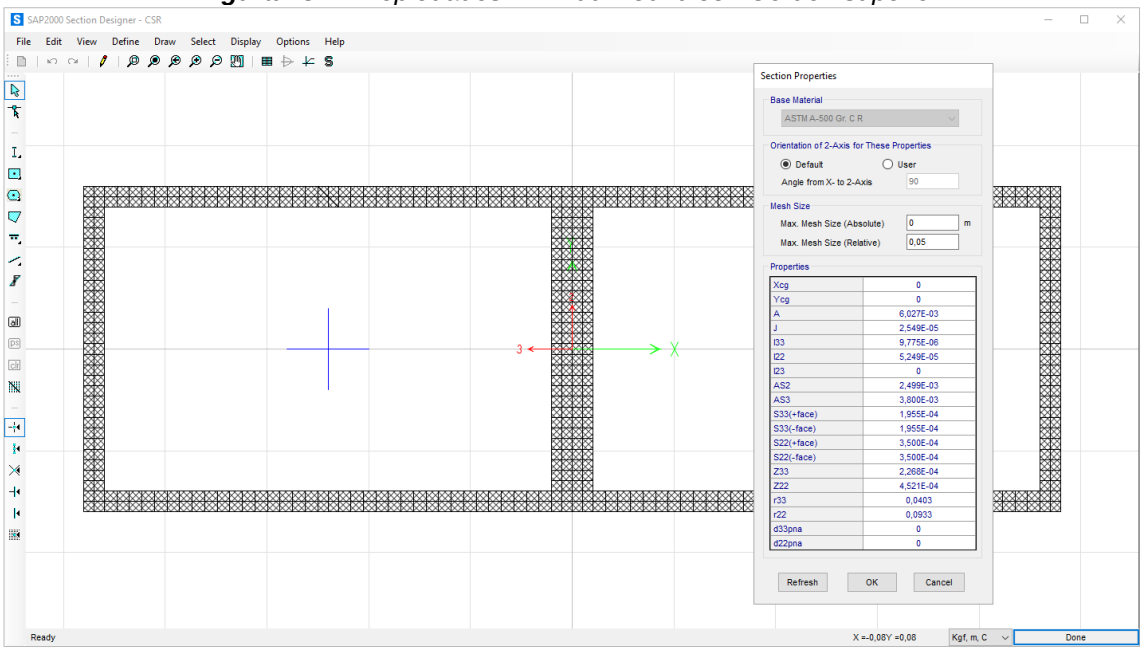


Fuente: *Elaboración propia.*

18.7.1.2 **Propiedades secciones**

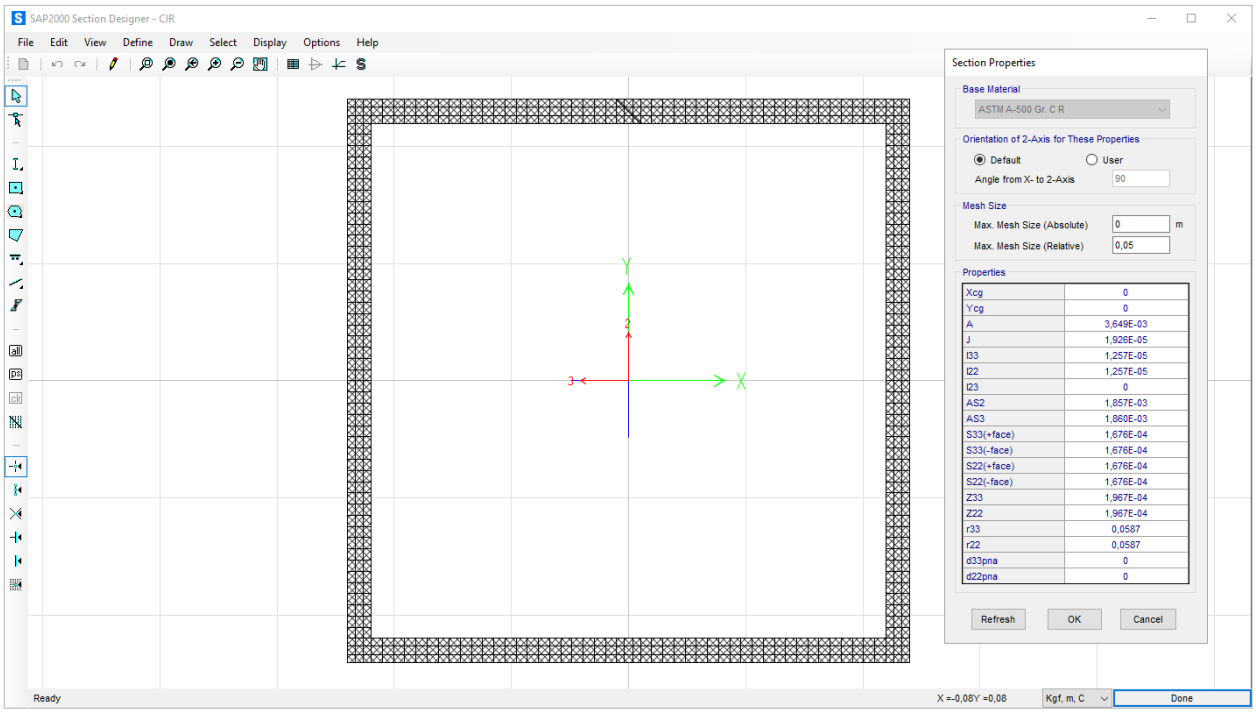
Rampa

Figura 18.7. *Propiedades 2TB100x150x6.35– Cordón superior.*



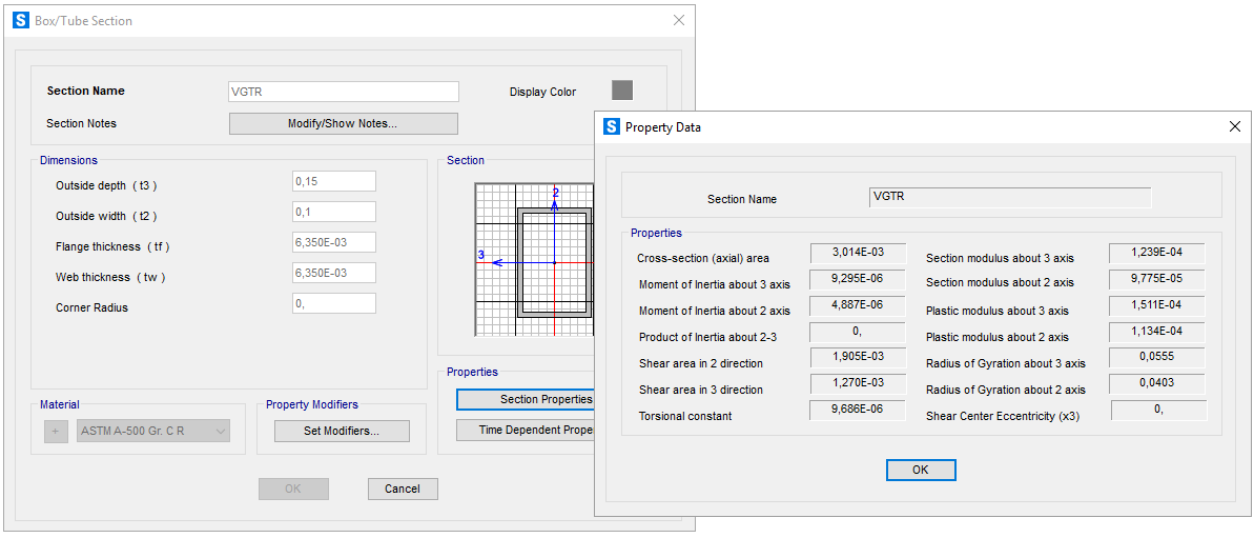
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.8. *Propiedades TB150x150x6.35– Cordón inferior.*



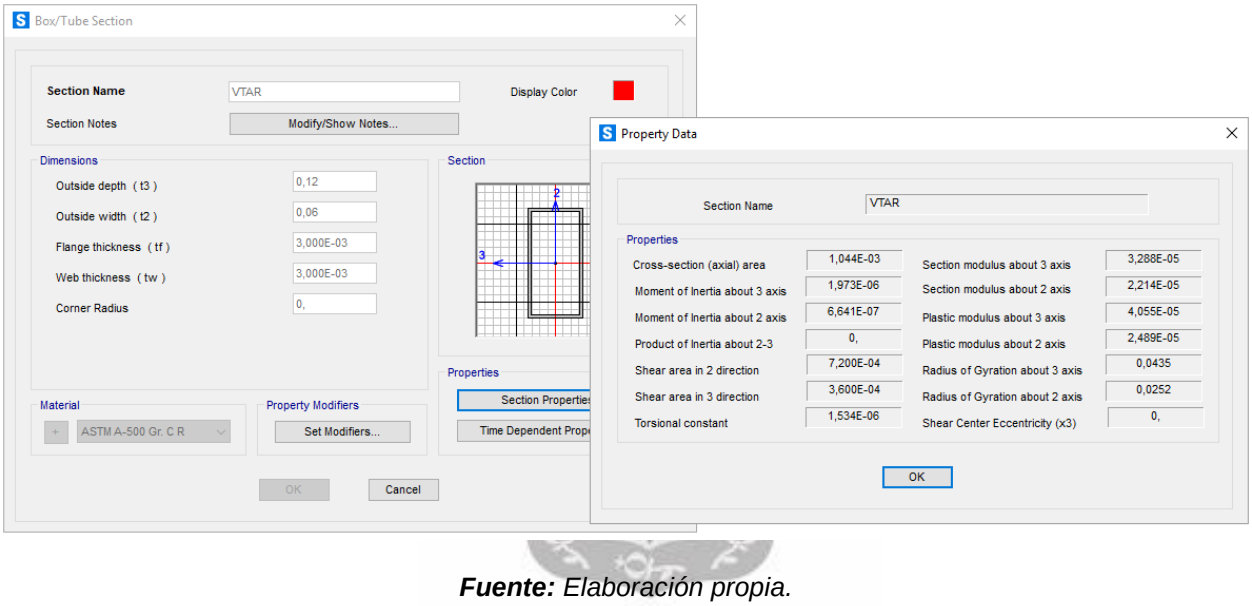
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.9*. Propiedades TB100x150x6.35 – Transversales de piso.*



Fuente: *Elaboración propia.*

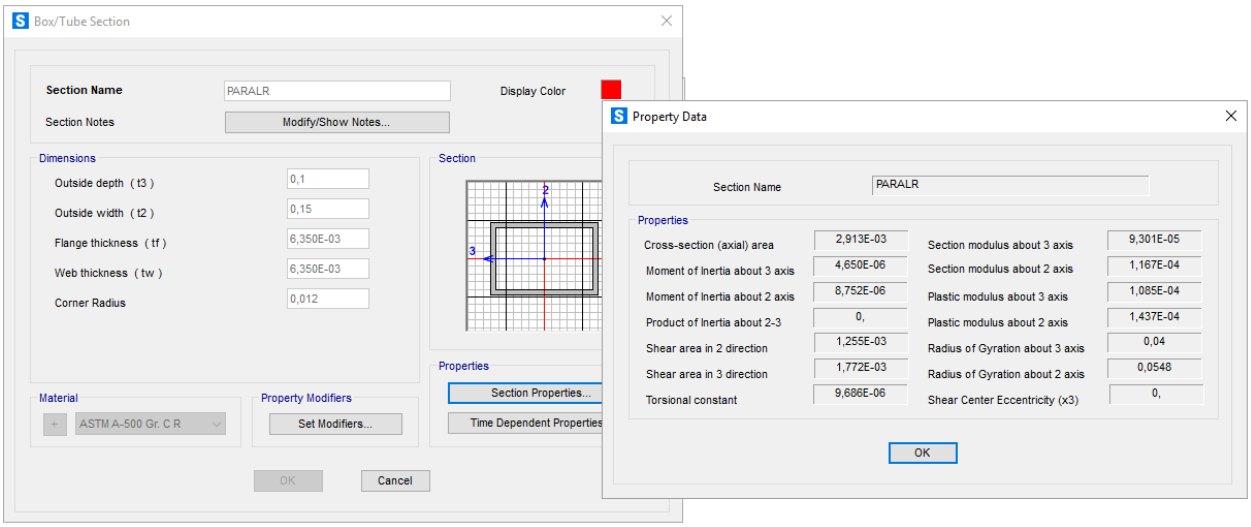
***Figura 18.10**. Propiedades TB120x60x3.0– Viguetas.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

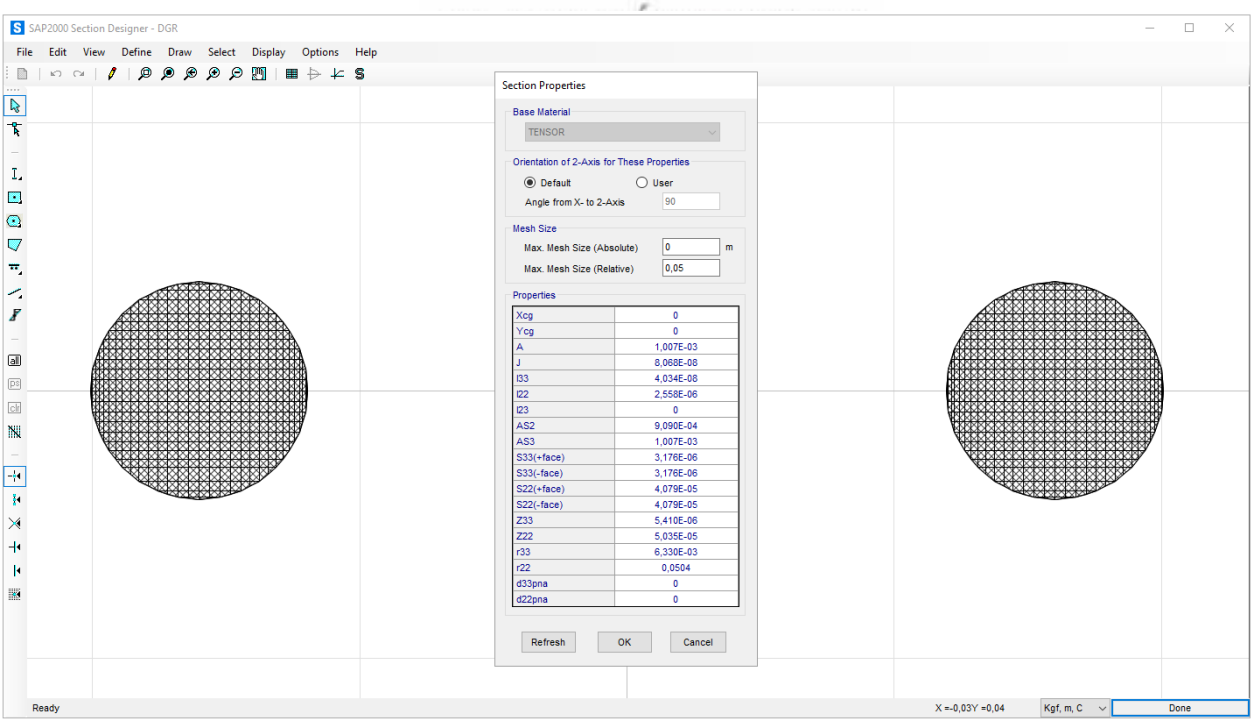
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

***Figura 18.11**. Propiedades TB100x150x6.35– Parales.*



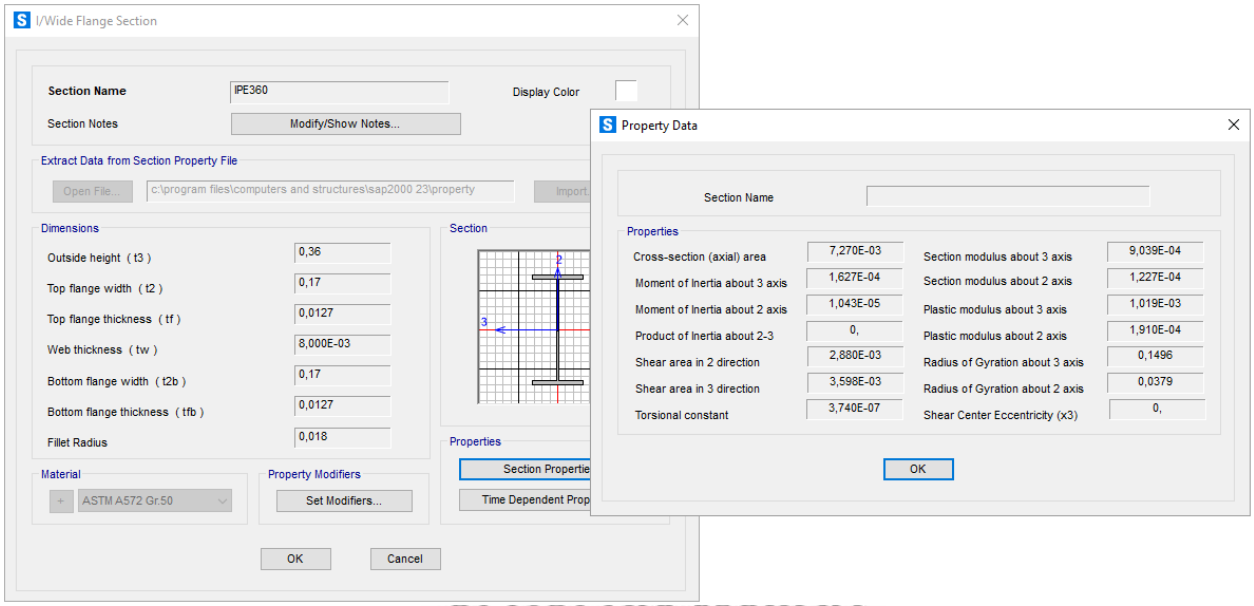
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.12*. Propiedades 2Barras ϕ1/2" - Diagonales.*



Fuente: *Elaboración propia.*

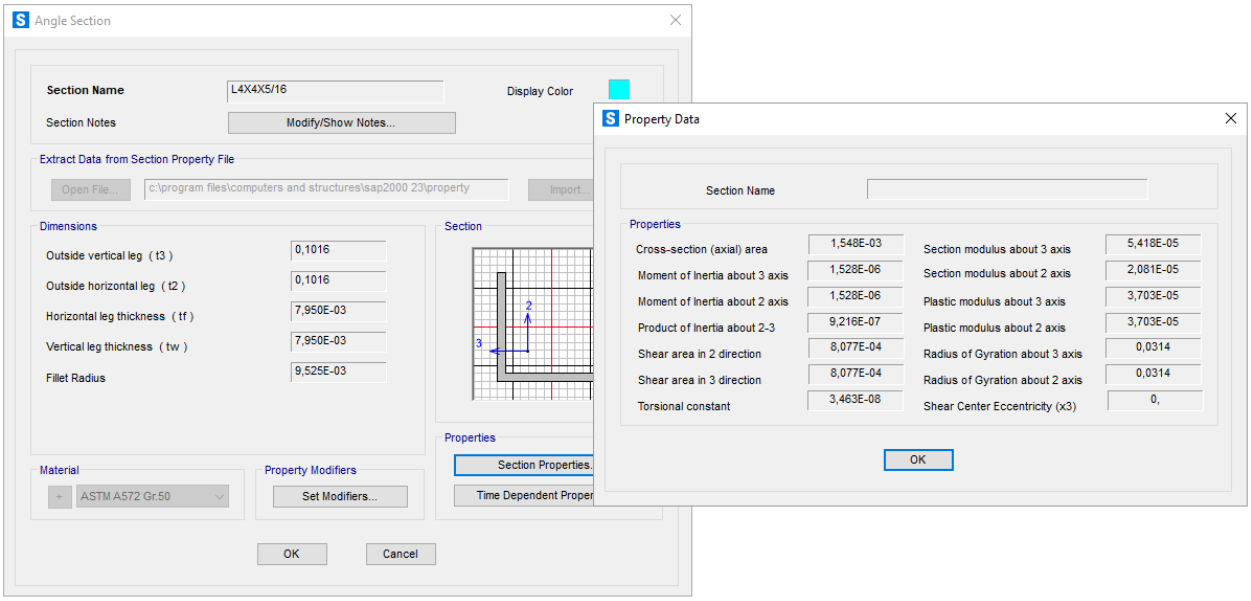
***Figura 18.13**. Propiedades IPE360 – Vigas longitudinales y transversales plataforma.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

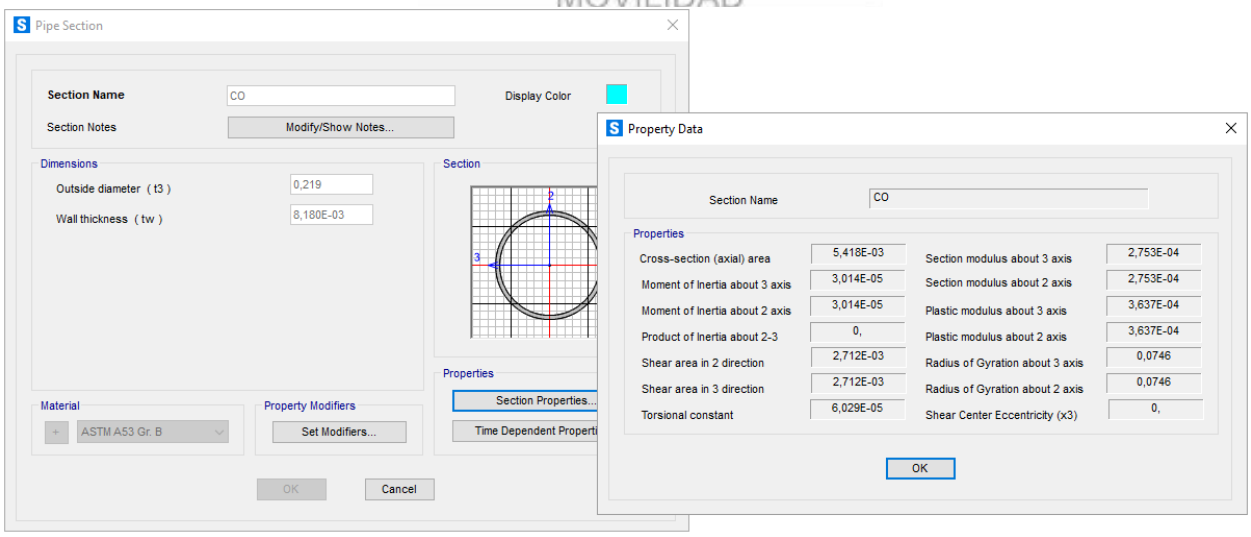
***Figura 18.14**. Propiedades L4"x5/16"- Riostras plataforma.*



Fuente: *Elaboración propia.*

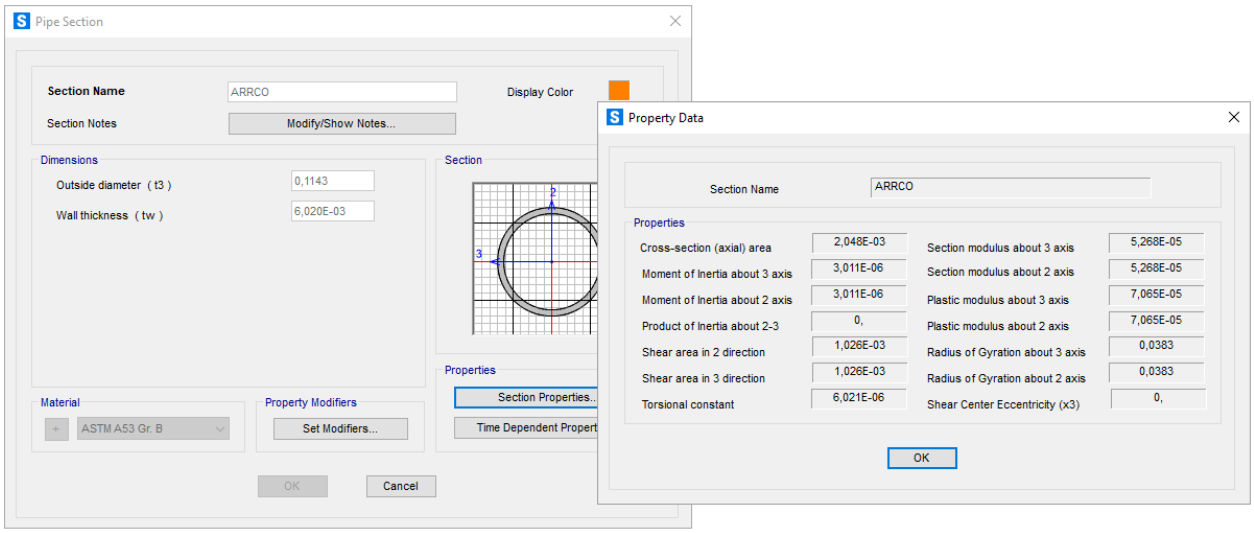
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

Figura 18.15*. Propiedades TB8"x8.18 – Montantes y Horizontales.*



Fuente: *Elaboración propia.*

***Figura 18.16**. Propiedades TB4””x6mm – Diagonales columnas.*

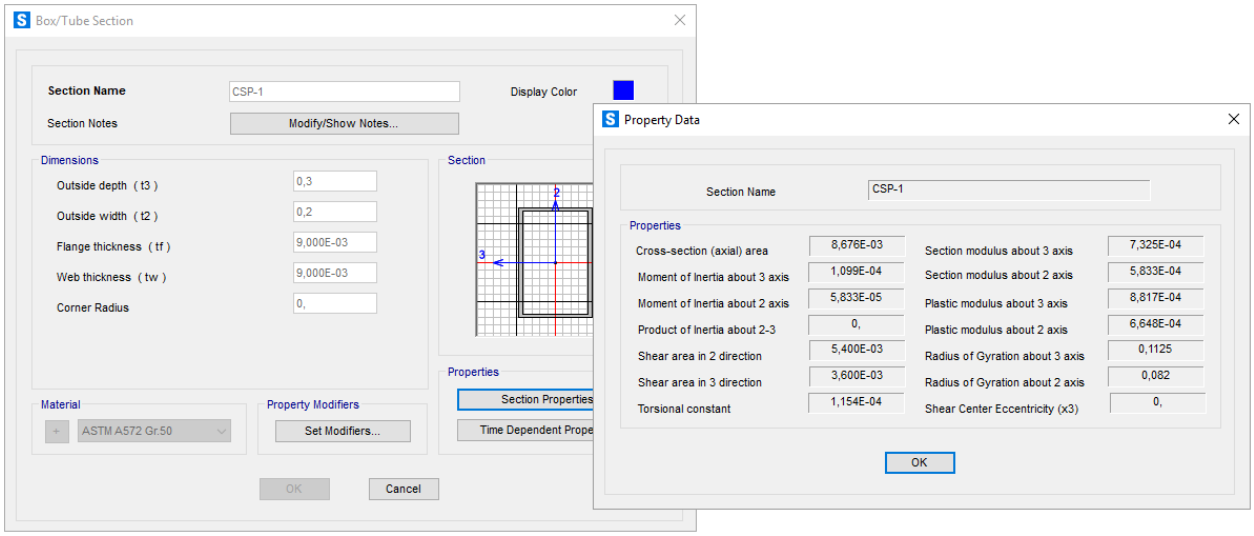


***Fuente:** Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Peatonal

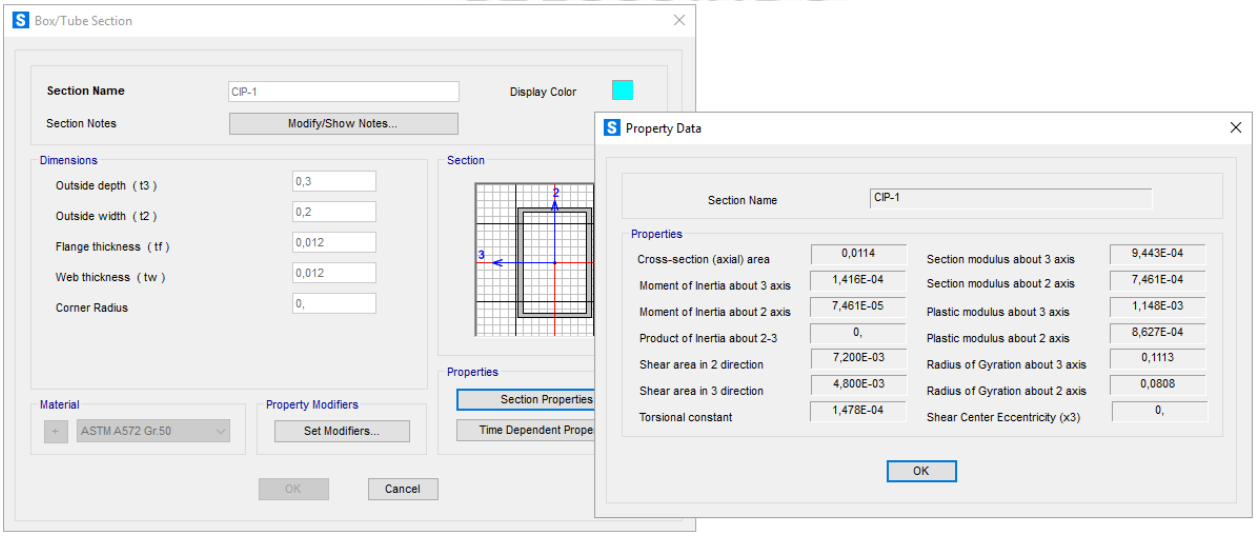
***Figura 18.17**. Propiedades TB300x200x9 – Cordón superior.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

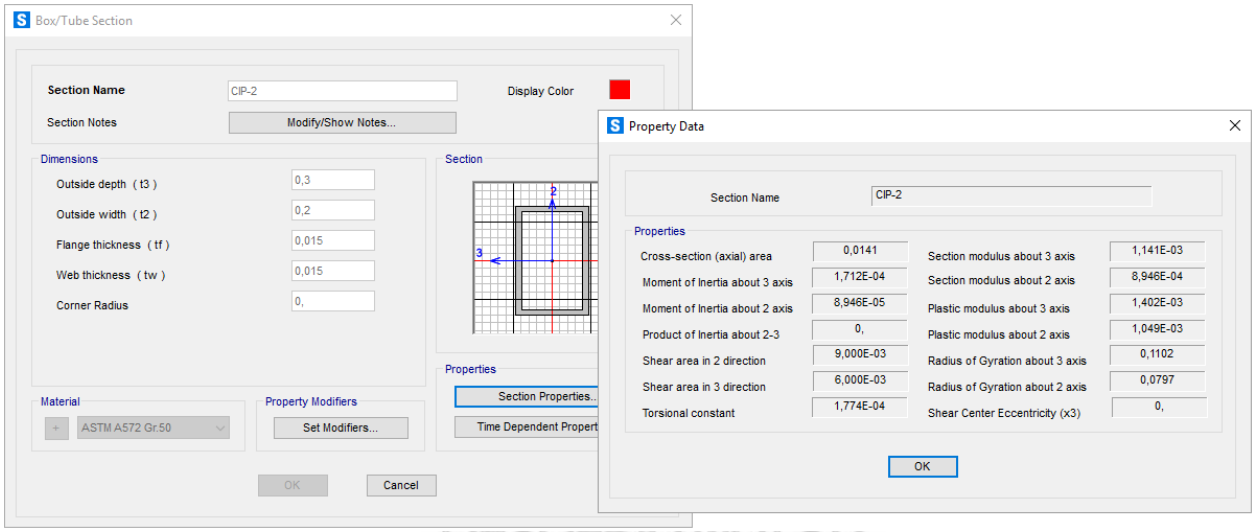
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

***Figura 18.18**. Propiedades TB300x200x12 – Cordón inferior.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

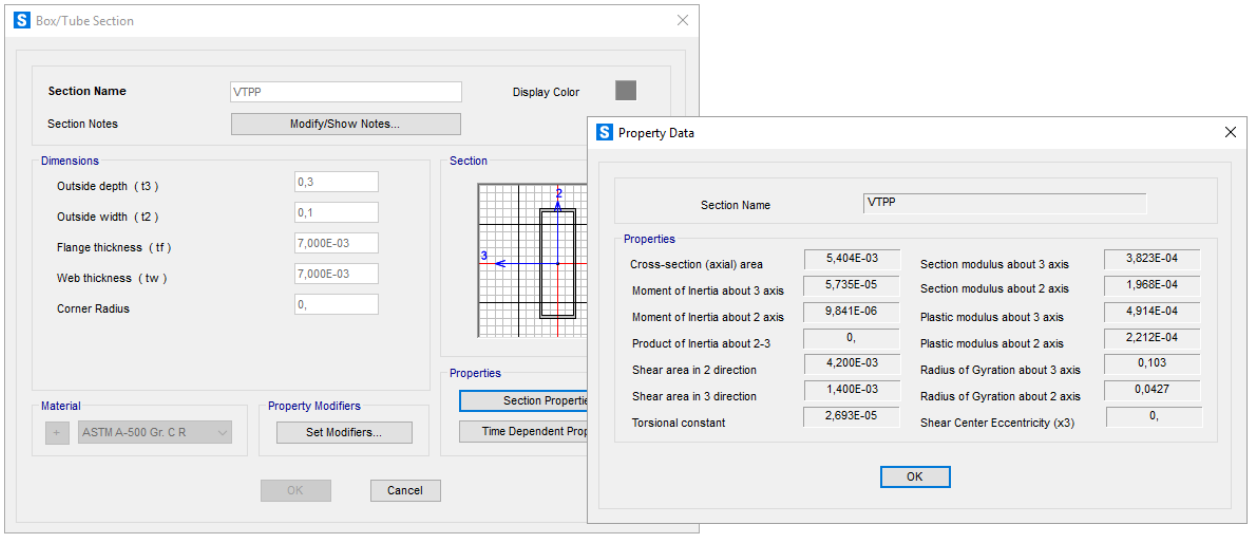
***Figura 18.19**. Propiedades TB300x200x15 – Cordón inferior.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

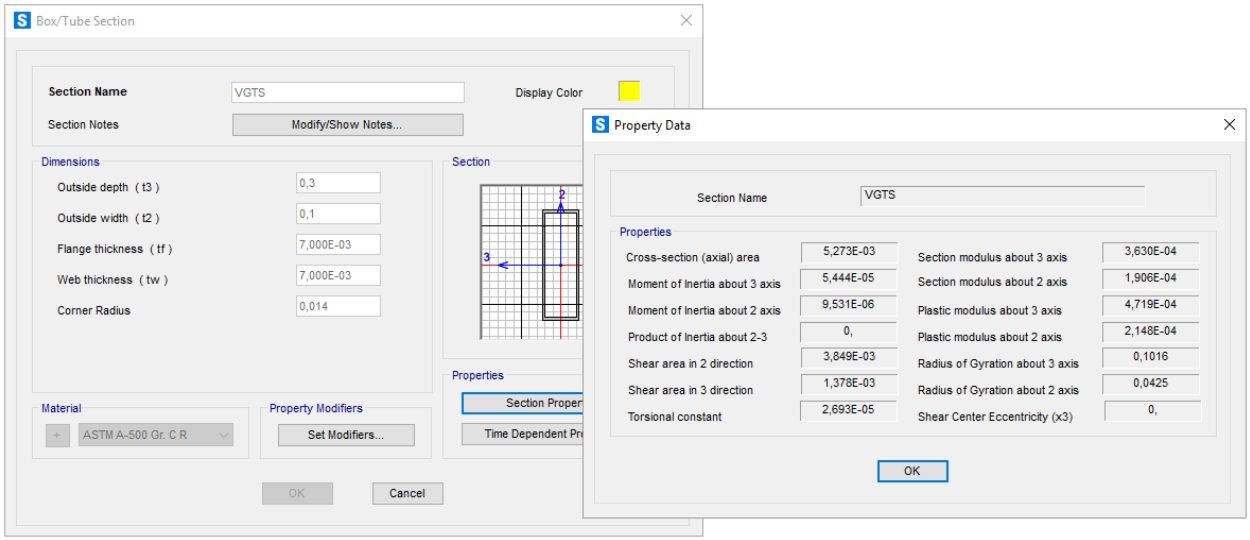
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD

***Figura 18.20**. Propiedades TB300x100x7 – Transversales de piso.*



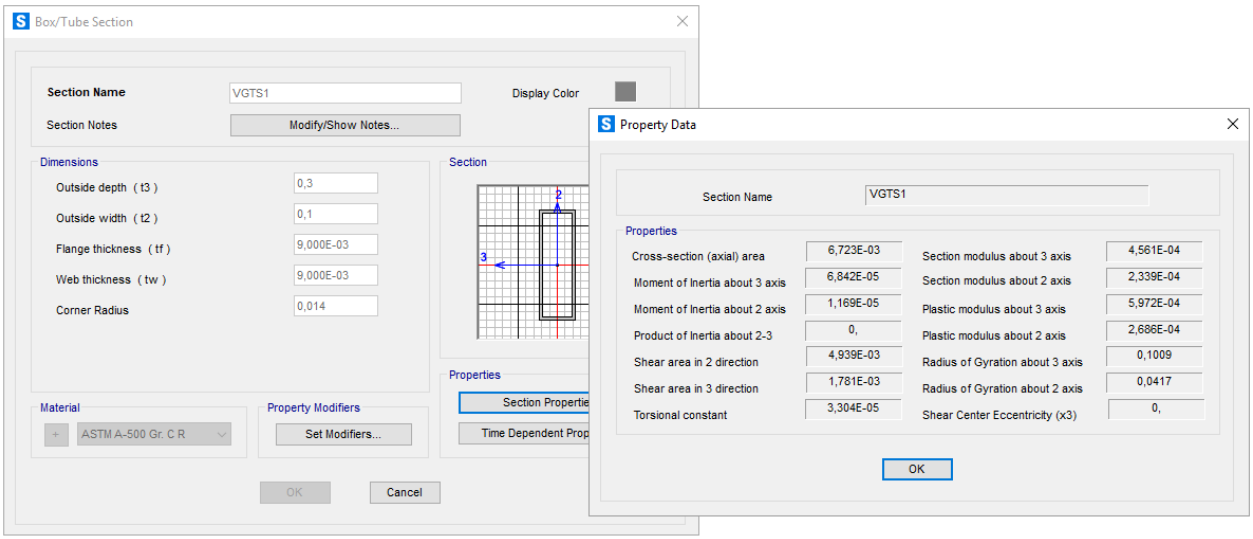
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.21*. Propiedades TB300x100x7 – Transversales cercha.*



Fuente: *Elaboración propia.*

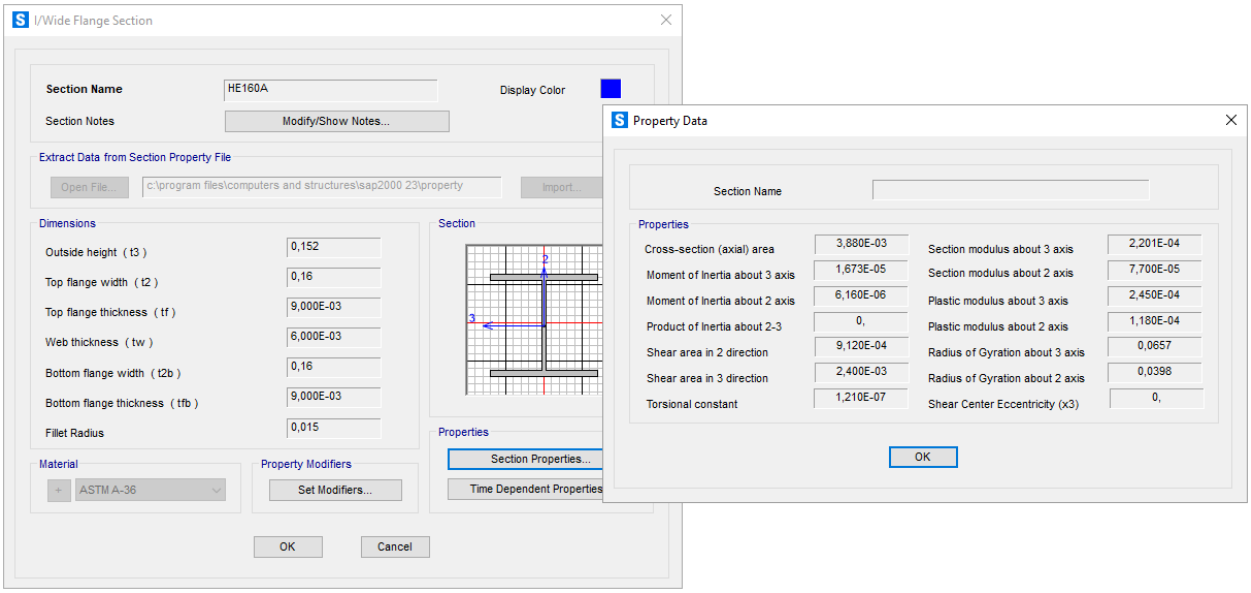
Figura 18.22*. Propiedades TB300x100x9 – Viga pórtico.*



Fuente: *Elaboración propia.*

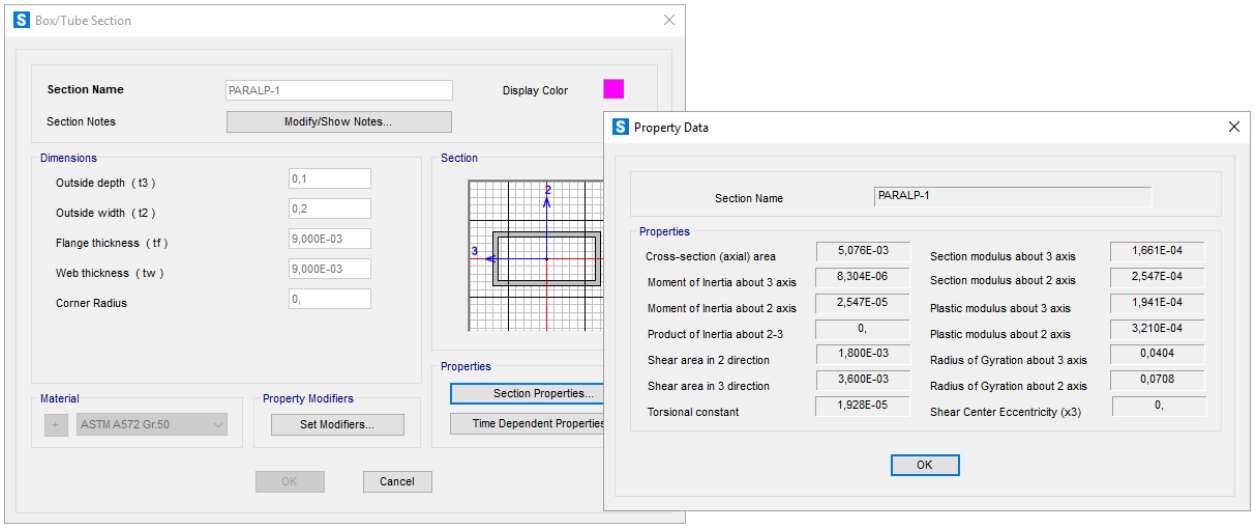
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

Figura 18.23*. Propiedades HEA160 – Viguetas.*



Fuente: *Elaboración propia.*

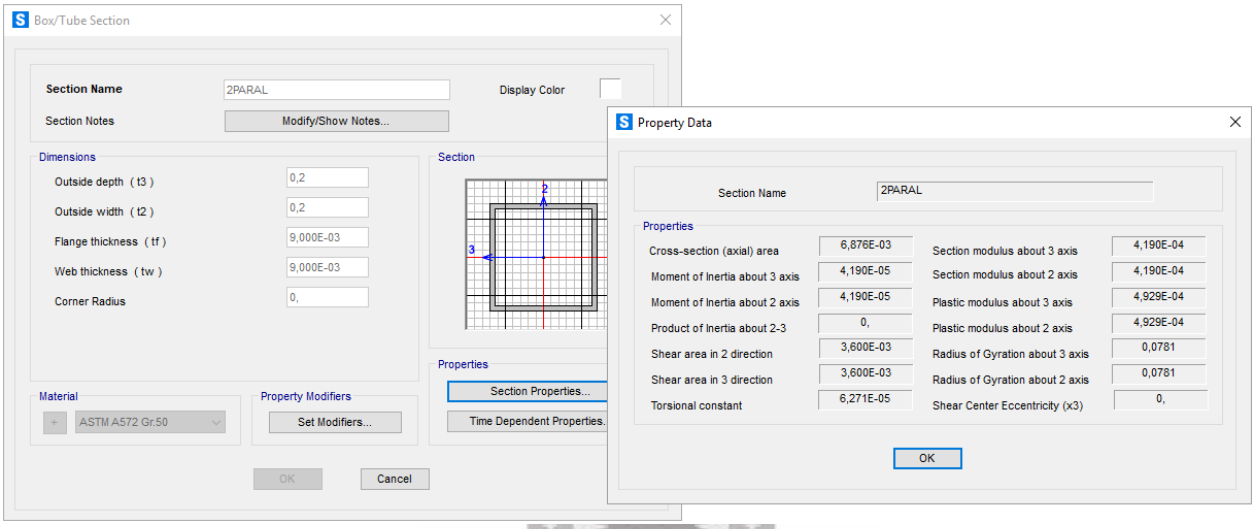
Figura 18.24*. Propiedades TB100x200x9 – Parales.*



Fuente: *Elaboración propia.*

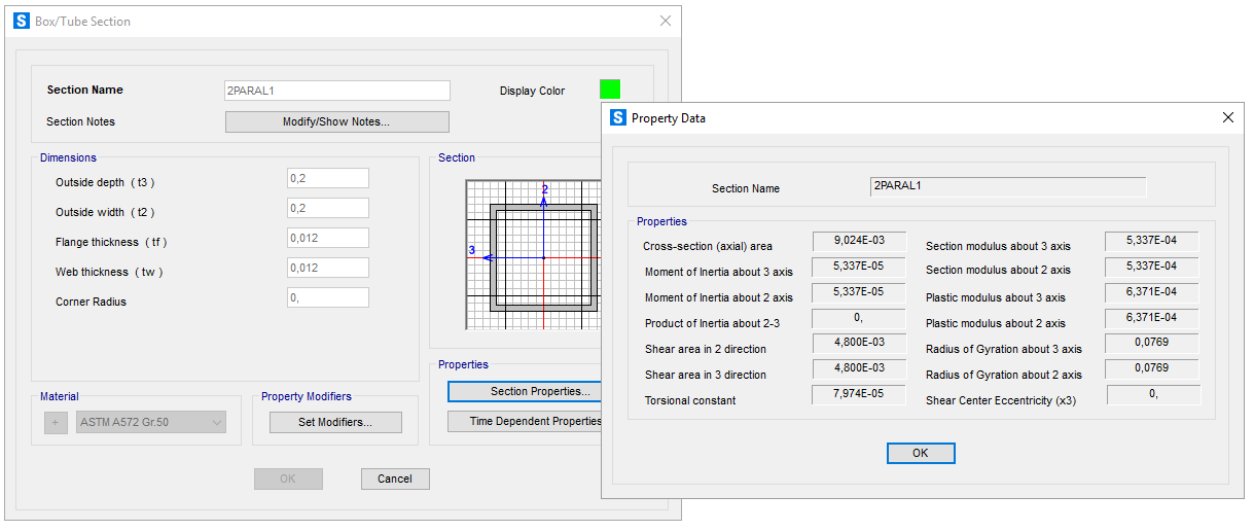
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 18.25*. Propiedades TB200x200x9 – Parales.*



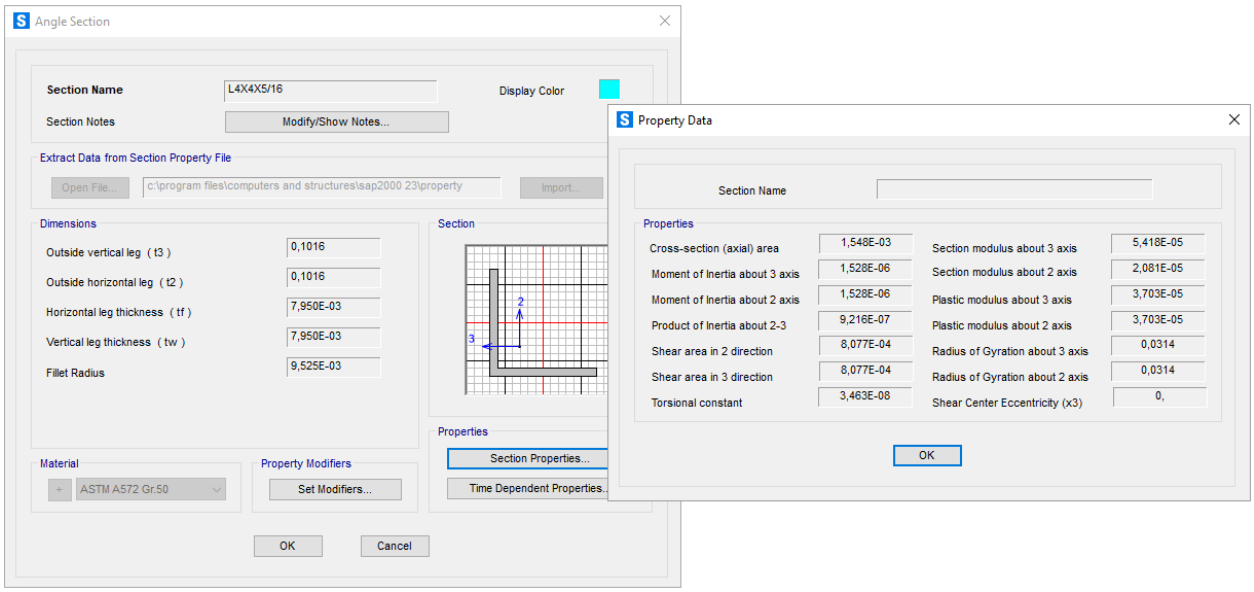
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.26. *Propiedades TB200x200x12 – Parales.*



Fuente: *Elaboración propia.*

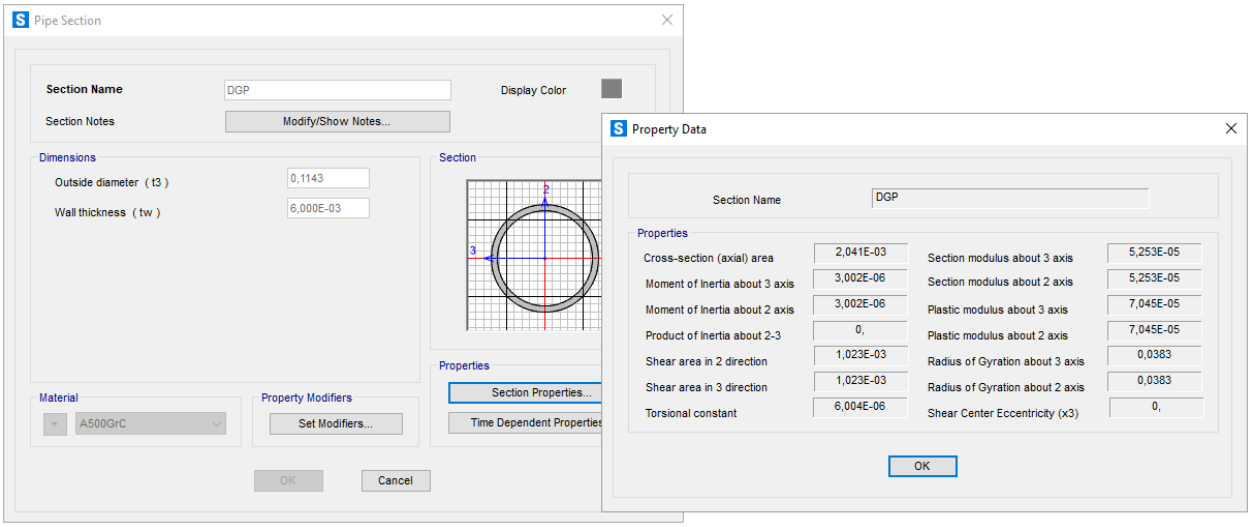
***Figura 18.27**. Propiedades L4"x1/2"- Riostras.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

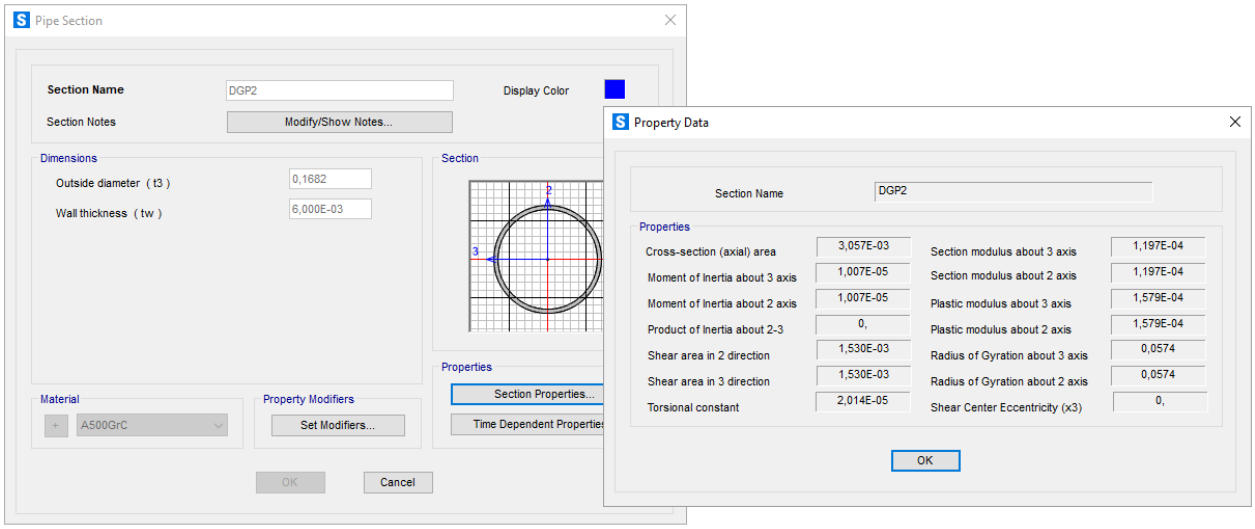
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

***Figura 18.28**. Propiedades PT ϕ4"x6mm - Diagonales celosia.*



Fuente: *Elaboración propia.*

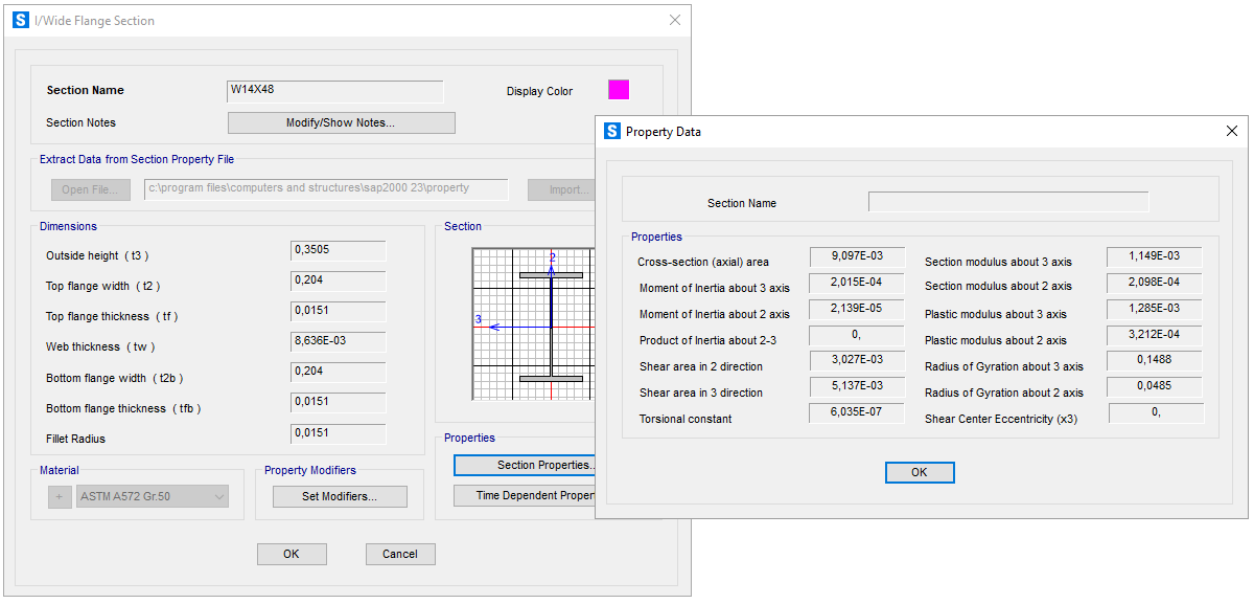
Figura 18.29*. Propiedades PT ϕ6"x7.11mm - Diagonales celosia.*



Fuente: *Elaboración propia.*

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

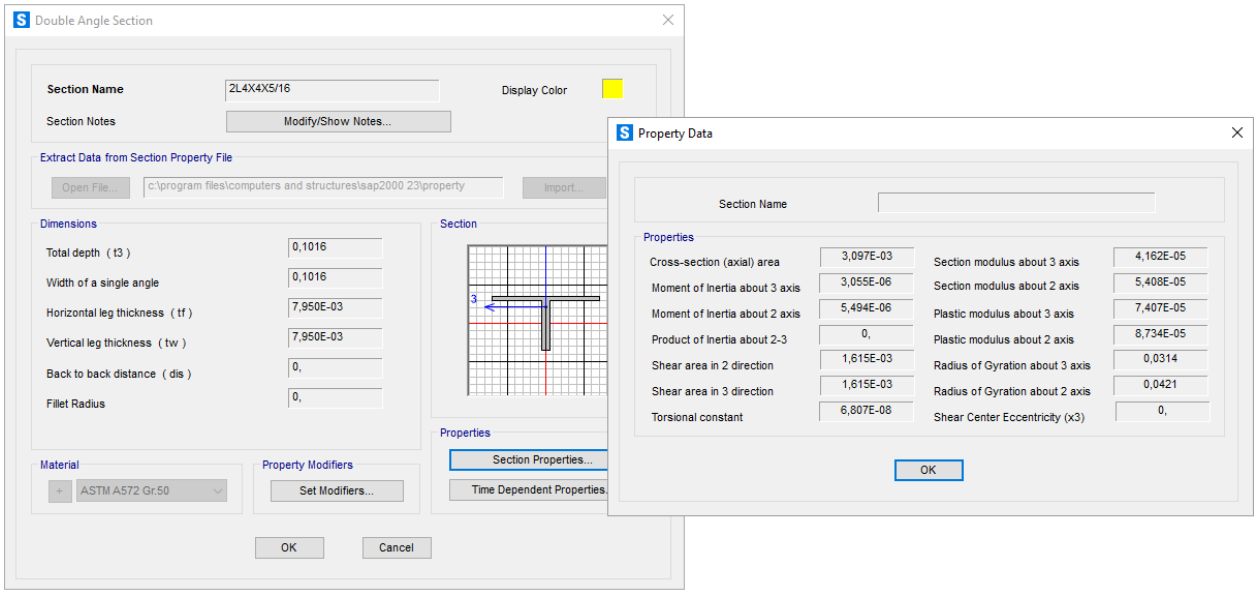
Figura 18.30*. Propiedades W14x48 – Vigas longitudinales y transversales plataforma.*



Fuente: *Elaboración propia.*

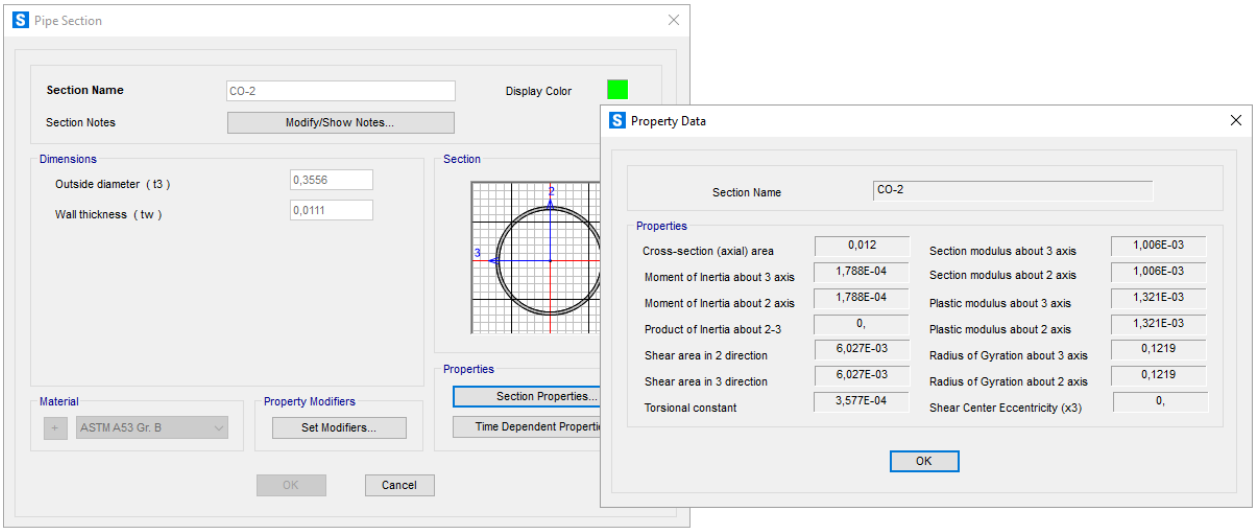
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Figura 18.31*. Propiedades 2L4"x5/16"- Riostras plataforma.*



Fuente: *Elaboración propia.*

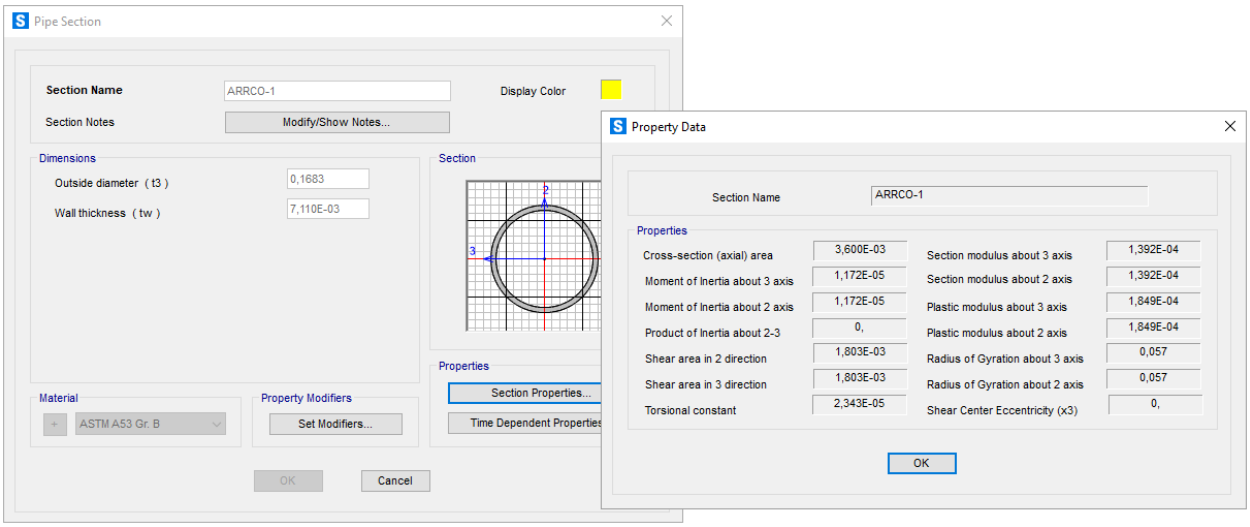
Figura 18.32*. Propiedades TB14"x11.13 – Montantes y Horizontales.*



Fuente: *Elaboración propia.*

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

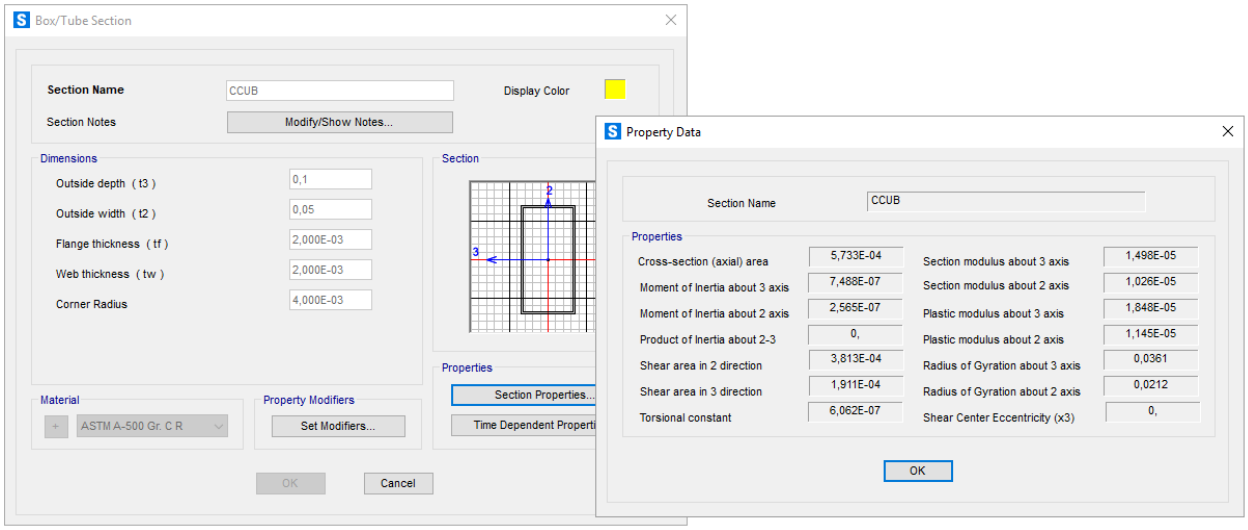
Figura 18.33*. Propiedades TB6""x7.11mm – Diagonales columnas.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.34*. Propiedades TB100x50x2– Correas.*

ALCALDÍA MAYOR

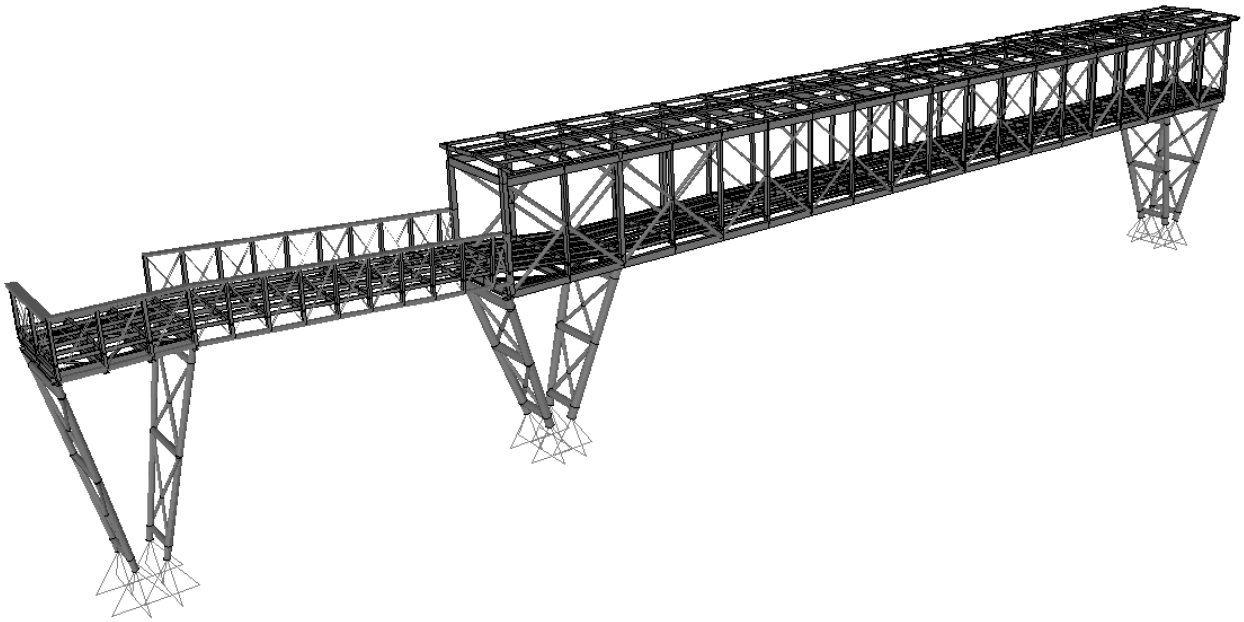


Fuente: *Elaboración propia.*


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

18.7.1.3 **Esquemas**

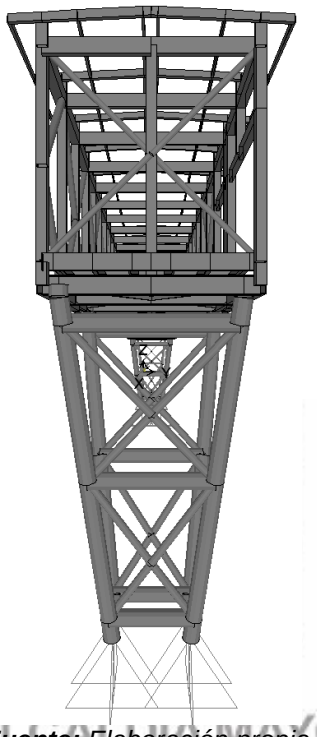
***Figura 18.35**. Vista 3D.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

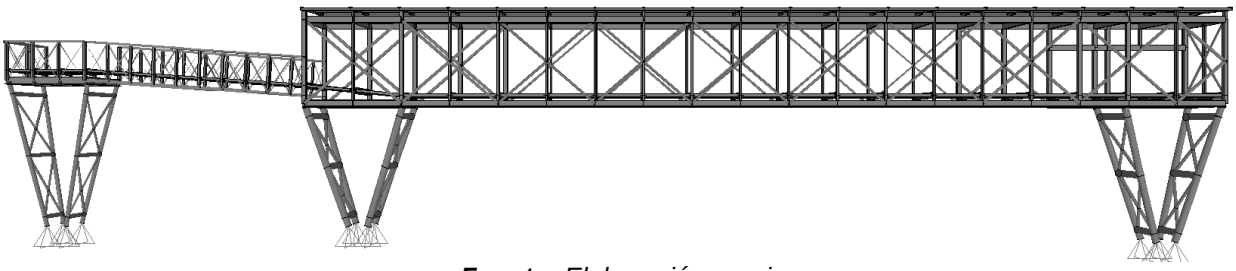
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

***Figura 18.36**. Vista frontal.*



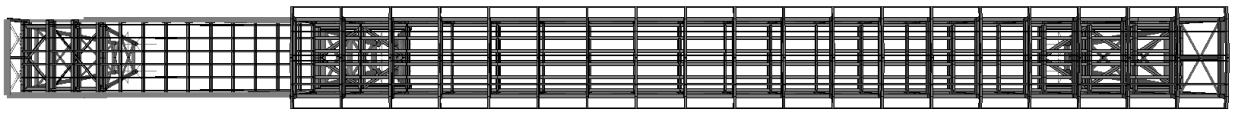
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.37*. Vista lateral.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.38*. Vista en planta.*

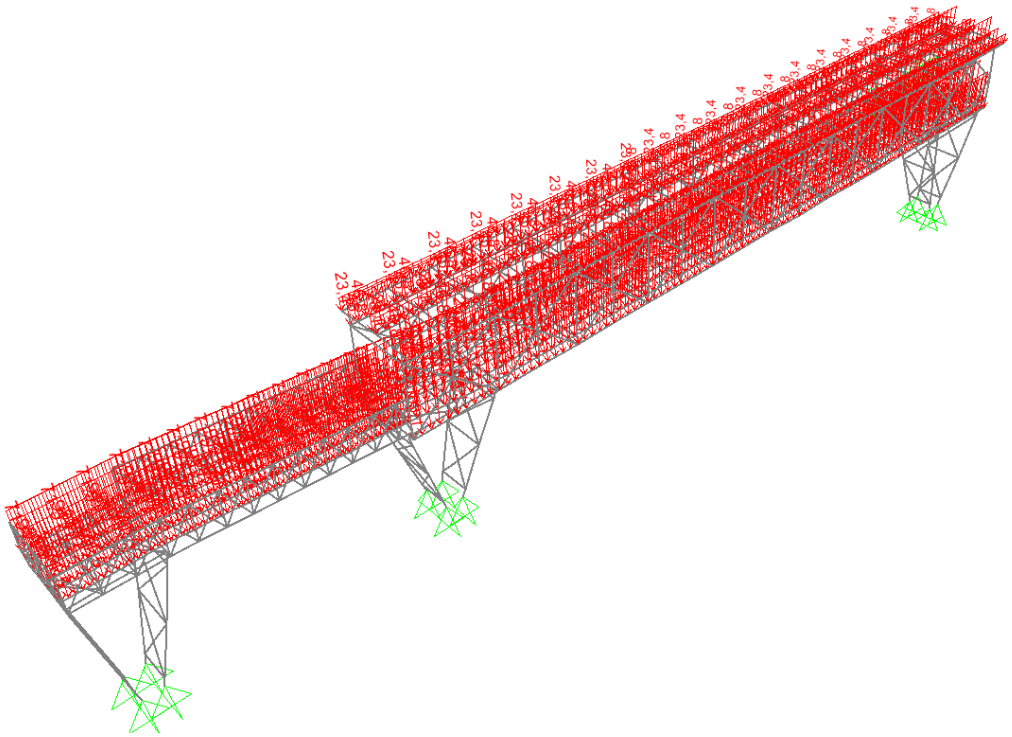


Fuente: *Elaboración propia.*

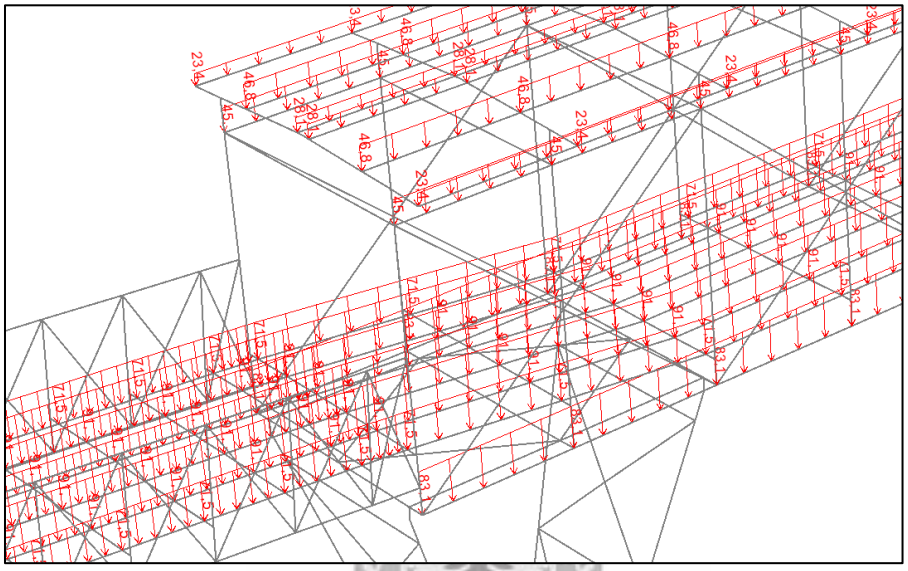
18.7.1.4 **Asignación de cargas**

18.7.1.4.1 Carga muerta

Figura 18.39 *Carga muerta D*

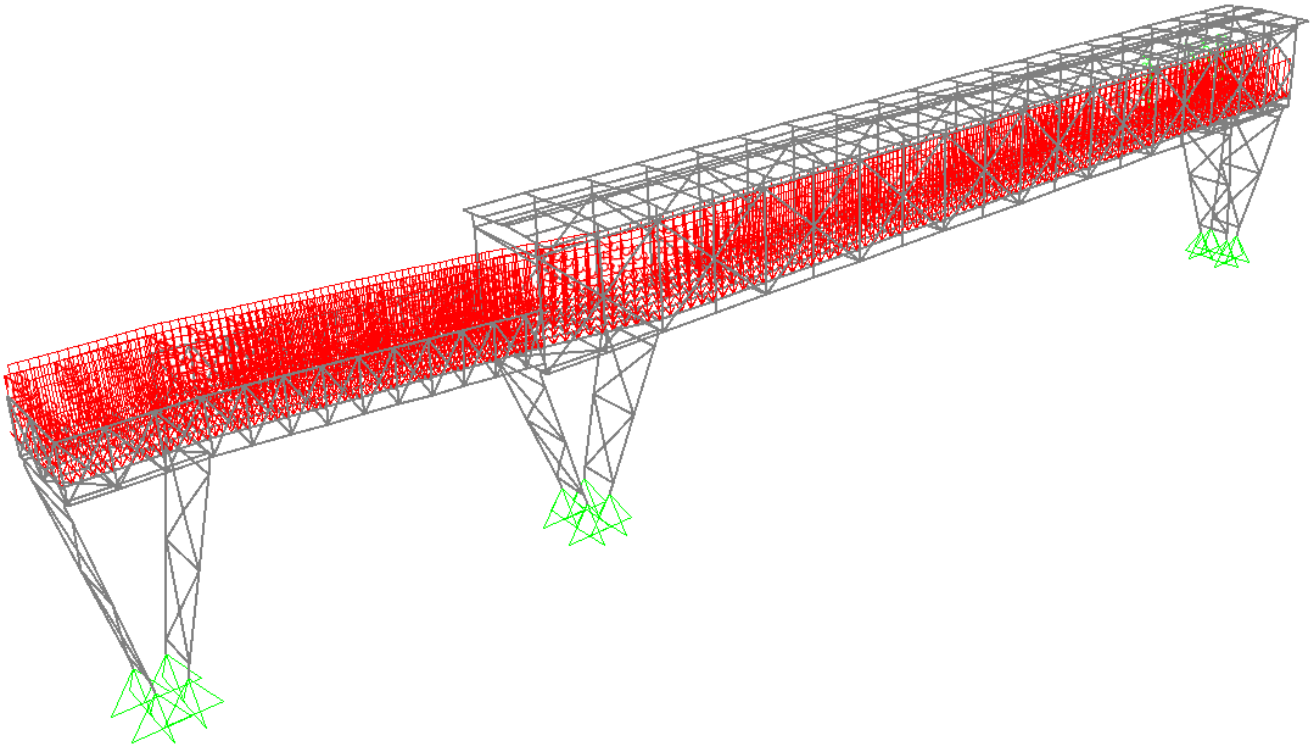


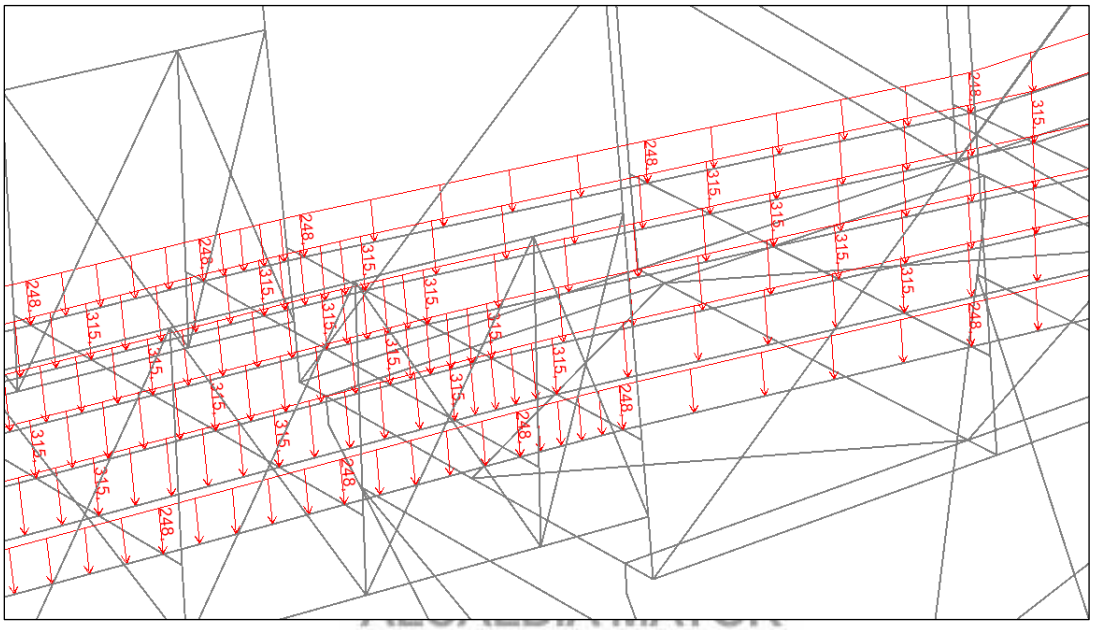
Fuente: *Elaboración propia.*



18.7.1.4.2 Carga viva

Figura 18.40. *Carga viva L.*

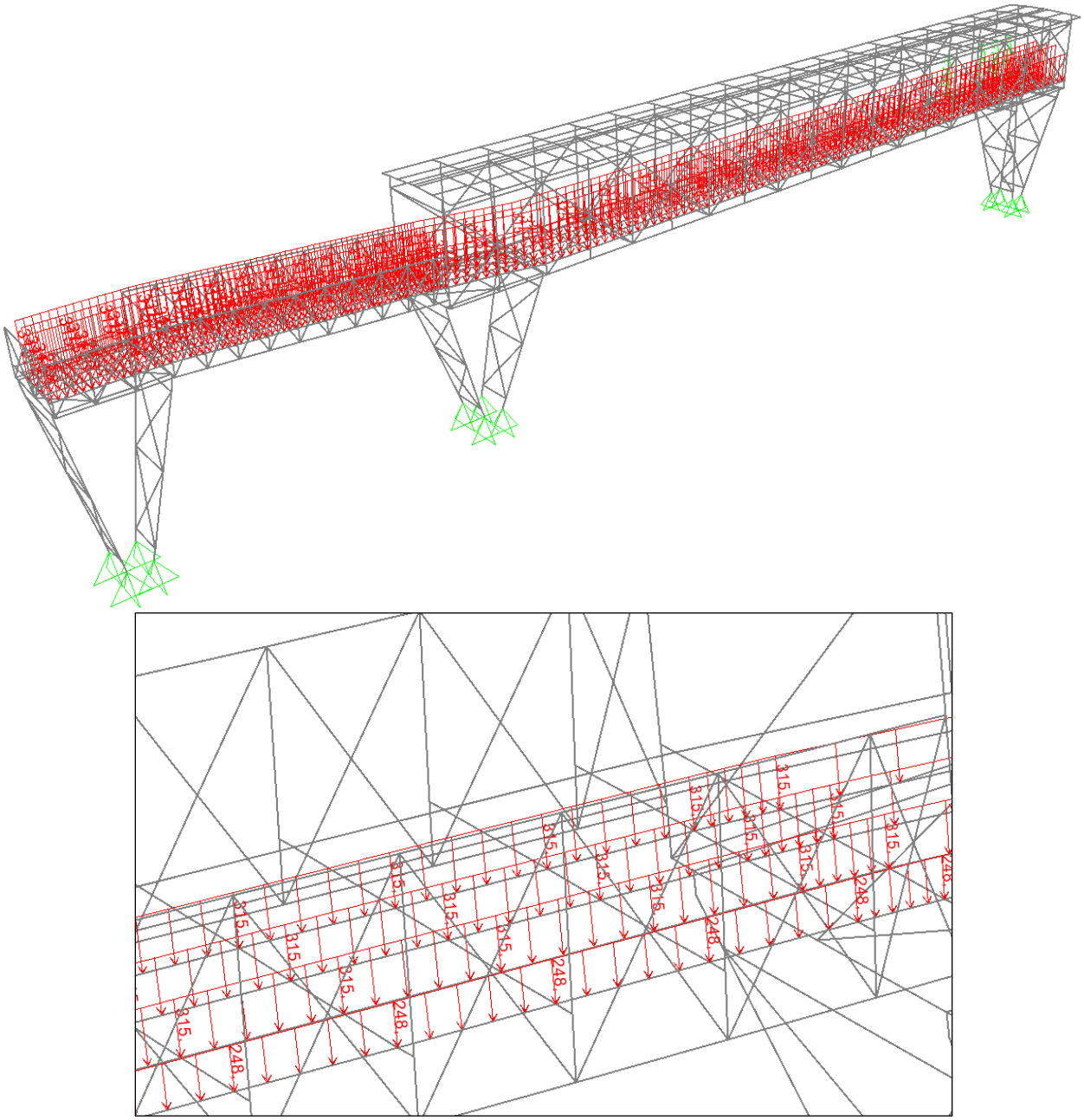




Fuente: *Elaboración propia.*

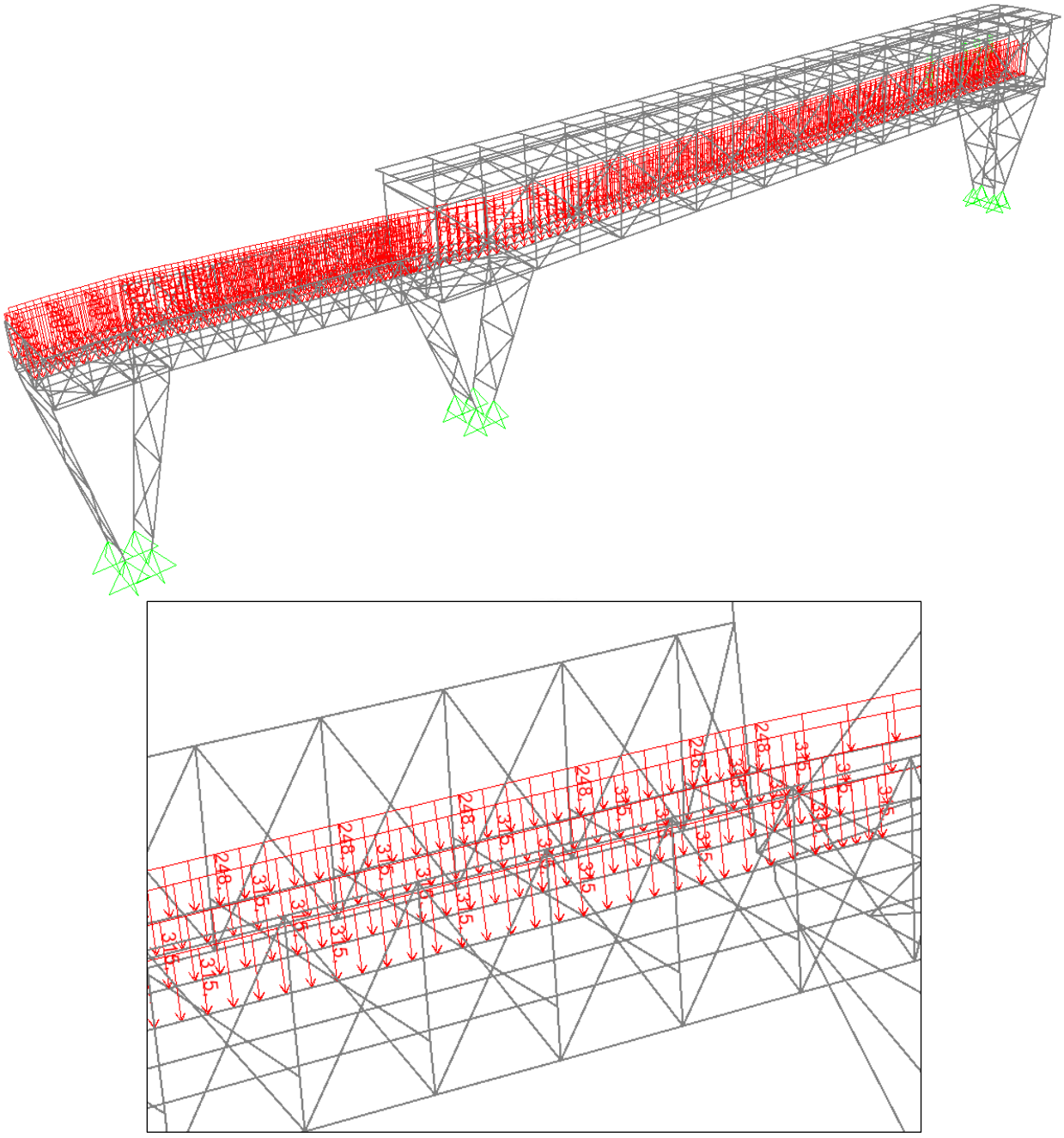
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 18.41*. Carga viva LD.*



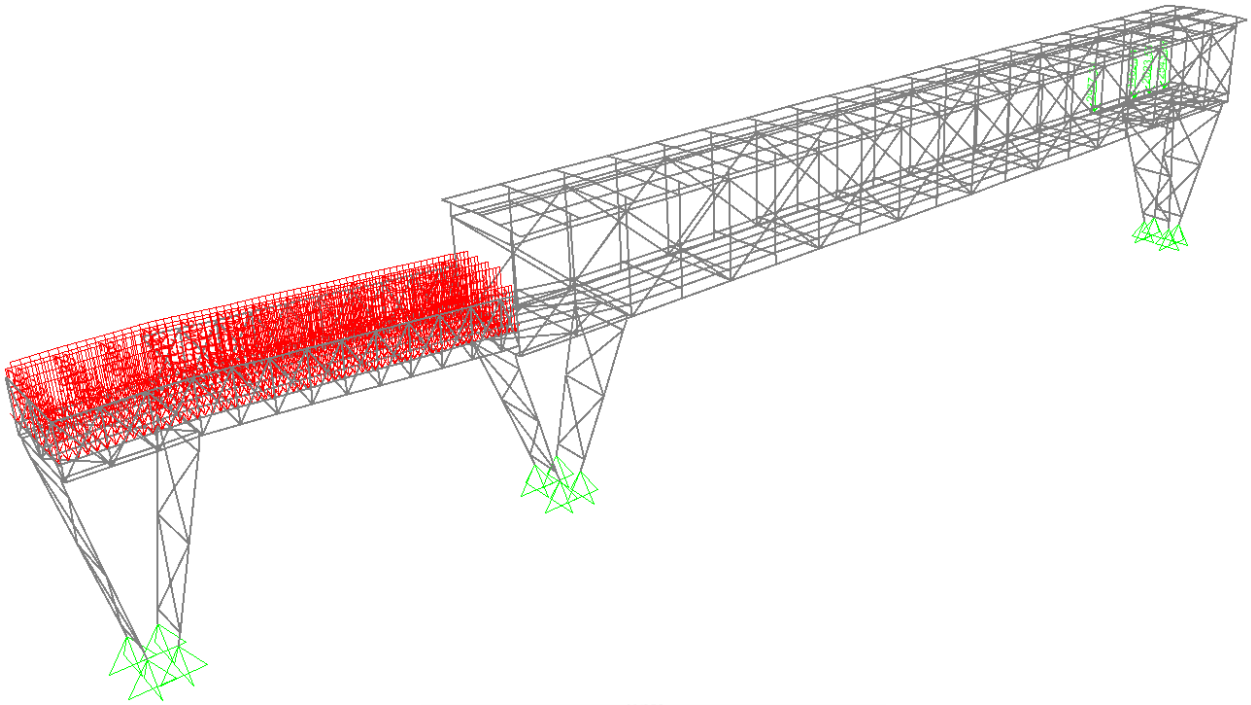
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.42*. Carga viva LI.*



Fuente: *Elaboración propia.*

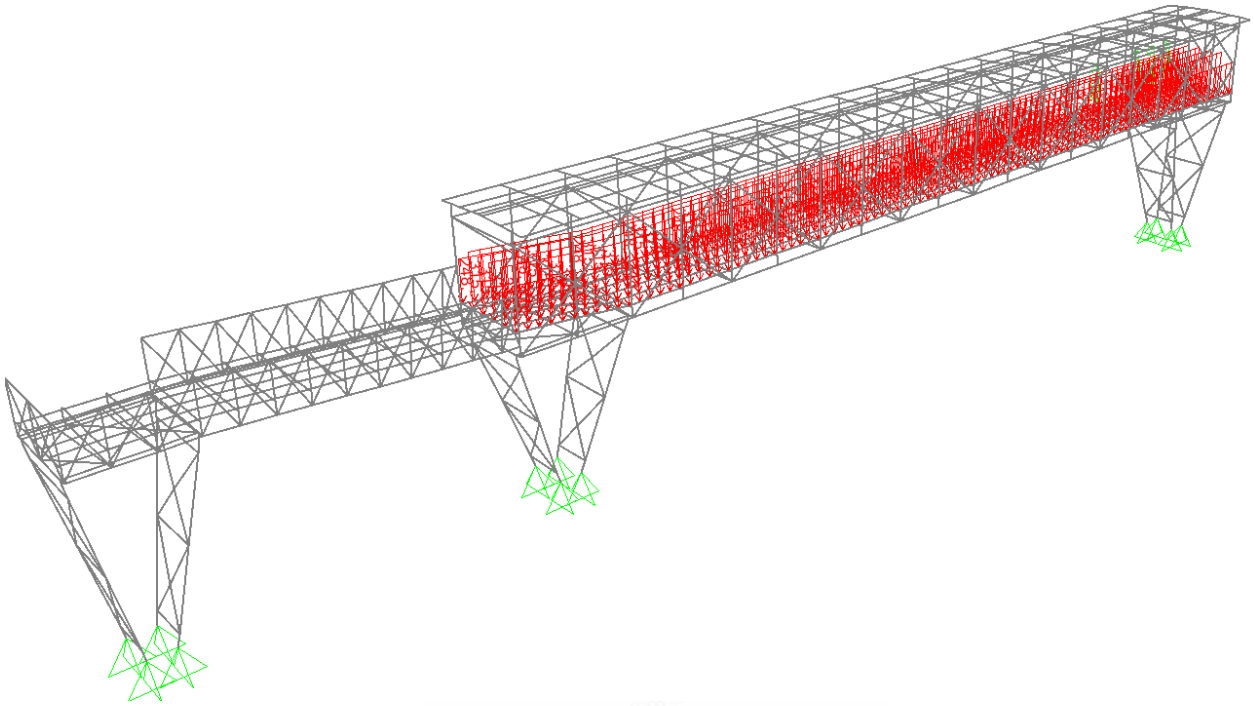
Figura 18.43*. Carga viva L1.*



Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

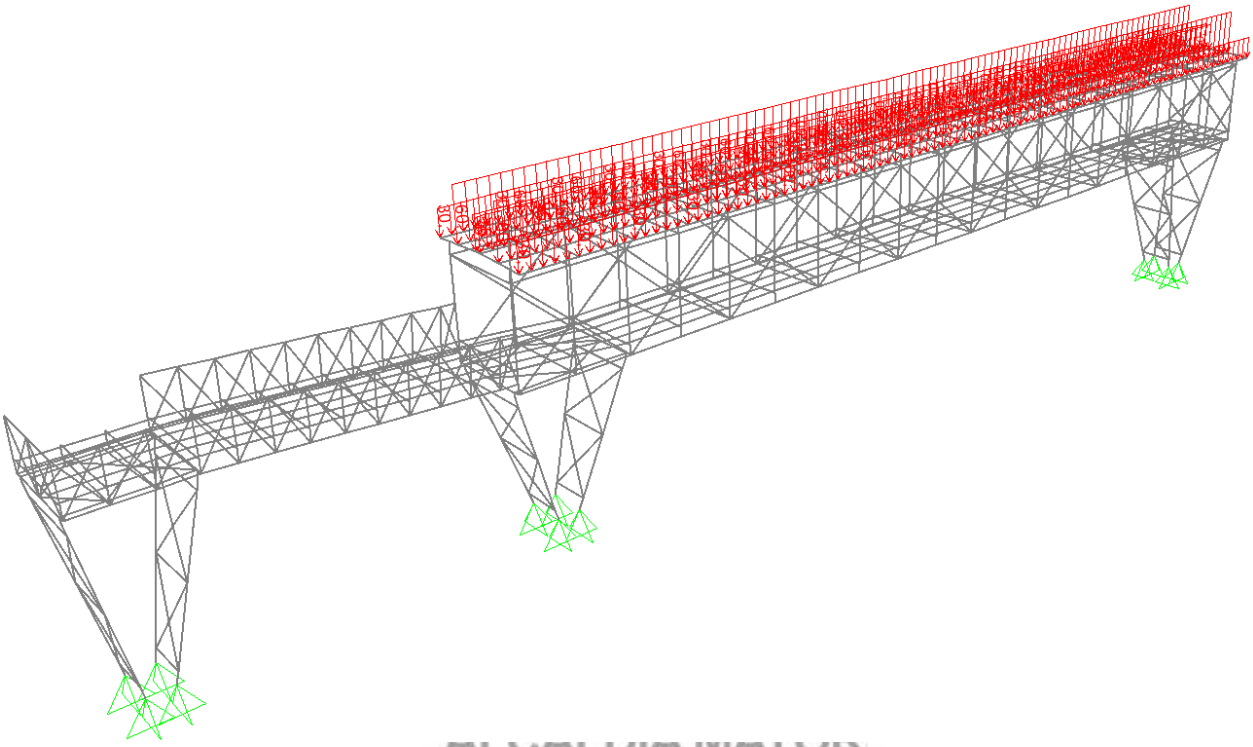
Figura 18.44*. Carga viva L2.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.45*. Carga viva cubierta Lr.*

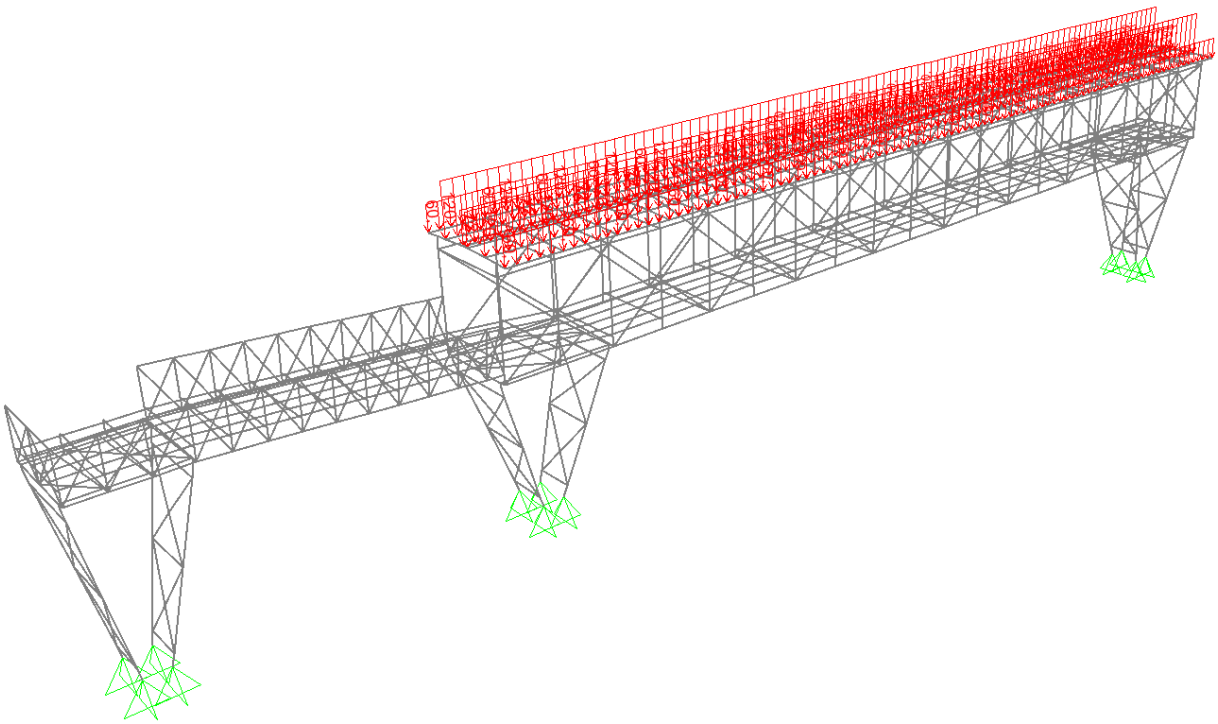
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 18.46*. Carga granizo G*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

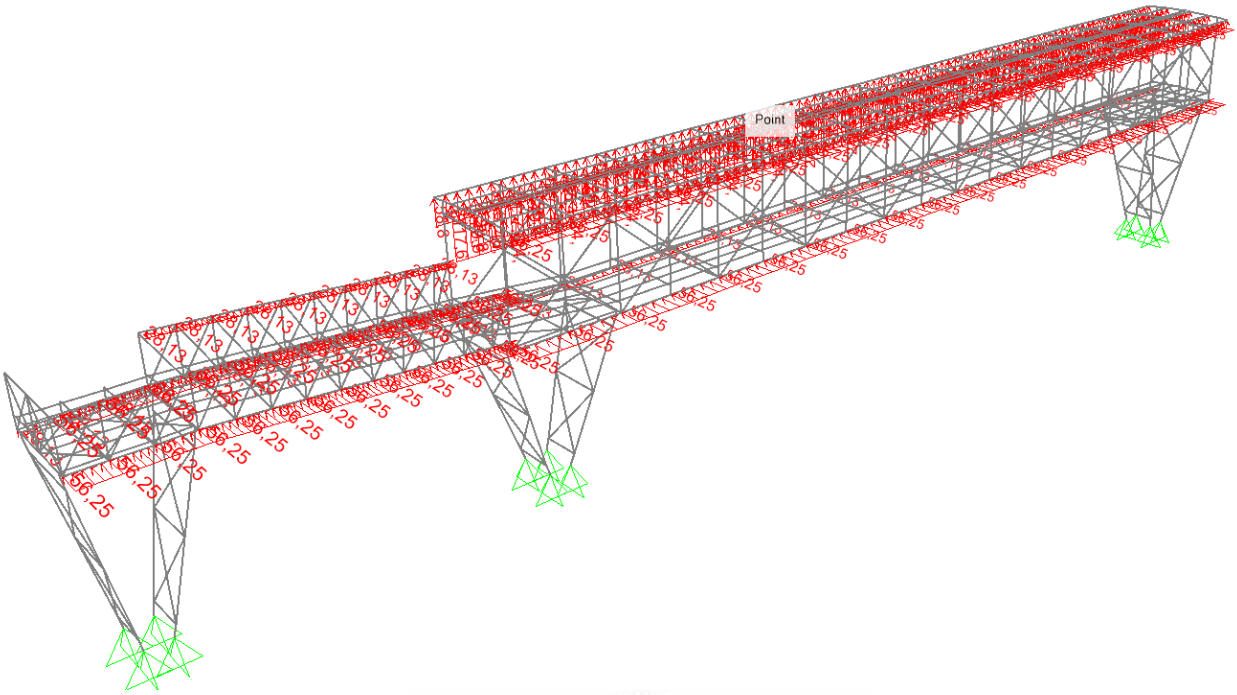


Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

18.7.1.4.3 Carga viento

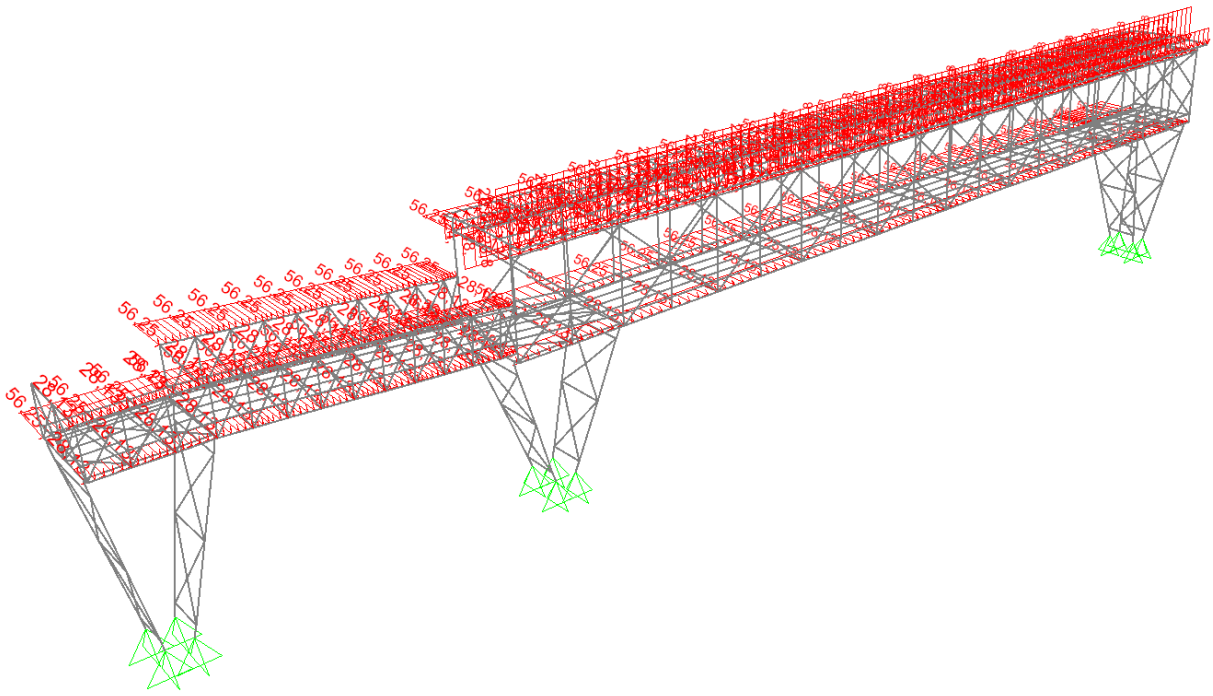
Figura 18.47*. Carga viento W1.*



ALCALDÍA MAYOR

Fuente: *Elaboración propia.*

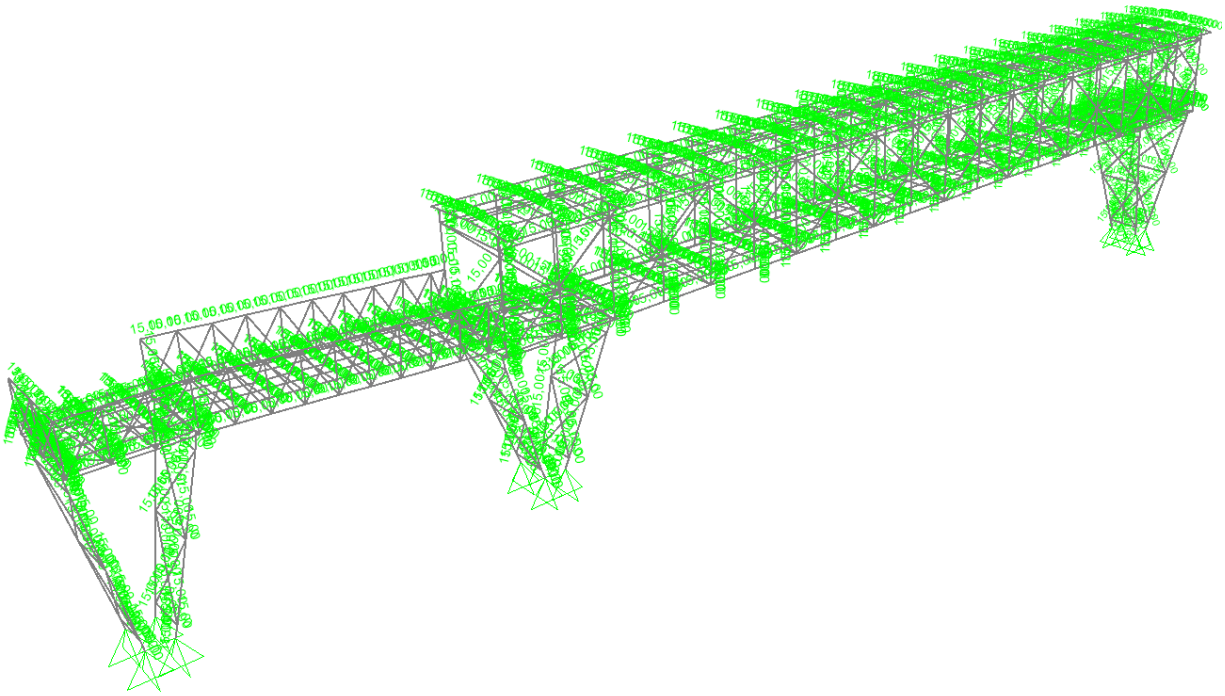
Figura 18.48*. Carga viento W2.*



Fuente: *Elaboración propia.*

18.7.1.4.4 Temperatura

Figura 18.49 *Temperatura*



Fuente: *Elaboración propia.*

18.7.2 **RESULTADOS DEL ANÁLISIS**

18.7.2.1 **Deflexiones**

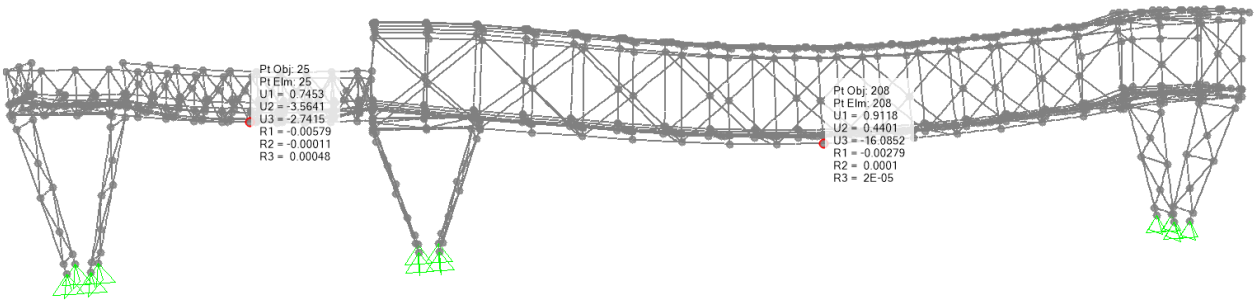
Carga Viva:

Para el caso de carga viva, la AASHTO especifica que el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

$$\Delta_{cv} \leq \frac{L}{500} = \frac{42.29}{500} = 0.085m = 84.58mm$$

Donde:

Δ_{cv}: Deflexión máxima ocasionada por la Carga Viva (m).
L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).



$$\Delta_L = \frac{42290mm}{16{,}09mm} = \frac{L}{2628} \quad Cumple$$

$$\Delta_L = \frac{15970mm}{2.74mm} = \frac{L}{5828} \quad Cumple$$

Carga de Viento:

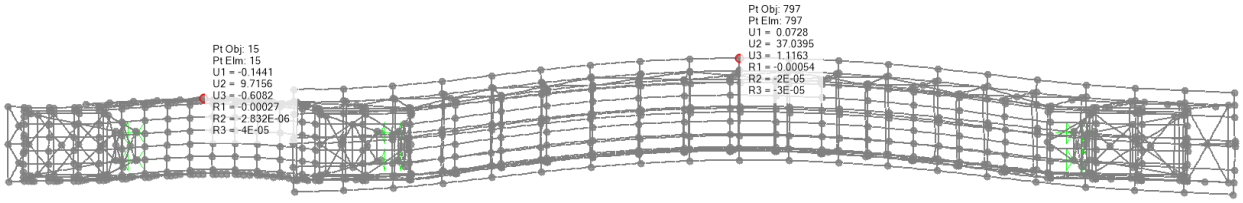
Para el caso de carga de viento, la AASHTO especifica que el valor máximo de deflexión horizontal no debe ser superior a:

$$\Delta_{cw} \leq \frac{L}{500} = \frac{42.29}{500} = 0.085m = 84.58mm$$

Donde:

Δ_{cw}: Deflexión máxima ocasionada por la Carga de Viento (m).
L: Luz entre apoyos adyacentes (m).

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano



1.

$$\Delta_{cw} = \frac{42290mm}{37.04mm} = \frac{L}{1142} \quad Cumple$$

$$\Delta_{cw} = \frac{15970mm}{9.72mm} = \frac{L}{1643} \quad Cumple$$

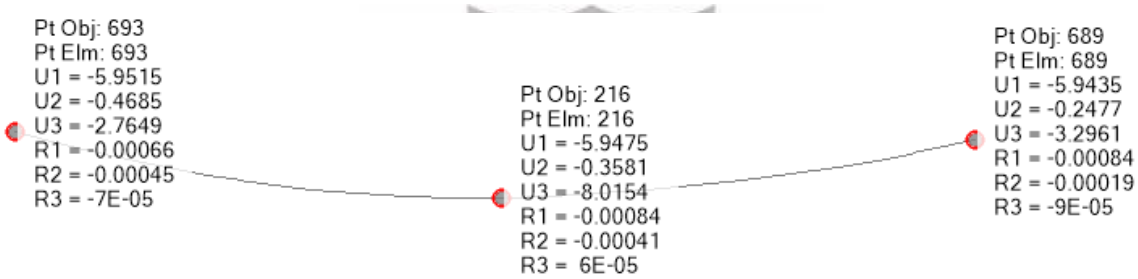
Deflexión en las Viguetas de Piso:

En el caso de las viguetas de piso, el valor máximo de deflexión permitido, debido a carga viva es el desplazamiento vertical máximo obtenido como la diferencia entre las deflexiones en el extremo y en el centro de la luz de la vigueta:

$$\Delta_{cvp} \leq \frac{L}{500} = \frac{3.9}{500} = 0.0078m = 7.8mm$$

Donde:

Δ_{CVP} : Deflexión máxima en el centro de la luz de las viguetas (m).
L : Longitud de la vigueta, entre ejes (m)



Desplazamiento realtivo vigueta =5.25mm.

$$\Delta_{Lp} \leq \frac{3900mm}{5.25mm} = \frac{L}{743} < \Delta_{cvp} Cumple$$

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

18.7.2.2 **Control de vibraciones**

Según la Guía de Diseño de Puentes Peatonales de la AASHTO, la limitante para la frecuencia natural de la estructura en sentido vertical, es que ésta debe ser mayor a 3,0 Hz.

Viguetas de Piso:

Al igual que en el caso anterior, la frecuencia de vibración mínima para estos elementos debe ser 3,0 Hz.

Según la Guía de Diseño No.11 del AISC - FLOOR VIBRATIONS Due to Human Activity, este valor puede calcularse, para una viga simplemente apoyada (condición más crítica), como:

$$f_n = 0{,}18 \times \sqrt{\frac{g}{\Delta_{CM}}} < 3{,}0Hz$$

Donde:

fn : Frecuencia de vibración, Hz.
g : Aceleración de la gravedad, 9,81 m/seg².
Δ_{CM} : Deflexión debida a carga muerta, m.

Al despejar de la anterior ecuación se obtiene que la deflexión máxima permitida para cumplir con esta especificación es de:

$$\Delta_{CM} = 0{,}035m$$

Para una viga simplemente apoyada, la deflexión es:

$$\Delta_{CM} = \frac{5 \times w \times L^4}{384 \times E_s \times I}$$

Donde:

w : Peso del sistema de piso, en concreto, 130 kg/ml.
L : Longitud de la vigueta de piso, 3,9 m.
Es: Módulo de elasticidad del acero, 2,04 x 10^{10} kg / m^2
I : Inercia de la sección de la vigueta de piso (HEA160), (1,673 x 10^{-5} m^4)

Δ_{CM} =0,0012 m

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

El valor anterior es inferior al máximo permitido, por lo cual la vibración en las viguetas será menor al máximo estipulado.

Vibraciones en el puente:

Para el puente se tiene que las vibraciones verticales cumplen, con respecto a la mínima requerida por la norma que es una frecuencia de 3 Hz. Para este puente, las frecuencias, según el modelo son:

- Frecuencia horizontal longitudinal: *fhz_x= 2,078 Hz* (Modo 3)

- Frecuencia horizontal transversal: *fhz_y= 0,810 Hz* (Modo 1)

- Frecuencia vertical *fhz_z= 3,634 Hz* (Modo 8)

TABLE: Modal Periods And Frequencies						
OutputCase	**StepType**	**StepNum**	**Period**	**Frequency**	**CircFreq**	**Eigenvalue**
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1	1,234	0,810	5,091	25,922

MODAL	Mode	2	0,590	1,694	10,646	113,346
MODAL	Mode	3	0,481	2,078	13,058	170,503
MODAL	Mode	4	0,432	2,317	14,556	211,863
MODAL	Mode	5	0,412	2,428	15,253	232,643
MODAL	Mode	6	0,340	2,938	18,457	340,664
MODAL	Mode	7	0,312	3,207	20,149	405,977
MODAL	Mode	8	0,275	3,634	22,833	521,330
MODAL	Mode	9	0,260	3,850	24,193	585,284
MODAL	Mode	10	0,234	4,265	26,796	718,040
MODAL	Mode	11	0,215	4,659	29,272	856,861
MODAL	Mode	12	0,207	4,823	30,305	918,381
MODAL	Mode	13	0,188	5,328	33,475	1120,577
MODAL	Mode	14	0,180	5,562	34,948	1221,364
MODAL	Mode	15	0,168	5,939	37,315	1392,442
MODAL	Mode	16	0,161	6,224	39,104	1529,155
MODAL	Mode	17	0,160	6,237	39,189	1535,807
MODAL	Mode	18	0,160	6,252	39,284	1543,233
MODAL	Mode	19	0,145	6,920	43,478	1890,324
MODAL	Mode	20	0,136	7,366	46,280	2141,830
MODAL	Mode	21	0,135	7,434	46,707	2181,547
MODAL	Mode	22	0,131	7,630	47,941	2298,366
MODAL	Mode	23	0,130	7,667	48,170	2320,380
MODAL	Mode	24	0,126	7,955	49,982	2498,202
MODAL	Mode	25	0,121	8,256	51,873	2690,781

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

El chequeo a las vibraciones del puente peatonal, también se realiza de acuerdo a la Norma “Guide Specifications for Design of Pedestrian Bridges”, la cual en sus apartes dice:

1.3.2 Vibrations

The fundamental frequency of the pedestrian bridge without live load should be greater than 3,0 hertz (Hz) to avoid the first harmonic. If the fundamental frequency cannot satisfy this limitation, or if the second harmonic is a concern, a dynamic performance evaluation should be made.

In lieu of such evaluation the bridge may be proportioned so that the fundamental frequency shall be grater than

$$f \geq 2{,}86 \times \ln\left(\frac{180}{W}\right)$$

Where ln is the natural log and W is the weight (kips) of the supported structure, including dead load and an allowance for actual pedestrian live load. Alternatively, the minimum supported structure weight (W) shall be greater than

$$W \geq 180 \times e^{(-0,35 * f)}$$

Where f is the fundamental frequency (Hz).

Aplicando el planteamiento teórico de la norma, se tiene lo siguiente,

La frecuencia natural es aproximadamente,

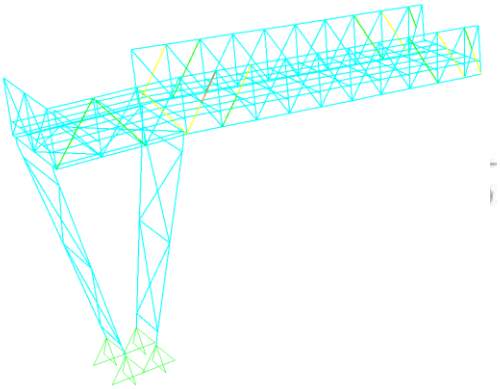
$f \approx 0,18 \times \sqrt{g / \Delta_{DL}}$ Donde g=32,2 ft/s^2

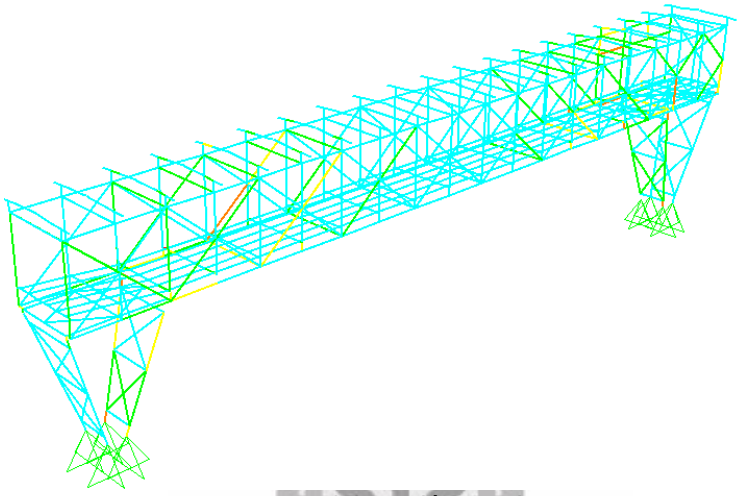
$\Delta_{DL} = 0,1058\, ft$, deformación por carga muerta (D) + peso propio (PP).

$f \approx 0,18 \times \sqrt{32,2 / 0,1058} \cong 3,14 Hz \geq$ 3,00 Hz O.K.

18.7.2.3 **Verificación de esfuerzos**

Figura 18.50 *Relación de esfuerzos*





Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
125	CIP-1	Beam	No Messages	0,155	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
202	CIP-1	Beam	No Messages	0,596	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
226	CIP-1	Beam	No Messages	0,703	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
228	CIP-1	Beam	No Messages	0,487	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
230	CIP-1	Beam	No Messages	0,423	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
232	CIP-1	Beam	No Messages	0,437	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
234	CIP-1	Beam	No Messages	0,313	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
244	CIP-1	Beam	No Messages	0,364	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
246	CIP-1	Beam	No Messages	0,362	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
256	CIP-1	Beam	No Messages	0,353	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
258	CIP-1	Beam	No Messages	0,420	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
276	CIP-1	Beam	No Messages	0,363	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
278	CIP-1	Beam	No Messages	0,429	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
280	CIP-1	Beam	No Messages	0,398	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
282	CIP-1	Beam	No Messages	0,433	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
284	CIP-1	Beam	No Messages	0,544	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
286	CIP-2	Beam	No Messages	0,464	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
288	CSP-1	Beam	No Messages	0,181	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
522	CSP-1	Beam	No Messages	0,191	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
523	CSP-1	Beam	No Messages	0,363	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
524	CSP-1	Beam	No Messages	0,261	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
525	CSP-1	Beam	No Messages	0,356	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
526	CSP-1	Beam	No Messages	0,339	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
527	CSP-1	Beam	No Messages	0,466	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
528	CSP-1	Beam	No Messages	0,413	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
529	CSP-1	Beam	No Messages	0,465	PMM	R-I.1	2487,71	No Messages	No Messages
530	CSP-1	Beam	No Messages	0,459	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
531	CSP-1	Beam	No Messages	0,427	PMM	R-I.1	2487,71	No Messages	No Messages
532	CSP-1	Beam	No Messages	0,474	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
533	CSP-1	Beam	No Messages	0,391	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
572	CSP-1	Beam	No Messages	0,422	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
573	CSP-1	Beam	No Messages	0,334	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
574	CSP-1	Beam	No Messages	0,335	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
575	CSP-1	Beam	No Messages	0,485	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
642	DGP2	Brace	No Messages	0,630	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
643	DGP2	Brace	No Messages	0,651	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
644	DGP2	Brace	No Messages	0,634	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
647	DGP2	Brace	No Messages	0,599	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
648	DGP	Brace	No Messages	0,478	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
649	DGP	Brace	No Messages	0,431	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
650	DGP	Brace	No Messages	0,651	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
653	DGP	Brace	No Messages	0,579	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
654	DGP	Brace	No Messages	0,300	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL	1639,12	No Messages	No Messages
659	DGP	Brace	No Messages	0,348	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
660	DGP	Brace	No Messages	0,274	PMM	EE-I.2X	1639,12	No Messages	No Messages
663	DGP	Brace	No Messages	0,310	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
664	DGP	Brace	No Messages	0,662	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
665	DGP	Brace	No Messages	0,733	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
666	DGP2	Brace	No Messages	0,333	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
669	DGP2	Brace	No Messages	0,399	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
670	DGP2	Brace	No Messages	0,537	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
675	DGP2	Brace	No Messages	0,470	PMM	EE-I.1X	1639,24	No Messages	No Messages
676	DGP2	Brace	No Messages	0,678	PMM	EE-I.1X	1639,24	No Messages	No Messages
679	DGP2	Brace	No Messages	0,493	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL	1639,12	No Messages	No Messages
680	DGP2	Brace	No Messages	0,487	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
681	DGP2	Brace	No Messages	0,390	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
682	DGP2	Brace	No Messages	0,361	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
683	DGP	Brace	No Messages	0,851	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
684	DGP	Brace	No Messages	0,744	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
685	DGP	Brace	No Messages	0,358	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
687	DGP	Brace	No Messages	0,313	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
689	DGP	Brace	No Messages	0,454	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
691	DGP	Brace	No Messages	0,393	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
693	DGP	Brace	No Messages	0,484	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
695	DGP	Brace	No Messages	0,549	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
697	DGP	Brace	No Messages	0,386	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
699	DGP	Brace	No Messages	0,430	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
701	DGP2	Brace	No Messages	0,505	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
702	DGP2	Brace	No Messages	0,584	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
703	DGP2	Brace	No Messages	0,407	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
704	DGP2	Brace	No Messages	0,566	PMM	EE-I.1X	1639,24	No Messages	No Messages
705	DGP2	Brace	No Messages	0,556	PMM	EE-I.1X	1639,24	No Messages	No Messages
708	CIP-1	Beam	No Messages	0,152	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
709	CIP-1	Beam	No Messages	0,632	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
710	CIP-1	Beam	No Messages	0,743	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
711	CIP-1	Beam	No Messages	0,540	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
712	CIP-1	Beam	No Messages	0,427	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
713	CIP-1	Beam	No Messages	0,440	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
714	CIP-1	Beam	No Messages	0,309	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
715	CIP-1	Beam	No Messages	0,443	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
716	CIP-1	Beam	No Messages	0,373	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
717	CIP-1	Beam	No Messages	0,367	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
718	CIP-1	Beam	No Messages	0,428	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
719	CIP-1	Beam	No Messages	0,381	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
720	CIP-1	Beam	No Messages	0,429	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
721	CIP-1	Beam	No Messages	0,414	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
723	CIP-1	Beam	No Messages	0,472	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
725	CIP-1	Beam	No Messages	0,848	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
727	CIP-2	Beam	No Messages	0,859	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
729	CSP-1	Beam	No Messages	0,215	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
731	CSP-1	Beam	No Messages	0,205	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
733	CSP-1	Beam	No Messages	0,357	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
735	CSP-1	Beam	No Messages	0,295	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
737	CSP-1	Beam	No Messages	0,405	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
738	CSP-1	Beam	No Messages	0,367	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
739	CSP-1	Beam	No Messages	0,483	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
740	CSP-1	Beam	No Messages	0,420	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
741	CSP-1	Beam	No Messages	0,476	PMM	R-I.1	2487,71	No Messages	No Messages
742	CSP-1	Beam	No Messages	0,462	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
743	CSP-1	Beam	No Messages	0,448	PMM	R-I.1	2487,71	No Messages	No Messages
744	CSP-1	Beam	No Messages	0,491	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
856	CSP-1	Beam	No Messages	0,392	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
857	CSP-1	Beam	No Messages	0,435	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
858	CSP-1	Beam	No Messages	0,291	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
859	CSP-1	Beam	No Messages	0,528	PMM	EE-I.1Y	2487,71	No Messages	No Messages
860	CSP-1	Beam	No Messages	0,858	PMM	R-I.1	2487,71	No Messages	No Messages
886	DGP2	Brace	No Messages	0,644	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
888	DGP2	Brace	No Messages	0,664	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
890	DGP2	Brace	No Messages	0,664	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
892	DGP2	Brace	No Messages	0,624	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
894	DGP	Brace	No Messages	0,482	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
896	DGP	Brace	No Messages	0,415	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
898	DGP	Brace	No Messages	0,595	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
900	DGP	Brace	No Messages	0,488	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
902	DGP	Brace	No Messages	0,104	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
904	DGP	Brace	No Messages	0,223	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL	1639,12	No Messages	No Messages
906	DGP	Brace	No Messages	0,110	PMM	EE-I.2X	1639,12	No Messages	No Messages
908	DGP	Brace	No Messages	0,225	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
910	DGP	Brace	No Messages	0,588	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
913	DGP	Brace	No Messages	0,673	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
914	DGP2	Brace	No Messages	0,287	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
915	DGP2	Brace	No Messages	0,456	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
919	DGP2	Brace	No Messages	0,480	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
920	DGP2	Brace	No Messages	0,499	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
921	DGP2	Brace	No Messages	0,404	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
922	DGP2	Brace	No Messages	0,371	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
923	DGP	Brace	No Messages	0,903	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
925	DGP	Brace	No Messages	0,799	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
928	DGP	Brace	No Messages	0,306	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
929	DGP	Brace	No Messages	0,259	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
930	DGP	Brace	No Messages	0,371	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
931	DGP	Brace	No Messages	0,303	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
932	DGP	Brace	No Messages	0,390	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
933	DGP	Brace	No Messages	0,443	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
934	DGP	Brace	No Messages	0,319	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
935	DGP	Brace	No Messages	0,346	PMM	EE-I.1X	1639,12	No Messages	No Messages
936	DGP2	Brace	No Messages	0,451	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
938	DGP2	Brace	No Messages	0,645	PMM	R-I.1	1639,12	No Messages	No Messages
953	PARALP-1	Column	No Messages	0,299	PMM	EE-I.1Y	661,00	No Messages	No Messages
955	2PARAL	Column	No Messages	0,719	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
959	PARALP-1	Column	No Messages	0,413	PMM	EE-I.1Y	411,00	No Messages	No Messages
961	PARALP-1	Column	No Messages	0,824	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
963	PARALP-1	Column	No Messages	0,372	PMM	EE-I.1Y	411,00	No Messages	No Messages
965	PARALP-1	Column	No Messages	0,459	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
967	PARALP-1	Column	No Messages	0,297	PMM	R-I.1	411,00	No Messages	No Messages
970	PARALP-1	Column	No Messages	0,163	PMM	R-I.1	411,00	No Messages	No Messages
974	PARALP-1	Column	No Messages	0,290	PMM	R-I.1	411,00	No Messages	No Messages
978	PARALP-1	Column	No Messages	0,362	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
982	PARALP-1	Column	No Messages	0,326	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
985	PARALP-1	Column	No Messages	0,768	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
987	PARALP-1	Column	No Messages	0,453	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
989	PARALP-1	Column	No Messages	0,971	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
991	2PARAL	Column	No Messages	0,328	PMM	R-I.1	411,00	No Messages	No Messages
993	2PARAL1	Column	No Messages	0,817	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
995	PARALP-1	Column	No Messages	0,324	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
997	2PARAL	Column	No Messages	0,724	PMM	EE-I.1X (Sp)	411,00	No Messages	No Messages
1073	HE160A	Brace	No Messages	0,103	PMM	R-I.1	999,94	No Messages	No Messages
1075	HE160A	Brace	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	1000,09	No Messages	No Messages
1077	HE160A	Beam	No Messages	0,132	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1079	HE160A	Beam	No Messages	0,131	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1081	HE160A	Beam	No Messages	0,155	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1083	HE160A	Beam	No Messages	0,160	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1085	HE160A	Beam	No Messages	0,170	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1087	HE160A	Beam	No Messages	0,178	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1089	HE160A	Beam	No Messages	0,276	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1091	HE160A	Beam	No Messages	0,282	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1092	HE160A	Beam	No Messages	0,282	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1093	HE160A	Beam	No Messages	0,275	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1094	HE160A	Beam	No Messages	0,179	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1095	HE160A	Beam	No Messages	0,174	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1096	HE160A	Beam	No Messages	0,151	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1097	HE160A	Beam	No Messages	0,122	PMM	EE-I.1Y	995,08	No Messages	No Messages
1098	HE160A	Beam	No Messages	0,150	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1099	HE160A	Beam	No Messages	0,175	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1100	HE160A	Beam	No Messages	0,142	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1101	HE160A	Brace	No Messages	0,107	PMM	R-I.1	999,94	No Messages	No Messages
1103	HE160A	Brace	No Messages	0,117	PMM	R-I.1	1000,09	No Messages	No Messages
1104	HE160A	Beam	No Messages	0,137	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1106	HE160A	Beam	No Messages	0,138	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1107	HE160A	Beam	No Messages	0,149	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1108	HE160A	Beam	No Messages	0,159	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1109	HE160A	Beam	No Messages	0,169	PMM	R-I.1	1492,62	No Messages	No Messages
1110	HE160A	Beam	No Messages	0,178	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1111	HE160A	Beam	No Messages	0,183	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1112	HE160A	Beam	No Messages	0,277	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1114	HE160A	Beam	No Messages	0,183	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1116	HE160A	Beam	No Messages	0,178	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1118	HE160A	Beam	No Messages	0,170	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1120	HE160A	Beam	No Messages	0,162	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1121	HE160A	Beam	No Messages	0,151	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1122	HE160A	Beam	No Messages	0,144	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1124	HE160A	Beam	No Messages	0,141	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1126	HE160A	Beam	No Messages	0,126	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1129	HE160A	Beam	No Messages	0,116	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
115	2PARAL	Column	No Messages	0,118	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
117	PARALP-1	Column	No Messages	0,106	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
121	2PARAL	Column	No Messages	0,084	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
576	PARALP-1	Column	No Messages	0,307	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
577	PARALP-1	Column	No Messages	0,413	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
618	PARALP-1	Column	No Messages	0,368	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
619	PARALP-1	Column	No Messages	0,317	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
620	PARALP-1	Column	No Messages	0,217	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
621	PARALP-1	Column	No Messages	0,183	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
622	PARALP-1	Column	No Messages	0,141	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
623	PARALP-1	Column	No Messages	0,161	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
624	PARALP-1	Column	No Messages	0,176	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
625	PARALP-1	Column	No Messages	0,274	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
626	PARALP-1	Column	No Messages	0,346	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
627	PARALP-1	Column	No Messages	0,396	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
628	PARALP-1	Column	No Messages	0,340	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
629	PARALP-1	Column	No Messages	0,237	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
630	PARALP-1	Column	No Messages	0,150	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
631	PARALP-1	Column	No Messages	0,216	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
633	PARALP-1	Column	No Messages	0,184	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
634	PARALP-1	Column	No Messages	0,248	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
637	PARALP-1	Column	No Messages	0,131	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
943	PARALP-1	Column	No Messages	0,182	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
947	PARALP-1	Column	No Messages	0,354	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
999	PARALP-1	Column	No Messages	0,432	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1000	PARALP-1	Column	No Messages	0,403	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1001	PARALP-1	Column	No Messages	0,337	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1002	PARALP-1	Column	No Messages	0,231	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1003	PARALP-1	Column	No Messages	0,163	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1004	PARALP-1	Column	No Messages	0,129	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1005	PARALP-1	Column	No Messages	0,124	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1006	PARALP-1	Column	No Messages	0,150	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1008	PARALP-1	Column	No Messages	0,247	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1010	PARALP-1	Column	No Messages	0,311	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1012	PARALP-1	Column	No Messages	0,359	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1014	PARALP-1	Column	No Messages	0,299	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1016	PARALP-1	Column	No Messages	0,536	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1018	PARALP-1	Column	No Messages	0,313	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1020	PARALP-1	Column	No Messages	0,228	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1022	PARALP-1	Column	No Messages	0,137	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1152	VGTS	Beam	No Messages	0,466	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1154	VGTS	Beam	No Messages	0,267	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1155	VGTS	Beam	No Messages	0,640	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1156	VGTS	Beam	No Messages	0,634	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1157	VGTS	Beam	No Messages	0,599	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1158	VGTS	Beam	No Messages	0,558	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1159	VGTS	Beam	No Messages	0,479	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1161	VGTS	Beam	No Messages	0,361	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1163	VGTS	Beam	No Messages	0,218	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1165	VGTS	Beam	No Messages	0,157	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1167	VGTS	Beam	No Messages	0,307	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1168	VGTS	Beam	No Messages	0,443	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1169	VGTS	Beam	No Messages	0,557	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1170	VGTS	Beam	No Messages	0,637	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1171	VGTS	Beam	No Messages	0,677	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1172	VGTS	Beam	No Messages	0,681	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1173	VGTS	Beam	No Messages	0,607	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1174	VGTS	Beam	No Messages	0,369	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1175	VGTS	Beam	No Messages	0,274	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
1179	W14X48	Beam	No Messages	0,210	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1180	W14X48	Beam	No Messages	0,375	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
1181	W14X48	Beam	No Messages	0,208	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
1182	W14X48	Beam	No Messages	0,372	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
1185	W14X48	Beam	No Messages	0,895	Major Shear	EE-I.1X	300,00	No Messages	No Messages
1186	W14X48	Beam	Overstressed	1,961	Major Shear	EE-I.1X	300,00	No Messages	No Messages
1189	W14X48	Beam	No Messages	0,352	PMM	EE-I.1X	300,00	No Messages	No Messages
1190	W14X48	Beam	No Messages	0,065	PMM	EE-I.1X	1414,29	No Messages	No Messages
1191	W14X48	Beam	No Messages	0,363	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1192	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,127	PMM	EE-I.2Y	1492,58	No Messages	No Messages
1193	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,327	PMM	EE-I.2Y	1492,58	No Messages	No Messages
1194	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,148	PMM	EE-I.1Y	1492,58	No Messages	No Messages
1195	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,308	PMM	EE-I.2Y	1492,58	No Messages	No Messages
1216	CO-2	Column	No Messages	0,639	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
1217	CO-2	Column	No Messages	0,745	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
1220	CO-2	Brace	No Messages	0,457	PMM	EE-I.2Y	500,00	No Messages	No Messages
1222	CO-2	Brace	No Messages	0,472	PMM	EE-I.2Y	500,00	No Messages	No Messages
1224	CO-2	Brace	No Messages	0,905	PMM	EE-I.1Y	500,00	No Messages	No Messages
1226	CO-2	Brace	No Messages	0,857	PMM	EE-I.1Y	500,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
1229	CO-2	Brace	No Messages	0,447	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1231	CO-2	Brace	No Messages	0,501	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
1236	CO-2	Brace	No Messages	0,261	PMM	EE-I.2X	2776,54	No Messages	No Messages
1237	CO-2	Brace	No Messages	0,342	PMM	EE-I.2X	2776,54	No Messages	No Messages
1238	CO-2	Brace	No Messages	0,291	PMM	EE-I.2X	2776,54	No Messages	No Messages
1239	CO-2	Brace	No Messages	0,382	PMM	EE-I.2X	2776,54	No Messages	No Messages
1240	CO-2	Brace	No Messages	0,539	PMM	EE-I.1Y	2776,54	No Messages	No Messages
1241	CO-2	Brace	No Messages	0,719	PMM	EE-I.1X	2776,54	No Messages	No Messages
1242	CO-2	Brace	No Messages	0,533	PMM	EE-I.1X	2776,54	No Messages	No Messages
1243	CO-2	Brace	No Messages	0,741	PMM	EE-I.1X	2776,54	No Messages	No Messages
1244	CO-2	Beam	No Messages	0,266	PMM	EE-I.1Y	1776,32	No Messages	No Messages
1245	CO-2	Beam	No Messages	0,356	PMM	EE-I.1Y	1776,32	No Messages	No Messages
1246	CO-2	Beam	No Messages	0,125	PMM	EE-I.1Y	2477,82	No Messages	No Messages
1247	CO-2	Beam	No Messages	0,065	PMM	EE-I.2Y	2477,82	No Messages	No Messages
1248	CO-2	Beam	No Messages	0,131	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1249	CO-2	Beam	No Messages	0,259	PMM	EE-I.1X	1362,56	No Messages	No Messages
1258	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,315	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1259	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,290	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1260	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,128	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
1261	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,190	PMM	EE-I.1X	2218,79	No Messages	No Messages
1262	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,320	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1263	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,298	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1264	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,119	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
1265	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,174	PMM	EE-I.1X	2218,79	No Messages	No Messages
1266	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,535	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1267	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,507	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1268	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,379	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1269	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,451	PMM	EE-I.1X	2218,79	No Messages	No Messages
1270	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,554	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1271	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,511	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1272	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,368	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1273	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,449	PMM	EE-I.1X	2218,79	No Messages	No Messages
1286	W14X48	Beam	No Messages	0,710	PMM	EE-I.1X	2487,71	No Messages	No Messages
1288	W14X48	Beam	No Messages	0,916	PMM	R-I.1	2487,71	No Messages	No Messages
1289	W14X48	Beam	No Messages	0,517	PMM	EE-I.1X	300,00	No Messages	No Messages
1291	W14X48	Beam	No Messages	0,441	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1293	W14X48	Beam	No Messages	0,716	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1295	W14X48	Beam	No Messages	0,230	PMM	EE-I.1Y	300,00	No Messages	No Messages
1297	W14X48	Beam	No Messages	0,295	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1298	W14X48	Beam	No Messages	0,920	Major Shear	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1300	W14X48	Beam	No Messages	0,281	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1301	W14X48	Beam	No Messages	0,404	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1302	W14X48	Beam	No Messages	0,179	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1303	W14X48	Beam	No Messages	0,694	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1304	W14X48	Beam	No Messages	0,180	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1305	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,475	PMM	EE-I.1Y	1492,58	No Messages	No Messages
1306	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,166	PMM	EE-I.2X	1492,70	No Messages	No Messages
1307	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,168	PMM	EE-I.2X	1492,70	No Messages	No Messages
1308	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,437	PMM	1.25DC+EQY+0.25PL	1492,58	No Messages	No Messages
1309	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,208	PMM	EE-I.1X	1492,70	No Messages	No Messages
1310	2L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,209	PMM	EE-I.1X	1492,70	No Messages	No Messages
1321	CO-2	Brace	No Messages	0,395	PMM	EE-I.2Y	500,00	No Messages	No Messages
1323	CO-2	Brace	No Messages	0,388	PMM	EE-I.1Y	500,00	No Messages	No Messages
1327	CO-2	Brace	No Messages	0,957	PMM	EE-I.1Y	500,00	No Messages	No Messages
1330	CO-2	Brace	No Messages	0,116	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1332	CO-2	Brace	No Messages	0,364	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1334	CO-2	Brace	No Messages	0,746	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1336	CO-2	Brace	No Messages	0,934	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1337	CO-2	Beam	No Messages	0,252	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
1338	CO-2	Beam	No Messages	0,095	PMM	EE-I.1Y	3187,44	No Messages	No Messages
1339	CO-2	Beam	No Messages	0,440	PMM	EE-I.1Y	1762,56	No Messages	No Messages
1340	CO-2	Beam	No Messages	0,222	PMM	EE-I.2Y	1762,56	No Messages	No Messages
1341	CO-2	Brace	No Messages	0,119	PMM	EE-I.2X	3164,60	No Messages	No Messages
1342	CO-2	Brace	No Messages	0,085	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1343	CO-2	Brace	No Messages	0,151	PMM	EE-I.1X	3164,60	No Messages	No Messages
1344	CO-2	Brace	No Messages	0,287	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1345	CO-2	Brace	No Messages	0,594	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1346	CO-2	Brace	No Messages	0,605	PMM	R-I.1	3164,60	No Messages	No Messages
1347	CO-2	Brace	No Messages	0,567	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1348	CO-2	Brace	No Messages	0,691	PMM	EE-I.1X	3164,60	No Messages	No Messages
1349	CO-2	Beam	No Messages	0,140	PMM	EE-I.1Y	2475,00	No Messages	No Messages
1350	CO-2	Beam	No Messages	0,052	PMM	EE-I.1Y	2475,00	No Messages	No Messages
1359	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,613	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1360	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,603	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1361	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,449	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1362	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,510	PMM	EE-I.1Y	2381,82	No Messages	No Messages
1363	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,679	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1364	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,644	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1365	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,416	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1366	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,468	PMM	EE-I.1Y	2381,82	No Messages	No Messages
1367	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,153	PMM	EE-I.1Y	1577,11	No Messages	No Messages
1368	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,149	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1369	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,102	PMM	EE-I.2X	1849,45	No Messages	No Messages
1370	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,127	PMM	EE-I.2X	2381,82	No Messages	No Messages
1371	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,268	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
1372	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,253	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1373	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,091	PMM	EE-I.1Y	1849,45	No Messages	No Messages
1374	ARRCO-1	Brace	No Messages	0,092	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1375	VTPP	Beam	No Messages	0,361	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1377	VTPP	Beam	No Messages	0,375	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1378	VTPP	Beam	No Messages	0,340	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1380	VTPP	Beam	No Messages	0,478	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1381	VTPP	Beam	No Messages	0,682	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1383	VTPP	Beam	No Messages	0,638	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1384	VTPP	Beam	No Messages	0,764	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1387	VTPP	Beam	No Messages	0,479	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1389	VTPP	Beam	No Messages	0,706	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1390	VTPP	Beam	No Messages	0,631	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1392	VTPP	Beam	No Messages	0,621	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1393	VTPP	Beam	No Messages	0,391	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1395	VTPP	Beam	No Messages	0,387	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1396	VTPP	Beam	No Messages	0,445	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1398	VTPP	Beam	No Messages	0,449	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1399	VTPP	Beam	No Messages	0,257	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1401	VTPP	Beam	No Messages	0,265	PMM	R-I.1	200,00	No Messages	No Messages
1402	VTPP	Beam	No Messages	0,180	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1404	VTPP	Beam	No Messages	0,192	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1405	VTPP	Beam	No Messages	0,263	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1407	VTPP	Beam	No Messages	0,256	PMM	R-I.1	200,00	No Messages	No Messages
1408	VTPP	Beam	No Messages	0,402	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1410	VTPP	Beam	No Messages	0,387	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1411	VTPP	Beam	No Messages	0,376	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1413	VTPP	Beam	No Messages	0,362	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1414	VTPP	Beam	No Messages	0,601	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1416	VTPP	Beam	No Messages	0,571	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1417	VTPP	Beam	No Messages	0,469	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1419	VTPP	Beam	No Messages	0,669	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1420	VTPP	Beam	No Messages	0,747	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
1423	VTPP	Beam	No Messages	0,717	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1425	VTPP	Beam	No Messages	0,547	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1426	VTPP	Beam	No Messages	0,404	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1428	VTPP	Beam	No Messages	0,562	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
1429	VTPP	Beam	No Messages	0,309	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	0,00	No Messages	No Messages
1431	VTPP	Beam	No Messages	0,422	PMM	R-I.1	200,00	No Messages	No Messages
1434	VTPP	Beam	No Messages	0,592	Minor Shear	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1754	VTPP	Beam	No Messages	0,123	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1755	VTPP	Beam	No Messages	0,123	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1757	VTPP	Beam	No Messages	0,148	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1758	VTPP	Beam	No Messages	0,148	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1759	VTPP	Beam	No Messages	0,286	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1760	VTPP	Beam	No Messages	0,239	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1761	VTPP	Beam	No Messages	0,178	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1762	VTPP	Beam	No Messages	0,245	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1763	VTPP	Beam	No Messages	0,281	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1764	VTPP	Beam	No Messages	0,243	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1765	VTPP	Beam	No Messages	0,240	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1766	VTPP	Beam	No Messages	0,219	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1767	VTPP	Beam	No Messages	0,258	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1768	VTPP	Beam	No Messages	0,284	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1769	VTPP	Beam	No Messages	0,568	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1770	VTPP	Beam	No Messages	0,294	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1771	VTPP	Beam	No Messages	0,189	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
1772	VTPP	Beam	No Messages	0,305	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1773	VTPP	Beam	No Messages	0,585	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1774	VTPP	Beam	No Messages	0,597	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1775	VTPP	Beam	No Messages	0,229	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1776	VTPP	Beam	No Messages	0,229	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1777	VTPP	Beam	No Messages	0,224	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1778	VTPP	Beam	No Messages	0,786	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1779	VTPP	Beam	No Messages	0,388	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1780	VTPP	Beam	No Messages	0,205	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1781	VTPP	Beam	No Messages	0,205	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1782	VTPP	Beam	No Messages	0,203	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1783	VTPP	Beam	No Messages	0,515	PMM	EE-I.2Y	700,00	No Messages	No Messages
1784	VTPP	Beam	No Messages	0,464	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
1785	VTPP	Beam	No Messages	0,214	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1786	VTPP	Beam	No Messages	0,215	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
1787	VTPP	Beam	No Messages	0,215	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1788	VTPP	Beam	No Messages	0,478	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1789	VTPP	Beam	No Messages	0,312	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1790	VTPP	Beam	No Messages	0,192	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1791	VTPP	Beam	No Messages	0,192	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
1792	VTPP	Beam	No Messages	0,192	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1793	VTPP	Beam	No Messages	0,315	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1794	VTPP	Beam	No Messages	0,326	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1795	VTPP	Beam	No Messages	0,197	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1796	VTPP	Beam	No Messages	0,198	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
1797	VTPP	Beam	No Messages	0,197	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1798	VTPP	Beam	No Messages	0,324	PMM	EE-I.2Y	700,00	No Messages	No Messages
1799	VTPP	Beam	No Messages	0,199	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1800	VTPP	Beam	No Messages	0,174	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1801	VTPP	Beam	No Messages	0,174	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
1802	VTPP	Beam	No Messages	0,174	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1803	VTPP	Beam	No Messages	0,202	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1804	VTPP	Beam	No Messages	0,133	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1805	VTPP	Beam	No Messages	0,194	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1806	VTPP	Beam	No Messages	0,195	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
1807	VTPP	Beam	No Messages	0,195	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1808	VTPP	Beam	No Messages	0,130	PMM	EE-I.2Y	700,00	No Messages	No Messages
1809	VTPP	Beam	No Messages	0,176	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1810	VTPP	Beam	No Messages	0,190	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1811	VTPP	Beam	No Messages	0,190	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
1812	VTPP	Beam	No Messages	0,190	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1813	VTPP	Beam	No Messages	0,178	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1814	VTPP	Beam	No Messages	0,277	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1815	VTPP	Beam	No Messages	0,214	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1816	VTPP	Beam	No Messages	0,214	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1817	VTPP	Beam	No Messages	0,214	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1818	VTPP	Beam	No Messages	0,279	PMM	EE-I.2Y	700,00	No Messages	No Messages
1819	VTPP	Beam	No Messages	0,279	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1820	VTPP	Beam	No Messages	0,209	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1821	VTPP	Beam	No Messages	0,210	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1822	VTPP	Beam	No Messages	0,210	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1823	VTPP	Beam	No Messages	0,285	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1824	VTPP	Beam	No Messages	0,423	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1825	VTPP	Beam	No Messages	0,232	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1826	VTPP	Beam	No Messages	0,235	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1827	VTPP	Beam	No Messages	0,235	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1828	VTPP	Beam	No Messages	0,430	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1829	VTPP	Beam	No Messages	0,355	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1830	VTPP	Beam	No Messages	0,223	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1831	VTPP	Beam	No Messages	0,226	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1832	VTPP	Beam	No Messages	0,226	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1833	VTPP	Beam	No Messages	0,459	PMM	EE-I.2Y	700,00	No Messages	No Messages
1834	VTPP	Beam	No Messages	0,545	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1835	VTPP	Beam	No Messages	0,240	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1836	VTPP	Beam	No Messages	0,259	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1837	VTPP	Beam	No Messages	0,259	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1838	VTPP	Beam	No Messages	0,667	PMM	EE-I.2Y	700,00	No Messages	No Messages
1839	VTPP	Beam	No Messages	0,562	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1840	VTPP	Beam	No Messages	0,234	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1841	VTPP	Beam	No Messages	0,265	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1842	VTPP	Beam	No Messages	0,292	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1843	VTPP	Beam	No Messages	0,516	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1844	VTPP	Beam	No Messages	0,283	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1845	VTPP	Beam	No Messages	0,283	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
1846	VTPP	Beam	No Messages	0,258	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1847	VTPP	Beam	No Messages	0,239	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1848	VTPP	Beam	No Messages	0,397	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1849	VTPP	Beam	No Messages	0,197	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
1850	VTPP	Beam	No Messages	0,269	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
1851	VTPP	Beam	No Messages	0,269	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1852	VTPP	Beam	No Messages	0,255	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1853	VTPP	Beam	No Messages	0,238	PMM	EE-I.1X	700,00	No Messages	No Messages
1854	HE160A	Brace	No Messages	0,131	PMM	R-I.1	999,94	No Messages	No Messages
1855	HE160A	Brace	No Messages	0,133	PMM	R-I.1	1000,09	No Messages	No Messages
1856	HE160A	Beam	No Messages	0,136	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1857	HE160A	Beam	No Messages	0,141	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1858	HE160A	Beam	No Messages	0,144	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1859	HE160A	Beam	No Messages	0,146	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1860	HE160A	Beam	No Messages	0,148	PMM	R-I.1	1492,62	No Messages	No Messages
1861	HE160A	Beam	No Messages	0,149	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1862	HE160A	Beam	No Messages	0,150	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1863	HE160A	Beam	No Messages	0,150	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1864	HE160A	Beam	No Messages	0,150	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1865	HE160A	Beam	No Messages	0,149	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
1866	HE160A	Beam	No Messages	0,147	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1867	HE160A	Beam	No Messages	0,144	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1868	HE160A	Beam	No Messages	0,141	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1869	HE160A	Beam	No Messages	0,137	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1870	HE160A	Beam	No Messages	0,128	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1871	HE160A	Beam	No Messages	0,119	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1872	HE160A	Beam	No Messages	0,111	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1873	HE160A	Brace	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	999,94	No Messages	No Messages
1874	HE160A	Brace	No Messages	0,125	PMM	R-I.1	1000,09	No Messages	No Messages
1875	HE160A	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1876	HE160A	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1877	HE160A	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1878	HE160A	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1879	HE160A	Beam	No Messages	0,123	PMM	R-I.1	1492,62	No Messages	No Messages
1880	HE160A	Beam	No Messages	0,123	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1881	HE160A	Beam	No Messages	0,122	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1882	HE160A	Beam	No Messages	0,121	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1883	HE160A	Beam	No Messages	0,121	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1884	HE160A	Beam	No Messages	0,120	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1885	HE160A	Beam	No Messages	0,120	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1886	HE160A	Beam	No Messages	0,119	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1887	HE160A	Beam	No Messages	0,118	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1888	HE160A	Beam	No Messages	0,117	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1889	HE160A	Beam	No Messages	0,117	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1890	HE160A	Beam	No Messages	0,117	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1891	HE160A	Beam	No Messages	0,116	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1892	HE160A	Brace	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	999,94	No Messages	No Messages
1893	HE160A	Brace	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	1000,09	No Messages	No Messages
1894	HE160A	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1895	HE160A	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1896	HE160A	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1897	HE160A	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1898	HE160A	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	1492,62	No Messages	No Messages
1899	HE160A	Beam	No Messages	0,123	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1900	HE160A	Beam	No Messages	0,123	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1901	HE160A	Beam	No Messages	0,122	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1902	HE160A	Beam	No Messages	0,122	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1903	HE160A	Beam	No Messages	0,121	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1904	HE160A	Beam	No Messages	0,120	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1905	HE160A	Beam	No Messages	0,119	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1906	HE160A	Beam	No Messages	0,119	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1907	HE160A	Beam	No Messages	0,118	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1908	HE160A	Beam	No Messages	0,116	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1909	HE160A	Beam	No Messages	0,116	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1910	HE160A	Beam	No Messages	0,116	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1911	HE160A	Brace	No Messages	0,129	PMM	R-I.1	999,94	No Messages	No Messages
1912	HE160A	Brace	No Messages	0,131	PMM	R-I.1	1000,09	No Messages	No Messages
1913	HE160A	Beam	No Messages	0,135	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1914	HE160A	Beam	No Messages	0,142	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1915	HE160A	Beam	No Messages	0,145	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1916	HE160A	Beam	No Messages	0,148	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1917	HE160A	Beam	No Messages	0,150	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1918	HE160A	Beam	No Messages	0,152	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1919	HE160A	Beam	No Messages	0,153	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1920	HE160A	Beam	No Messages	0,153	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1921	HE160A	Beam	No Messages	0,153	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1922	HE160A	Beam	No Messages	0,152	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1923	HE160A	Beam	No Messages	0,149	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1924	HE160A	Beam	No Messages	0,146	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
1925	HE160A	Beam	No Messages	0,141	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1926	HE160A	Beam	No Messages	0,140	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1927	HE160A	Beam	No Messages	0,127	PMM	R-I.1	995,08	No Messages	No Messages
1928	HE160A	Beam	No Messages	0,115	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1929	HE160A	Beam	No Messages	0,111	PMM	R-I.1	995,20	No Messages	No Messages
1969	VCP	Brace	No Messages	0,141	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1971	VCP	Brace	No Messages	0,142	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1973	VCP	Brace	No Messages	0,111	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1975	VCP	Brace	No Messages	0,143	PMM	EE-I.1X	150,02	No Messages	No Messages
1977	VCP	Brace	No Messages	0,171	PMM	EE-I.1X	150,02	No Messages	No Messages
1979	VCP	Brace	No Messages	0,172	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1981	VCP	Brace	No Messages	0,172	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1983	VCP	Brace	No Messages	0,161	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1985	VCP	Brace	No Messages	0,149	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1987	VCP	Brace	No Messages	0,130	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1989	VCP	Brace	No Messages	0,134	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1991	VCP	Brace	No Messages	0,144	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1993	VCP	Brace	No Messages	0,155	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1995	VCP	Brace	No Messages	0,153	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
1997	VCP	Brace	No Messages	0,154	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
1999	VCP	Brace	No Messages	0,150	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2001	VCP	Brace	No Messages	0,149	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2003	VCP	Brace	No Messages	0,140	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2005	VCP	Brace	No Messages	0,157	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2007	VCP	Brace	No Messages	0,133	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2008	VCP	Brace	No Messages	0,134	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2010	VCP	Brace	No Messages	0,143	PMM	R-I.1	120,00	No Messages	No Messages
2012	VCP	Brace	No Messages	0,109	PMM	EE-I.1X	120,00	No Messages	No Messages
2014	VCP	Brace	No Messages	0,146	PMM	EE-I.1X	120,00	No Messages	No Messages
2016	VCP	Brace	No Messages	0,173	PMM	EE-I.1X	120,00	No Messages	No Messages
2018	VCP	Brace	No Messages	0,169	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2020	VCP	Brace	No Messages	0,170	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2022	VCP	Brace	No Messages	0,159	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2024	VCP	Brace	No Messages	0,147	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2026	VCP	Brace	No Messages	0,128	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2028	VCP	Brace	No Messages	0,131	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2030	VCP	Brace	No Messages	0,142	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2032	VCP	Brace	No Messages	0,152	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2034	VCP	Brace	No Messages	0,151	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2036	VCP	Brace	No Messages	0,151	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2038	VCP	Brace	No Messages	0,147	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2040	VCP	Brace	No Messages	0,146	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2042	VCP	Brace	No Messages	0,136	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2044	VCP	Brace	No Messages	0,152	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2046	VCP	Brace	No Messages	0,130	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2087	VCP	Brace	No Messages	0,184	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2089	VCP	Brace	No Messages	0,167	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2091	VCP	Brace	No Messages	0,133	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2093	VCP	Brace	No Messages	0,232	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2095	VCP	Brace	No Messages	0,192	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2097	VCP	Brace	No Messages	0,180	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2099	VCP	Brace	No Messages	0,173	PMM	EE-I.1X	1175,20	No Messages	No Messages
2101	VCP	Brace	No Messages	0,161	PMM	EE-I.1X	1175,20	No Messages	No Messages
2103	VCP	Brace	No Messages	0,150	PMM	EE-I.1X	1175,20	No Messages	No Messages
2105	VCP	Brace	No Messages	0,130	PMM	EE-I.1X	1175,20	No Messages	No Messages
2107	VCP	Brace	No Messages	0,134	PMM	EE-I.1X	1175,20	No Messages	No Messages
2109	VCP	Brace	No Messages	0,145	PMM	EE-I.1X	1175,20	No Messages	No Messages
2111	VCP	Brace	No Messages	0,155	PMM	EE-I.1X	1175,20	No Messages	No Messages
2113	VCP	Brace	No Messages	0,180	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
2115	VCP	Brace	No Messages	0,203	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2117	VCP	Brace	No Messages	0,224	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2119	VCP	Brace	No Messages	0,230	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2121	VCP	Brace	No Messages	0,244	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2123	VCP	Brace	No Messages	0,244	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2125	VCP	Brace	No Messages	0,200	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2145	VCP	Brace	No Messages	0,214	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2147	VCP	Brace	No Messages	0,227	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2149	VCP	Brace	No Messages	0,156	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2151	VCP	Brace	No Messages	0,233	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2153	VCP	Brace	No Messages	0,202	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2155	VCP	Brace	No Messages	0,170	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2157	VCP	Brace	No Messages	0,169	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2159	VCP	Brace	No Messages	0,159	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2161	VCP	Brace	No Messages	0,147	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2163	VCP	Brace	No Messages	0,129	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2165	VCP	Brace	No Messages	0,131	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2167	VCP	Brace	No Messages	0,142	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2169	VCP	Brace	No Messages	0,152	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2171	VCP	Brace	No Messages	0,164	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2173	VCP	Brace	No Messages	0,184	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2175	VCP	Brace	No Messages	0,202	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2177	VCP	Brace	No Messages	0,221	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2179	VCP	Brace	No Messages	0,254	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2181	VCP	Brace	No Messages	0,247	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2183	VCP	Brace	No Messages	0,210	PMM	EE-I.1Y	1200,00	No Messages	No Messages
2204	CIP-2	Beam	No Messages	0,341	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2205	CIP-2	Beam	No Messages	0,112	PMM	R-V.1	2488,00	No Messages	No Messages
2206	CSP-1	Beam	No Messages	0,448	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2207	CSP-1	Beam	No Messages	0,102	PMM	EE-I.1X	2488,00	No Messages	No Messages
2209	CIP-2	Beam	No Messages	0,224	PMM	EE-I.1X	2488,00	No Messages	No Messages
2211	CSP-1	Beam	No Messages	0,367	PMM	EE-I.1X	2488,00	No Messages	No Messages
2214	2PARAL	Column	No Messages	0,246	PMM	EE-I.1Y	665,00	No Messages	No Messages
2215	2PARAL	Column	No Messages	0,269	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2216	2PARAL	Column	No Messages	0,231	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2217	2PARAL	Column	No Messages	0,652	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2218	2PARAL	Column	No Messages	0,618	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2219	2PARAL	Column	No Messages	0,893	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2220	2PARAL	Column	No Messages	0,320	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2221	2PARAL	Column	No Messages	0,228	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2222	2PARAL	Column	No Messages	0,299	PMM	R-I.1	415,00	No Messages	No Messages
2223	2PARAL	Column	No Messages	0,188	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2224	PARALP-1	Column	No Messages	0,665	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2225	PARALP-1	Column	No Messages	0,208	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2226	PARALP-1	Column	No Messages	0,126	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2227	PARALP-1	Column	No Messages	0,341	PMM	R-I.1	415,00	No Messages	No Messages
2228	PARALP-1	Column	No Messages	0,163	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2229	PARALP-1	Column	No Messages	0,406	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2230	PARALP-1	Column	No Messages	0,199	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2231	PARALP-1	Column	No Messages	0,118	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2232	PARALP-1	Column	No Messages	0,313	PMM	R-I.1	415,00	No Messages	No Messages
2233	PARALP-1	Column	No Messages	0,160	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2234	PARALP-1	Column	No Messages	0,177	PMM	R-I.1	415,00	No Messages	No Messages
2235	PARALP-1	Column	No Messages	0,169	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2236	PARALP-1	Column	No Messages	0,122	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2237	PARALP-1	Column	No Messages	0,282	PMM	R-I.1	415,00	No Messages	No Messages
2238	PARALP-1	Column	No Messages	0,161	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2239	PARALP-1	Column	No Messages	0,333	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2240	PARALP-1	Column	No Messages	0,192	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
2241	PARALP-1	Column	No Messages	0,119	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2242	PARALP-1	Column	No Messages	0,319	PMM	EE-I.1Y	415,00	No Messages	No Messages
2243	PARALP-1	Column	No Messages	0,154	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2244	PARALP-1	Column	No Messages	0,640	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2245	PARALP-1	Column	No Messages	0,199	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2246	PARALP-1	Column	No Messages	0,108	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2247	2PARAL	Column	No Messages	0,349	PMM	EE-I.1Y	415,00	No Messages	No Messages
2248	2PARAL	Column	No Messages	0,163	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2249	2PARAL	Column	No Messages	0,938	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2250	2PARAL	Column	No Messages	0,284	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2251	2PARAL	Column	No Messages	0,150	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2252	2PARAL	Column	No Messages	0,812	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2254	2PARAL1	Column	No Messages	0,626	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2255	2PARAL1	Column	No Messages	0,541	PMM	EE-I.1X	2710,00	No Messages	No Messages
2257	PARALP-1	Column	No Messages	0,824	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2259	2PARAL	Column	No Messages	0,550	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2260	2PARAL	Column	No Messages	0,368	PMM	EE-I.2X	2710,00	No Messages	No Messages
2262	VTPP	Column	No Messages	0,354	PMM	EE-I.1Y	4,00	No Messages	No Messages
2263	PARALP-1	Column	No Messages	0,252	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2264	PARALP-1	Column	No Messages	0,214	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2265	2PARAL	Column	No Messages	0,719	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2266	2PARAL	Column	No Messages	0,683	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2267	VTPP	Column	No Messages	0,660	PMM	EE-I.1Y	4,00	No Messages	No Messages
2268	PARALP-1	Column	No Messages	0,296	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2269	PARALP-1	Column	No Messages	0,214	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2270	VTPP	Column	No Messages	0,494	Minor Shear	R-I.1	2,00	No Messages	No Messages
2271	PARALP-1	Column	No Messages	0,171	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2272	VTPP	Column	No Messages	0,514	PMM	EE-I.1Y	4,00	No Messages	No Messages
2273	PARALP-1	Column	No Messages	0,229	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2274	PARALP-1	Column	No Messages	0,127	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2275	VTPP	Column	No Messages	0,479	Minor Shear	R-I.1	2,00	No Messages	No Messages
2276	PARALP-1	Column	No Messages	0,164	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2277	VTPP	Column	No Messages	0,323	PMM	EE-I.1Y	4,00	No Messages	No Messages
2278	PARALP-1	Column	No Messages	0,201	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2279	PARALP-1	Column	No Messages	0,116	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2280	VTPP	Column	No Messages	0,478	Minor Shear	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2281	PARALP-1	Column	No Messages	0,160	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2282	VTPP	Column	No Messages	0,230	PMM	R-I.1	4,00	No Messages	No Messages
2283	PARALP-1	Column	No Messages	0,169	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2284	PARALP-1	Column	No Messages	0,120	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2285	VTPP	Column	No Messages	0,478	Minor Shear	R-I.1	2,00	No Messages	No Messages
2286	PARALP-1	Column	No Messages	0,164	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2287	VTPP	Column	No Messages	0,262	PMM	EE-I.2Y	4,00	No Messages	No Messages
2288	PARALP-1	Column	No Messages	0,199	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2289	PARALP-1	Column	No Messages	0,120	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2290	VTPP	Column	No Messages	0,479	Minor Shear	R-I.1	4,00	No Messages	No Messages
2291	PARALP-1	Column	No Messages	0,160	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2292	VTPP	Column	No Messages	0,436	PMM	EE-I.1Y	4,00	No Messages	No Messages
2293	PARALP-1	Column	No Messages	0,226	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2294	PARALP-1	Column	No Messages	0,118	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2295	VTPP	Column	No Messages	0,495	Minor Shear	R-I.1	4,00	No Messages	No Messages
2296	PARALP-1	Column	No Messages	0,171	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2297	VTPP	Column	No Messages	0,623	PMM	EE-I.1Y	4,00	No Messages	No Messages
2298	PARALP-1	Column	No Messages	0,312	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2299	PARALP-1	Column	No Messages	0,199	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2300	2PARAL	Column	No Messages	0,330	PMM	R-I.1	4,00	No Messages	No Messages
2301	2PARAL	Column	No Messages	0,357	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2302	2PARAL1	Column	No Messages	0,817	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2303	2PARAL1	Column	No Messages	0,912	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
2304	2PARAL1	Column	No Messages	0,156	PMM	EE-I.1Y	2135,00	No Messages	No Messages
2305	VTPP	Column	No Messages	0,335	Minor Shear	R-I.1	4,00	No Messages	No Messages
2306	PARALP-1	Column	No Messages	0,178	PMM	EE-I.1X	3855,00	No Messages	No Messages
2307	2PARAL	Column	No Messages	0,687	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	4,00	No Messages	No Messages
2308	2PARAL	Column	No Messages	0,768	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	1720,00	No Messages	No Messages
2309	2PARAL	Column	No Messages	0,093	PMM	EE-I.1X	2135,00	No Messages	No Messages
2310	W14X48	Beam	No Messages	0,461	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2311	W14X48	Beam	No Messages	0,410	PMM	EE-I.1X	1650,00	No Messages	No Messages
2312	W14X48	Beam	No Messages	0,958	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2313	W14X48	Beam	No Messages	0,925	PMM	EE-I.1X	1650,00	No Messages	No Messages
2314	W14X48	Beam	No Messages	0,318	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2315	W14X48	Beam	No Messages	0,267	PMM	EE-I.1X	1650,00	No Messages	No Messages
2316	W14X48	Beam	No Messages	0,112	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2317	W14X48	Beam	No Messages	0,150	PMM	R-I.1	1650,00	No Messages	No Messages
2318	VCP	Brace	No Messages	0,185	PMM	EE-I.1X	600,76	No Messages	No Messages
2319	VCP	Brace	No Messages	0,341	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2320	VCP	Brace	No Messages	0,256	PMM	EE-I.1X	600,76	No Messages	No Messages
2321	VCP	Brace	No Messages	0,290	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2322	VCP	Brace	No Messages	0,180	PMM	EE-I.1X	600,76	No Messages	No Messages
2323	VCP	Brace	No Messages	0,223	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2324	VCP	Brace	No Messages	0,271	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2325	VCP	Brace	No Messages	0,598	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2326	VCP	Brace	No Messages	0,356	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2327	VCP	Brace	No Messages	0,629	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2328	VCP	Brace	No Messages	0,395	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2329	VCP	Brace	No Messages	0,648	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2330	VCP	Brace	No Messages	0,365	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2331	VCP	Brace	No Messages	0,591	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2332	VCP	Brace	No Messages	0,310	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2333	VCP	Brace	No Messages	0,506	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2334	VCP	Brace	No Messages	0,222	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2335	VCP	Brace	No Messages	0,380	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2336	VCP	Brace	No Messages	0,159	PMM	EE-I.1X	600,76	No Messages	No Messages
2337	VCP	Brace	No Messages	0,280	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2338	VCP	Brace	No Messages	0,157	PMM	EE-I.1X	600,76	No Messages	No Messages
2339	VCP	Brace	No Messages	0,232	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2340	VCP	Brace	No Messages	0,203	PMM	EE-I.1X	600,76	No Messages	No Messages
2341	VCP	Brace	No Messages	0,311	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2342	VCP	Brace	No Messages	0,260	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2343	VCP	Brace	No Messages	0,436	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2344	VCP	Brace	No Messages	0,334	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2345	VCP	Brace	No Messages	0,556	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2346	VCP	Brace	No Messages	0,375	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2347	VCP	Brace	No Messages	0,629	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2348	VCP	Brace	No Messages	0,385	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2349	VCP	Brace	No Messages	0,675	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2350	VCP	Brace	No Messages	0,304	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2351	VCP	Brace	No Messages	0,626	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2352	VCP	Brace	No Messages	0,255	PMM	EE-I.1Y	600,76	No Messages	No Messages
2353	VCP	Brace	No Messages	0,659	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2354	VCP	Brace	No Messages	0,146	PMM	EE-I.1X	600,76	No Messages	No Messages
2355	VCP	Brace	No Messages	0,281	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2356	VCP	Brace	No Messages	0,272	PMM	EE-I.1X	600,76	No Messages	No Messages
2357	VCP	Brace	No Messages	0,356	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2358	VCP	Brace	No Messages	0,593	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2359	VCP	Brace	No Messages	0,256	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2360	VCP	Brace	No Messages	0,274	PMM	R-I.1	632,46	No Messages	No Messages
2361	VCP	Brace	No Messages	0,237	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2362	VCP	Brace	No Messages	0,169	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
2363	VCP	Brace	No Messages	0,140	PMM	R-V.1	0,00	No Messages	No Messages
2364	VCP	Brace	No Messages	0,701	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2365	VCP	Brace	No Messages	0,344	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2366	VCP	Brace	No Messages	0,571	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2367	VCP	Brace	No Messages	0,296	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2368	VCP	Brace	No Messages	0,607	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2369	VCP	Brace	No Messages	0,368	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2370	VCP	Brace	No Messages	0,552	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2371	VCP	Brace	No Messages	0,361	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2372	VCP	Brace	No Messages	0,465	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2373	VCP	Brace	No Messages	0,307	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2374	VCP	Brace	No Messages	0,340	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2375	VCP	Brace	No Messages	0,220	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2376	VCP	Brace	No Messages	0,246	PMM	EE-I.1X	632,46	No Messages	No Messages
2377	VCP	Brace	No Messages	0,129	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2378	VCP	Brace	No Messages	0,268	PMM	EE-I.1X	632,46	No Messages	No Messages
2379	VCP	Brace	No Messages	0,119	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2380	VCP	Brace	No Messages	0,355	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2381	VCP	Brace	No Messages	0,182	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2382	VCP	Brace	No Messages	0,479	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2383	VCP	Brace	No Messages	0,266	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2384	VCP	Brace	No Messages	0,599	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2385	VCP	Brace	No Messages	0,342	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2386	VCP	Brace	No Messages	0,675	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2387	VCP	Brace	No Messages	0,386	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2388	VCP	Brace	No Messages	0,713	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2389	VCP	Brace	No Messages	0,387	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2390	VCP	Brace	No Messages	0,668	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2391	VCP	Brace	No Messages	0,317	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2392	VCP	Brace	No Messages	0,538	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2393	VCP	Brace	No Messages	0,190	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2394	VCP	Brace	No Messages	0,318	PMM	EE-I.1Y	632,46	No Messages	No Messages
2395	VCP	Brace	No Messages	0,158	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2396	VCP	Brace	No Messages	0,351	PMM	EE-I.1X	632,46	No Messages	No Messages
2397	VCP	Brace	No Messages	0,250	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2399	CO-2	Column	No Messages	0,724	PMM	R-I.1	200,00	No Messages	No Messages
2400	CO-2	Column	No Messages	0,719	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	200,00	No Messages	No Messages
2401	CO-2	Column	No Messages	0,068	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2536	PARALR	Column	No Messages	0,641	PMM	R-I.1	500,00	No Messages	No Messages
2537	PARALR	Column	No Messages	0,515	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2550	PARALR	Column	No Messages	0,662	PMM	R-I.1	500,00	No Messages	No Messages
2551	PARALR	Column	No Messages	0,296	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2573	PARALR	Column	No Messages	0,274	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2574	PARALR	Column	No Messages	0,277	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2575	PARALR	Column	No Messages	0,164	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2576	PARALR	Column	No Messages	0,080	PMM	EE-I.1X	1454,00	No Messages	No Messages
2583	PARALR	Column	No Messages	0,282	PMM	R-I.1	500,00	No Messages	No Messages
2584	PARALR	Column	No Messages	0,250	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2592	2PARAL	Column	No Messages	0,550	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2594	2PARAL	Column	No Messages	0,623	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2596	2PARAL	Column	No Messages	0,540	PMM	EE-I.1X	1458,00	No Messages	No Messages
2598	2PARAL	Column	No Messages	0,602	PMM	EE-I.1X	1458,00	No Messages	No Messages
2612	2PARAL	Column	No Messages	0,629	PMM	EE-I.1X	415,00	No Messages	No Messages
2613	2PARAL	Column	No Messages	0,575	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2614	2PARAL	Column	No Messages	0,626	PMM	EE-I.1X	415,00	No Messages	No Messages
2615	2PARAL	Column	No Messages	0,584	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2616	VGTR	Beam	No Messages	0,510	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2618	VGTR	Beam	No Messages	0,503	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2620	VGTR	Beam	No Messages	0,430	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
2622	VGTR	Beam	No Messages	0,221	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2624	VGTR	Beam	No Messages	0,172	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2626	VGTR	Beam	No Messages	0,246	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2631	VGTR	Beam	No Messages	0,381	PMM	R-I.1	200,00	No Messages	No Messages
2633	VGTR	Beam	No Messages	0,507	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
2635	VGTR	Beam	No Messages	0,445	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
2637	VGTR	Beam	No Messages	0,211	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
2639	VGTR	Beam	No Messages	0,170	PMM	R-I.1	200,00	No Messages	No Messages
2641	VGTR	Beam	No Messages	0,240	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
2644	VGTR	Beam	No Messages	0,320	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2645	VGTR	Beam	No Messages	0,263	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2646	VGTR	Beam	No Messages	0,272	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2647	VGTR	Beam	No Messages	0,274	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2648	VGTR	Beam	No Messages	0,235	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2649	VGTR	Beam	No Messages	0,386	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2650	VGTR	Beam	No Messages	0,353	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2651	VGTR	Beam	No Messages	0,359	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2652	VGTR	Beam	No Messages	0,360	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2653	VGTR	Beam	No Messages	0,388	PMM	EE-I.2Y	700,00	No Messages	No Messages
2654	VGTR	Beam	No Messages	0,299	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2655	VGTR	Beam	No Messages	0,413	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2656	VGTR	Beam	No Messages	0,417	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2657	VGTR	Beam	No Messages	0,418	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2658	VGTR	Beam	No Messages	0,310	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
2659	VGTR	Beam	No Messages	0,295	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2660	VGTR	Beam	No Messages	0,457	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2661	VGTR	Beam	No Messages	0,458	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2662	VGTR	Beam	No Messages	0,459	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2663	VGTR	Beam	No Messages	0,300	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2664	VGTR	Beam	No Messages	0,296	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2665	VGTR	Beam	No Messages	0,458	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2666	VGTR	Beam	No Messages	0,458	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
2667	VGTR	Beam	No Messages	0,458	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2668	VGTR	Beam	No Messages	0,297	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2669	VGTR	Beam	No Messages	0,284	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2670	VGTR	Beam	No Messages	0,445	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
2671	VGTR	Beam	No Messages	0,445	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
2672	VGTR	Beam	No Messages	0,444	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2673	VGTR	Beam	No Messages	0,283	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2682	VTAR	Brace	No Messages	0,129	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,38	No Messages	No Messages
2683	VTAR	Brace	No Messages	0,130	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,38	No Messages	No Messages
2689	VTAR	Brace	No Messages	0,142	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
2690	VTAR	Brace	No Messages	0,145	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
2696	VTAR	Brace	No Messages	0,140	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
2697	VTAR	Brace	No Messages	0,143	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
2703	VTAR	Brace	No Messages	0,138	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
2704	VTAR	Brace	No Messages	0,141	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
2710	VTAR	Brace	No Messages	0,137	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
2711	VTAR	Brace	No Messages	0,141	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
2717	VTAR	Brace	No Messages	0,128	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,38	No Messages	No Messages
2718	VTAR	Brace	No Messages	0,129	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,38	No Messages	No Messages
2721	VTAR	Beam	No Messages	0,101	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	891,11	No Messages	No Messages
2722	VTAR	Beam	No Messages	0,122	PMM	R-I.1	891,11	No Messages	No Messages
2723	VTAR	Beam	No Messages	0,150	PMM	R-I.1	891,11	No Messages	No Messages
2724	VTAR	Beam	No Messages	0,148	PMM	R-I.1	891,11	No Messages	No Messages
2725	VTAR	Beam	No Messages	0,122	PMM	R-I.1	891,11	No Messages	No Messages
2726	VTAR	Beam	No Messages	0,105	PMM	R-I.1	891,11	No Messages	No Messages
2727	VGTR	Beam	No Messages	0,111	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2730	VGTR	Beam	No Messages	0,094	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
2731	VGTR	Beam	No Messages	0,085	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
2734	VGTR	Beam	No Messages	0,102	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2737	L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,157	PMM	R-V.1	849,39	No Messages	No Messages
2738	L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,206	PMM	EE-I.1X	849,39	No Messages	No Messages
2739	L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,121	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL	849,39	No Messages	No Messages
2740	L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,119	PMM	EE-I.1X	1274,09	No Messages	No Messages
2741	IPE360	Beam	No Messages	0,293	Major Shear	EE-I.1X	300,00	No Messages	No Messages
2742	IPE360	Beam	No Messages	0,154	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2743	IPE360	Beam	No Messages	0,569	Major Shear	EE-I.2X	300,00	No Messages	No Messages
2745	IPE360	Beam	No Messages	0,043	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2746	IPE360	Beam	No Messages	0,056	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2748	IPE360	Beam	No Messages	0,254	Major Shear	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	0,00	No Messages	No Messages
2751	IPE360	Beam	No Messages	0,119	PMM	EE-I.1X	300,00	No Messages	No Messages
2752	IPE360	Beam	No Messages	0,028	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
2753	IPE360	Beam	No Messages	0,099	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	0,00	No Messages	No Messages
2754	IPE360	Beam	No Messages	0,117	PMM	EE-I.1X	1336,67	No Messages	No Messages
2756	IPE360	Beam	No Messages	0,150	PMM	R-I.1	1336,67	No Messages	No Messages
2775	CO	Column	No Messages	0,083	PMM	EE-I.2Y	200,00	No Messages	No Messages
2776	CO	Column	No Messages	0,528	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2777	CO	Column	No Messages	0,857	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
2778	CO	Column	No Messages	0,205	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	200,00	No Messages	No Messages
2783	CO	Brace	No Messages	0,492	PMM	EE-I.1Y	500,00	No Messages	No Messages
2785	CO	Brace	No Messages	0,504	PMM	EE-I.1Y	500,00	No Messages	No Messages
2787	CO	Brace	No Messages	0,641	PMM	EE-I.2Y	500,00	No Messages	No Messages
2789	CO	Brace	No Messages	0,647	PMM	EE-I.2Y	500,00	No Messages	No Messages
2792	CO	Brace	No Messages	0,162	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2794	CO	Brace	No Messages	0,311	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2796	CO	Brace	No Messages	0,229	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2798	CO	Brace	No Messages	0,476	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
2799	CO	Brace	No Messages	0,135	PMM	EE-I.1X	3274,35	No Messages	No Messages
2800	CO	Brace	No Messages	0,108	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
2801	CO	Brace	No Messages	0,155	PMM	EE-I.1X	3274,35	No Messages	No Messages
2802	CO	Brace	No Messages	0,184	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2803	CO	Brace	No Messages	0,276	PMM	EE-I.2Y	3274,35	No Messages	No Messages
2804	CO	Brace	No Messages	0,134	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
2805	CO	Brace	No Messages	0,372	PMM	EE-I.2X	3274,35	No Messages	No Messages
2806	CO	Brace	No Messages	0,413	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
2807	CO	Beam	No Messages	0,270	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2808	CO	Beam	No Messages	0,322	PMM	EE-I.2Y	1759,29	No Messages	No Messages
2809	CO	Beam	No Messages	0,041	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
2810	CO	Beam	No Messages	0,020	PMM	EE-I.1X	2475,00	No Messages	No Messages
2811	CO	Beam	No Messages	0,108	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2812	CO	Beam	No Messages	0,121	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
2822	PARALP-1	Column	No Messages	0,492	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2823	2PARAL	Column	No Messages	0,326	PMM	EE-I.1X	2710,00	No Messages	No Messages
2825	VGTS1	Beam	No Messages	0,966	PMM	R-I.1	2487,71	No Messages	No Messages
2827	VGTS1	Beam	No Messages	0,537	PMM	EE-I.1X	2488,00	No Messages	No Messages
2829	2PARAL1	Column	No Messages	0,584	PMM	R-I.1	1145,00	No Messages	No Messages
2831	PARALP-1	Column	No Messages	0,780	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2833	2PARAL	Column	No Messages	0,321	PMM	EE-I.1X	1145,00	No Messages	No Messages
2834	VGTS1	Beam	No Messages	0,361	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2835	VGTS1	Beam	No Messages	0,524	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2836	CSP-1	Beam	No Messages	0,422	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
2837	CSP-1	Beam	No Messages	0,509	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
2838	2PARAL	Column	No Messages	0,568	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2839	2PARAL	Column	No Messages	0,738	PMM	EE-I.1Y	1145,00	No Messages	No Messages
2841	2PARAL	Column	No Messages	0,541	PMM	EE-I.1X	1145,00	No Messages	No Messages
2842	PARALP-1	Column	No Messages	0,277	PMM	R-I.1	415,00	No Messages	No Messages
2847	DGP	Brace	No Messages	0,056	PMM	EE-I.1X	1370,93	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
2849	DGP	Brace	No Messages	0,038	PMM	EE-I.1X	1370,93	No Messages	No Messages
119	IPE360	Beam	No Messages	0,353	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
123	IPE360	Beam	No Messages	0,211	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
706	VGTS	Beam	No Messages	0,180	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
707	VGTS	Beam	No Messages	0,162	PMM	EE-I.1Y	1950,00	No Messages	No Messages
863	DGP	Brace	No Messages	0,059	PMM	EE-I.1X	1370,93	No Messages	No Messages
868	PARALP-1	Column	No Messages	0,226	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL (Sp)	1927,50	No Messages	No Messages
869	PARALP-1	Column	No Messages	0,085	PMM	EE-I.1X	1927,50	No Messages	No Messages
1	VGTCP	Beam	No Messages	0,873	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
2	VGTCP	Beam	No Messages	0,662	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
3	VGTCP	Beam	No Messages	0,326	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
4	VGTCP	Beam	No Messages	0,210	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
5	VGTCP	Beam	No Messages	0,578	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
6	VGTCP	Beam	No Messages	0,796	PMM	EE-I.1Y	3900,00	No Messages	No Messages
8	CSR	Brace	No Messages	0,152	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
10	CSR	Brace	No Messages	0,158	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
11	CSR	Brace	No Messages	0,346	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
12	CSR	Brace	No Messages	0,255	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
13	CSR	Brace	No Messages	0,253	PMM	EE-I.1Y	1189,33	No Messages	No Messages
14	CSR	Brace	No Messages	0,326	PMM	EE-I.2Y	1189,33	No Messages	No Messages
15	CSR	Brace	No Messages	0,353	PMM	EE-I.2Y	1189,33	No Messages	No Messages
16	CSR	Brace	No Messages	0,352	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
17	CSR	Brace	No Messages	0,355	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
18	CSR	Brace	No Messages	0,319	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
19	CSR	Brace	No Messages	0,241	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
20	CSR	Brace	No Messages	0,073	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
21	CSR	Brace	No Messages	0,154	PMM	EE-I.2Y	1189,33	No Messages	No Messages
22	CSR	Brace	No Messages	0,250	PMM	EE-I.2Y	1189,33	No Messages	No Messages
23	CSR	Brace	No Messages	0,315	PMM	EE-I.2Y	1189,33	No Messages	No Messages
24	CSR	Brace	No Messages	0,342	PMM	EE-I.2Y	1189,33	No Messages	No Messages
25	CSR	Brace	No Messages	0,347	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
26	CSR	Brace	No Messages	0,353	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
27	CSR	Brace	No Messages	0,319	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
28	CSR	Brace	No Messages	0,245	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
30	CIR	Brace	No Messages	0,424	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
32	CIR	Brace	No Messages	0,421	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
33	CIR	Brace	No Messages	0,699	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
34	CIR	Brace	No Messages	0,356	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
35	CIR	Brace	No Messages	0,304	PMM	EE-I.2X	1175,11	No Messages	No Messages
36	CIR	Brace	No Messages	0,278	PMM	EE-I.2Y	1175,11	No Messages	No Messages
37	CIR	Brace	No Messages	0,239	PMM	EE-I.2Y	1175,11	No Messages	No Messages
38	CIR	Brace	No Messages	0,258	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
39	CIR	Brace	No Messages	0,293	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
40	CIR	Brace	No Messages	0,314	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
41	CIR	Brace	No Messages	0,343	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
42	CIR	Brace	No Messages	0,709	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
43	CIR	Brace	No Messages	0,255	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
44	CIR	Brace	No Messages	0,278	PMM	EE-I.2Y	1175,11	No Messages	No Messages
45	CIR	Brace	No Messages	0,270	PMM	EE-I.2Y	1175,11	No Messages	No Messages
46	CIR	Brace	No Messages	0,241	PMM	EE-I.2Y	1175,11	No Messages	No Messages
47	CIR	Brace	No Messages	0,255	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
48	CIR	Brace	No Messages	0,294	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
49	CIR	Brace	No Messages	0,321	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
50	CIR	Brace	No Messages	0,350	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
71	PARALR	Column	No Messages	0,702	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
72	PARALR	Column	No Messages	0,207	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
73	PARALR	Column	No Messages	0,486	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
74	PARALR	Column	No Messages	0,193	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
75	PARALR	Column	No Messages	0,306	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
76	PARALR	Column	No Messages	0,175	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
77	PARALR	Column	No Messages	0,117	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
78	PARALR	Column	No Messages	0,149	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
79	PARALR	Column	No Messages	0,098	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
80	PARALR	Column	No Messages	0,125	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
81	PARALR	Column	No Messages	0,100	PMM	EE-I.1Y	500,00	No Messages	No Messages
82	PARALR	Column	No Messages	0,135	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
83	PARALR	Column	No Messages	0,219	PMM	EE-I.1Y	500,00	No Messages	No Messages
84	PARALR	Column	No Messages	0,143	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
85	PARALR	Column	No Messages	0,308	PMM	EE-I.1Y	500,00	No Messages	No Messages
86	PARALR	Column	No Messages	0,141	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
87	PARALR	Column	No Messages	0,407	PMM	EE-I.2Y	500,00	No Messages	No Messages
88	PARALR	Column	No Messages	0,191	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
89	PARALR	Column	No Messages	0,656	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
90	PARALR	Column	No Messages	0,208	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
91	PARALR	Column	No Messages	0,446	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
92	PARALR	Column	No Messages	0,193	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
93	PARALR	Column	No Messages	0,280	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
94	PARALR	Column	No Messages	0,172	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
95	PARALR	Column	No Messages	0,130	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
96	PARALR	Column	No Messages	0,142	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
97	PARALR	Column	No Messages	0,112	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
98	PARALR	Column	No Messages	0,115	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
99	PARALR	Column	No Messages	0,109	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
100	PARALR	Column	No Messages	0,117	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
101	PARALR	Column	No Messages	0,204	PMM	EE-I.2Y	500,00	No Messages	No Messages
102	PARALR	Column	No Messages	0,118	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
103	PARALR	Column	No Messages	0,305	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
104	PARALR	Column	No Messages	0,161	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
105	PARALR	Column	No Messages	0,398	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
106	PARALR	Column	No Messages	0,214	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
107	VGTR	Beam	No Messages	0,613	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
108	VGTR	Beam	No Messages	0,618	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
109	VGTR	Beam	No Messages	0,402	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
110	VGTR	Beam	No Messages	0,269	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
111	VGTR	Beam	No Messages	0,265	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
112	VGTR	Beam	No Messages	0,267	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
113	VGTR	Beam	No Messages	0,410	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
114	VGTR	Beam	No Messages	0,366	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
116	VGTR	Beam	No Messages	0,366	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
118	VGTR	Beam	No Messages	0,259	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
120	VGTR	Beam	No Messages	0,417	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
122	VGTR	Beam	No Messages	0,417	PMM	R-I.1	350,00	No Messages	No Messages
124	VGTR	Beam	No Messages	0,416	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
126	VGTR	Beam	No Messages	0,256	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
127	VGTR	Beam	No Messages	0,499	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
128	VGTR	Beam	No Messages	0,503	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
129	VGTR	Beam	No Messages	0,321	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
130	VGTR	Beam	No Messages	0,371	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
131	VGTR	Beam	No Messages	0,370	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
132	VGTR	Beam	No Messages	0,370	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
133	VGTR	Beam	No Messages	0,326	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
134	VTAR	Brace	No Messages	0,143	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
136	VTAR	Brace	No Messages	0,144	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
138	VGTR	Beam	No Messages	0,310	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
139	VGTR	Beam	No Messages	0,318	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
140	VGTR	Beam	No Messages	0,282	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
141	VGTR	Beam	No Messages	0,443	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
142	VGTR	Beam	No Messages	0,446	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
143	VGTR	Beam	No Messages	0,446	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
144	VGTR	Beam	No Messages	0,292	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
145	VGTR	Beam	No Messages	0,537	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
146	VGTR	Beam	No Messages	0,541	PMM	EE-I.1Y	200,00	No Messages	No Messages
147	VGTR	Beam	No Messages	0,396	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
148	VGTR	Beam	No Messages	0,363	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
149	VGTR	Beam	No Messages	0,370	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
150	VGTR	Beam	No Messages	0,370	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
151	VGTR	Beam	No Messages	0,398	PMM	EE-I.1Y	700,00	No Messages	No Messages
152	VTAR	Brace	No Messages	0,119	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
153	VTAR	Brace	No Messages	0,121	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
154	VTAR	Brace	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
155	VTAR	Brace	No Messages	0,127	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,37	No Messages	No Messages
156	VTAR	Brace	No Messages	0,130	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,38	No Messages	No Messages
157	VTAR	Brace	No Messages	0,131	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,38	No Messages	No Messages
159	VTAR	Brace	No Messages	0,129	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
160	VTAR	Brace	No Messages	0,131	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
161	VTAR	Brace	No Messages	0,135	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
162	VTAR	Brace	No Messages	0,139	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
163	VTAR	Brace	No Messages	0,148	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
164	VTAR	Brace	No Messages	0,151	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
166	VTAR	Brace	No Messages	0,133	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
167	VTAR	Brace	No Messages	0,134	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
168	VTAR	Brace	No Messages	0,136	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
169	VTAR	Brace	No Messages	0,138	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
170	VTAR	Brace	No Messages	0,145	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
171	VTAR	Brace	No Messages	0,147	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
173	VTAR	Brace	No Messages	0,132	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
174	VTAR	Brace	No Messages	0,133	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
175	VTAR	Brace	No Messages	0,134	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
176	VTAR	Brace	No Messages	0,136	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
177	VTAR	Brace	No Messages	0,122	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
178	VTAR	Brace	No Messages	0,125	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
179	VTAR	Brace	No Messages	0,130	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
180	VTAR	Brace	No Messages	0,134	PMM	R-I.1	589,37	No Messages	No Messages
181	VTAR	Brace	No Messages	0,117	PMM	EE-I.1X	589,37	No Messages	No Messages
182	VTAR	Brace	No Messages	0,118	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,37	No Messages	No Messages
183	VTAR	Brace	No Messages	0,123	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,37	No Messages	No Messages
184	VTAR	Brace	No Messages	0,126	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,37	No Messages	No Messages
185	VTAR	Brace	No Messages	0,128	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,38	No Messages	No Messages
186	VTAR	Brace	No Messages	0,128	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,38	No Messages	No Messages
188	VTAR	Brace	No Messages	0,145	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
190	VTAR	Brace	No Messages	0,147	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
192	VTAR	Brace	No Messages	0,154	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
193	VTAR	Brace	No Messages	0,097	PMM	R-V.1	352,39	No Messages	No Messages
194	VTAR	Brace	No Messages	0,149	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
195	VTAR	Brace	No Messages	0,086	PMM	R-I.1	352,39	No Messages	No Messages
196	VTAR	Brace	No Messages	0,147	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
197	VTAR	Brace	No Messages	0,084	PMM	R-I.1	352,39	No Messages	No Messages
198	VTAR	Brace	No Messages	0,149	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
199	VTAR	Brace	No Messages	0,094	PMM	R-V.1	352,39	No Messages	No Messages
200	VTAR	Brace	No Messages	0,130	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	589,38	No Messages	No Messages
201	VTAR	Brace	No Messages	0,087	PMM	R-I.1	352,39	No Messages	No Messages
203	VTAR	Brace	No Messages	0,136	PMM	R-I.1	589,38	No Messages	No Messages
204	VTAR	Brace	No Messages	0,096	PMM	R-I.1	352,39	No Messages	No Messages
260	PARALR	Column	No Messages	0,398	PMM	R-I.1	500,00	No Messages	No Messages
261	PARALR	Column	No Messages	0,171	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
262	PARALR	Column	No Messages	0,473	PMM	R-I.1	500,00	No Messages	No Messages
263	PARALR	Column	No Messages	0,146	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
264	VGTR	Beam	No Messages	0,514	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
265	VGTR	Beam	No Messages	0,469	PMM	R-I.1	200,00	No Messages	No Messages
266	VGTR	Beam	No Messages	0,322	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
267	VGTR	Beam	No Messages	0,284	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
268	VGTR	Beam	No Messages	0,287	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
269	VGTR	Beam	No Messages	0,286	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
270	VGTR	Beam	No Messages	0,274	PMM	R-I.1	700,00	No Messages	No Messages
274	PARALR	Column	No Messages	0,390	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	500,00	No Messages	No Messages
275	PARALR	Column	No Messages	0,328	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	500,00	No Messages	No Messages
281	VTAR	Beam	No Messages	0,113	PMM	R-I.1	445,56	No Messages	No Messages
283	VTAR	Beam	No Messages	0,124	PMM	R-I.1	445,56	No Messages	No Messages
285	VTAR	Beam	No Messages	0,131	PMM	R-I.1	445,56	No Messages	No Messages
287	VTAR	Beam	No Messages	0,139	PMM	R-I.1	891,11	No Messages	No Messages
289	VTAR	Beam	No Messages	0,148	PMM	R-I.1	445,56	No Messages	No Messages
290	VTAR	Beam	No Messages	0,147	PMM	R-I.1	445,56	No Messages	No Messages
291	VTAR	Beam	No Messages	0,147	PMM	R-I.1	445,56	No Messages	No Messages
292	VTAR	Beam	No Messages	0,146	PMM	R-I.1	445,56	No Messages	No Messages
293	VTAR	Beam	No Messages	0,130	PMM	R-I.1	445,56	No Messages	No Messages
294	VTAR	Beam	No Messages	0,133	PMM	R-I.1	445,56	No Messages	No Messages
295	VTAR	Beam	No Messages	0,119	PMM	EE-I.1X	445,56	No Messages	No Messages
296	VTAR	Beam	No Messages	0,260	PMM	EE-I.1X	445,56	No Messages	No Messages
300	IPE360	Beam	No Messages	0,125	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	1336,67	No Messages	No Messages
301	IPE360	Beam	No Messages	0,148	PMM	EE-I.2X	1336,67	No Messages	No Messages
302	IPE360	Beam	No Messages	0,190	PMM	R-I.1	1336,67	No Messages	No Messages
303	IPE360	Beam	No Messages	0,146	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
304	IPE360	Beam	No Messages	0,093	PMM	EE-I.2Y	300,00	No Messages	No Messages
305	IPE360	Beam	No Messages	0,036	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
306	IPE360	Beam	No Messages	0,040	PMM	R-I.1	1650,00	No Messages	No Messages
307	IPE360	Beam	No Messages	0,098	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
308	L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,180	PMM	EE-I.1Y	849,39	No Messages	No Messages
309	L4X4X5/16	Beam	No Messages	0,183	PMM	1.25DC+EQY+0.25PL	849,39	No Messages	No Messages
310	W14X48	Beam	No Messages	0,455	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
311	W14X48	Beam	No Messages	0,196	PMM	R-I.1	1650,00	No Messages	No Messages
312	VTPP	Beam	No Messages	0,304	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
313	VTPP	Beam	No Messages	0,386	Minor Shear	R-V.1	0,00	No Messages	No Messages
314	VTPP	Beam	No Messages	0,119	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
315	VTPP	Beam	No Messages	0,115	Minor Shear	R-V.1	0,00	No Messages	No Messages
316	CIP-2	Beam	No Messages	0,605	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
317	CIP-2	Beam	No Messages	0,334	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
326	DGR	Brace	No Messages	0,071	PMM	EE-I.1Y	706,38	No Messages	No Messages
327	DGR	Brace	No Messages	0,152	PMM	EE-I.1X	673,89	No Messages	No Messages
328	DGR	Brace	See WarnMsg	0,343	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	kl/r > 200 (AISC E2)
329	DGR	Brace	See WarnMsg	0,439	PMM	EE-I.1X	1380,27	No Messages	kl/r > 200 (AISC E2)
330	DGR	Brace	No Messages	0,197	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
331	DGR	Brace	No Messages	0,136	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
332	DGR	Brace	See WarnMsg	0,611	PMM	EE-I.1X	1380,27	No Messages	kl/r > 200 (AISC E2)
333	DGR	Brace	No Messages	0,303	PMM	EE-I.1X	673,89	No Messages	No Messages
334	DGR	Brace	No Messages	0,370	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
335	DGR	Brace	No Messages	0,292	PMM	R-I.1	706,38	No Messages	No Messages
336	DGR	Brace	No Messages	0,236	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
337	DGR	Brace	See WarnMsg	0,312	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	kl/r > 200 (AISC E2)
338	VGTR	Beam	No Messages	0,051	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
339	VGTR	Beam	No Messages	0,078	PMM	R-V.1	401,02	No Messages	No Messages
340	VGTR	Beam	No Messages	0,087	PMM	R-V.1	0,00	No Messages	No Messages
341	VGTR	Beam	No Messages	0,092	PMM	EE-I.1X	148,98	No Messages	No Messages
342	VGTR	Beam	No Messages	0,081	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
343	VGTR	Beam	No Messages	0,078	PMM	R-V.1	551,02	No Messages	No Messages
344	VGTR	Beam	No Messages	0,071	PMM	R-V.1	0,00	No Messages	No Messages
345	VGTR	Beam	No Messages	0,100	PMM	EE-I.1X	298,98	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
346	ARRCO	Brace	No Messages	0,277	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
347	ARRCO	Brace	No Messages	0,252	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
348	ARRCO	Brace	No Messages	0,099	PMM	EE-I.1X	1884,92	No Messages	No Messages
349	ARRCO	Brace	No Messages	0,116	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
350	ARRCO	Brace	No Messages	0,182	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
351	ARRCO	Brace	No Messages	0,251	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
352	ARRCO	Brace	No Messages	0,080	PMM	EE-I.1Y	1884,92	No Messages	No Messages
353	ARRCO	Brace	No Messages	0,100	PMM	EE-I.1Y	2429,99	No Messages	No Messages
354	ARRCO	Brace	No Messages	0,360	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
355	ARRCO	Brace	No Messages	0,334	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
356	ARRCO	Brace	No Messages	0,109	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
357	ARRCO	Brace	No Messages	0,135	PMM	EE-I.2Y	2429,99	No Messages	No Messages
358	ARRCO	Brace	No Messages	0,352	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
359	ARRCO	Brace	No Messages	0,325	PMM	EE-I.2Y	0,00	No Messages	No Messages
360	ARRCO	Brace	No Messages	0,113	PMM	EE-I.2X	1884,92	No Messages	No Messages
361	ARRCO	Brace	No Messages	0,150	PMM	EE-I.2X	2429,99	No Messages	No Messages
362	DGP	Brace	No Messages	0,152	Minor Shear	R-V.1	0,00	No Messages	No Messages
363	DGP	Brace	No Messages	0,068	PMM	EE-I.1Y	0,00	No Messages	No Messages
370	DGR	Brace	No Messages	0,815	PMM	EE-I.1X	1176,93	No Messages	No Messages
371	DGR	Brace	No Messages	0,804	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
374	DGR	Brace	No Messages	0,958	PMM	EE-I.1X	1169,07	No Messages	No Messages
375	DGR	Brace	No Messages	0,941	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
376	DGR	Brace	No Messages	0,881	PMM	EE-I.2X	1115,71	No Messages	No Messages
377	DGR	Brace	No Messages	0,897	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
380	DGR	Brace	No Messages	0,665	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL	1122,79	No Messages	No Messages
381	DGR	Brace	No Messages	0,677	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL	0,00	No Messages	No Messages
384	DGR	Brace	No Messages	0,501	PMM	EE-I.2X	1130,00	No Messages	No Messages
385	DGR	Brace	No Messages	0,505	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
388	DGR	Brace	No Messages	0,358	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	1180,90	No Messages	No Messages
389	DGR	Brace	No Messages	0,357	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	0,00	No Messages	No Messages
392	DGR	Brace	No Messages	0,872	PMM	EE-I.1X	1172,98	No Messages	No Messages
393	DGR	Brace	No Messages	0,859	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
398	DGR	Brace	No Messages	0,761	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL	1119,23	No Messages	No Messages
399	DGR	Brace	No Messages	0,775	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL	0,00	No Messages	No Messages
402	DGR	Brace	No Messages	0,570	PMM	EE-I.2X	1126,38	No Messages	No Messages
403	DGR	Brace	No Messages	0,577	PMM	1.25DC+EQX+0.25PL	0,00	No Messages	No Messages
406	DGR	Brace	No Messages	0,391	PMM	R-I.1	1117,49	No Messages	No Messages
407	DGR	Brace	No Messages	0,395	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
410	DGR	Brace	No Messages	0,190	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	1176,93	No Messages	No Messages
411	DGR	Brace	No Messages	0,187	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	0,00	No Messages	No Messages
412	DGR	Brace	No Messages	0,563	PMM	EE-I.2X	1108,77	No Messages	No Messages
413	DGR	Brace	No Messages	0,571	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
414	DGR	Brace	No Messages	0,299	PMM	EE-I.1X	1169,07	No Messages	No Messages
415	DGR	Brace	No Messages	0,298	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
416	DGR	Brace	No Messages	0,237	PMM	EE-I.2X	1115,71	No Messages	No Messages
417	DGR	Brace	No Messages	0,237	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
418	DGR	Brace	No Messages	0,537	PMM	EE-I.1X	1161,35	No Messages	No Messages
419	DGR	Brace	No Messages	0,530	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
420	DGR	Brace	No Messages	0,152	PMM	R-I.1	1122,79	No Messages	No Messages
421	DGR	Brace	No Messages	0,156	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
422	DGR	Brace	No Messages	0,983	PMM	R-I.1	1153,74	No Messages	No Messages
423	DGR	Brace	No Messages	0,961	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
424	DGR	Brace	No Messages	0,375	PMM	R-I.1	1130,00	No Messages	No Messages
425	DGR	Brace	No Messages	0,378	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
426	DGR	Brace	No Messages	0,874	PMM	EE-I.1X	943,84	No Messages	No Messages
428	DGR	Brace	No Messages	0,335	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	1180,90	No Messages	No Messages
429	DGR	Brace	No Messages	0,333	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	0,00	No Messages	No Messages
430	DGR	Brace	No Messages	0,876	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	1105,35	No Messages	No Messages
431	DGR	Brace	No Messages	0,897	PMM	1.25DC+1.75PL+1.2T+1.3T0	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	**DesignSect**	**DesignType**	**Status**	**Ratio**	**RatioType**	**Combo**	**Location**	**ErrMsg**	**WarnMsg**
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	mm	Text	Text
432	DGR	Brace	No Messages	0,137	PMM	EE-I.1X	1172,98	No Messages	No Messages
433	DGR	Brace	No Messages	0,138	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
434	DGR	Brace	No Messages	0,404	PMM	EE-I.2X	1112,22	No Messages	No Messages
435	DGR	Brace	No Messages	0,409	PMM	EE-I.2X	0,00	No Messages	No Messages
436	DGR	Brace	No Messages	0,387	PMM	EE-I.1X	1165,19	No Messages	No Messages
437	DGR	Brace	No Messages	0,383	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
438	DGR	Brace	No Messages	0,091	PMM	R-I.1	1119,23	No Messages	No Messages
439	DGR	Brace	No Messages	0,094	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
440	DGR	Brace	No Messages	0,711	PMM	EE-I.1X	1157,53	No Messages	No Messages
441	DGR	Brace	No Messages	0,700	PMM	EE-I.1X	0,00	No Messages	No Messages
442	DGR	Brace	No Messages	0,216	PMM	R-I.1	1126,38	No Messages	No Messages
443	DGR	Brace	No Messages	0,219	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages
446	DGR	Brace	No Messages	0,401	PMM	R-I.1	1117,49	No Messages	No Messages
447	DGR	Brace	No Messages	0,404	PMM	R-I.1	0,00	No Messages	No Messages

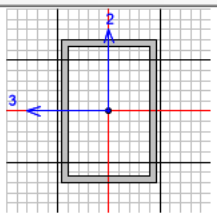
Cordon Inferior

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-10

File

Units KN, m, C



AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 727	X Mid: 136,344	Combo: EE-I.1Y		Design Type: Beam	
Length: 2,488	Y Mid: 3,9	Shape: CIP-2		Frame Type: IMF	
Loc : 0,	Z Mid: 6,366	Class: Seismic HD		Princpl Rot: 0, degrees	
Provision: LRFD	Analysis: Direct Analysis				
D/C Limit=1,	2nd Order: General 2nd Order		Reduction: Tau-b Fixed		
AlphaPr/Py=0,044	AlphaPr/Pe=0,007	Tau_b=1,	EA factor=0,8	EI factor=0,8	
Ignore Seismic Code? No		Ignore Special EQ	Load? No	D/P Plug Welded? Yes	
SDC: D	I=1,	Rho=1,	Sds=0,5		
R=1,	Omega0=3,	Cd=5,5			
PhiB=0,9	PhiC=0,9	PhiTY=0,9	PhiTF=0,75		
PhiS=0,9	PhiS-RI=1,	PhiST=0,9			
A=0,014	I33=1,712E-04	r33=0,11	S33=0,001	Av3=0,006	
J=1,774E-04	I22=8,946E-05	r22=0,08	S22=8,946E-04	Av2=0,009	
E=199957597,6	Fy=315774,136	Ry=1,	z33=0,001		
RLLF=1,	Fu=430879,693		z22=0,001		

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo EE-I.1Y)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,	-196,414	192,092	104,52	100,216	52,322	-2,419

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)

D/C Ratio: 0,859 = 0,026 + 0,482 + 0,351
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,702

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	2,513

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-196,414	3753,768	4007,174

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	192,092	398,373	398,373	398,373
Minor Moment	104,52	298,193		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-2,419	297,215	267,494

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	100,216	1213,151	0,083	OK
Minor Shear	52,322	737,405	0,071	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	180,275	280,793

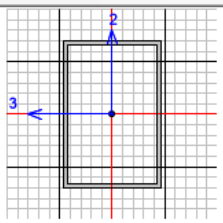
Cordon superior

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-10

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK     (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  860      X Mid:  136,344   Combo:  R-I.1          Design Type:  Beam
Length:  2,488    Y Mid:  3,9       Shape:  CSP-1          Frame Type:  IMF
Loc   :  2,488    Z Mid:  10,636    Class:  Compact        Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=1,      2nd Order: General 2nd Order       Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,01   AlphaPr/Pe=0,001  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=1,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,009           I33=1,099E-04     r33=0,113         S33=7,325E-04     Av3=0,004
J=1,154E-04       I22=5,833E-05     r22=0,082         S22=5,833E-04     Av2=0,005
E=199957597,6     Fy=315774,136     Ry=1,             z33=8,817E-04
RLLF=1,           Fu=430879,693                       z22=6,648E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo R-I.1)
    Location              Pu         Mu33         Mu22         Vu2          Vu3          Tu
    2,488             26,951     -199,785     -10,337       93,124        3,84      11,125

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO    (H1.2,H1-1b)
    D/C Ratio:     0,858 = 0,005 + 0,797 + 0,055
                         = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN    (H1.2,H1-1b)
    Factor                L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending         1,          1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending         1,          1,          1,          1,          1,          1,

                        Lltb        Kltb          Cb
    LTB                    1,          1,       2,463

                          Pu     phi*Pnc     phi*Pnt
                       Force    Capacity    Capacity
    Axial          26,951     2318,275    2465,691
```

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-199,785	250,564	250,564	250,564
Minor Moment	-10,337	188,922		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	11,125	189,018	170,116

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	157,471	779,271	0,202	OK
Minor Shear	8,023	493,824	0,016	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	189,765	194,13

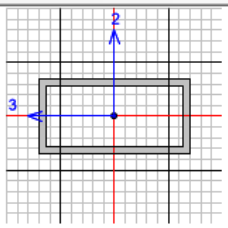
Parales

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-10

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  989      X Mid:  132,613   Combo:  EE-I.1Y         Design Type:  Column
Length:  0,411    Y Mid:  0,        Shape:  PARALP-1        Frame Type:  IMF
Loc   :  0,       Z Mid:  6,572     Class:  Compact         Princpl Rot: 90, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=1,      2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,005  AlphaPr/Pe=0,002  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=1,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,005           I33=8,304E-06     r33=0,04          S33=1,661E-04     Av3=0,004
J=1,928E-05       I22=2,547E-05     r22=0,071         S22=2,547E-04     Av2=0,002
Ixy=0,            Imax=2,547E-05    rmax=0,071        Smax=2,547E-04
Rot= 90, deg      Imin=8,304E-06    rmin=0,04         Smin=1,661E-04
E=199957597,6     Fy=315774,136     Ry=1,             z33=1,941E-04
RLLF=1,           Fu=430879,693                       z22=3,210E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo EE-I.1Y)
    Location              Pu         Mu33         Mu22         Vu2          Vu3          Tu
    0,                 7,866      -11,713       1,291      -44,38      -18,468      32,221

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO   (H3-6)
    D/C Ratio:     0,971 = 0,005 + 0,212 + 0,014 + [0,213 + 0,037 + 0,609]^2
                         = (Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22) + [(Vr2/Vc2) + (Vr3/Vc3) + (Tr/Tc)]^2

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN   (H3-6)
    Factor                L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending      5,195           1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending         1,           1,          1,          1,          1,          1,

                        Lltb        Kltb          Cb
    LTB                    1,          1,       2,106

                          Pu     phi*Pnc     phi*Pnt
                       Force    Capacity    Capacity
    Axial              7,866    1197,024    1442,583
```

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-11,713	55,151	55,151	55,151
Minor Moment	1,291	91,215		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	32,221	58,742	52,868

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	44,38	208,376	0,213	OK
Minor Shear	18,468	493,824	0,037	OK

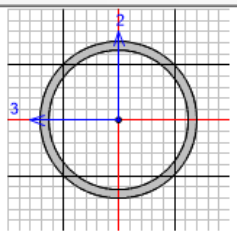
Diagonales

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-10

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  923      X Mid:  106,492   Combo:  R-I.1          Design Type:  Brace
Length:  3,278    Y Mid:  3,9       Shape:  DGP            Frame Type:  IMF
Loc   :  1,639    Z Mid:  7,434     Class:  Compact        Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=1,      2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,49   AlphaPr/Pe=0,577  Tau_b=1,          EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=1,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,002           I33=3,002E-06     r33=0,038         S33=5,253E-05     Av3=0,001
J=6,004E-06       I22=3,002E-06     r22=0,038         S22=5,253E-05     Av2=0,001
E=199947978,8     Fy=317833,533     Ry=1,             z33=7,045E-05
RLLF=1,           Fu=427569,949                       z22=7,045E-05

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo R-I.1)
    Location          Pu         Mu33        Mu22         Vu2         Vu3          Tu
    1,639        -318,018        0,273          0,          0,          0,          0,

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO   (H1-1a)
    D/C Ratio:    0,903 = 0,891 + 0,012 + 0,
                        = (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN   (H1-1a)
    Factor              L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending       1,          1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending       1,          1,          1,          1,          1,          1,

                      Lltb        Kltb          Cb
    LTB                  1,          1,       1,316

                        Pu     phi*Pnc     phi*Pnt
                     Force    Capacity    Capacity
    Axial       -318,018     356,802     583,945
```

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	0,273	20,151	20,151	20,151
Minor Moment	0,	20,151		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,	19,757	17,781

SHEAR CHECK

			Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0,	175,183	0,	OK		
Minor Shear	0,	175,183	0,	OK		

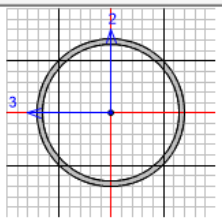
Columna

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-10

File

Units KN, m, C



AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame :	1224	X Mid:	98,361	Combo:	EE-I.1Y
Length:	0,5	Y Mid:	2,807	Shape:	CO-2
Loc :	0,5	Z Mid:	0,236	Class:	Seismic HD

Design Type: Brace
Frame Type: IMF
Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=1, 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,555 AlphaPr/Pe=0,001 Tau_b=0,988 EA factor=0,8 EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D	I=1,	Rho=1,	Sds=0,5	
R=1,	Omega0=3,	Cd=5,5		
PhiB=0,9	PhiC=0,9	PhiTY=0,9	PhiTF=0,75	
PhiS=0,9	PhiS-RI=1,	PhiST=0,9		
A=0,012	I33=1,788E-04	r33=0,122	S33=0,001	Av3=0,006
J=3,577E-04	I22=1,788E-04	r22=0,122	S22=0,001	Av2=0,006
E=199957597,6	Fy=208391,317	Ry=1,	z33=0,001	
RLLF=1,	Fu=392266,008		z22=0,001	

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo EE-I.1Y)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,5	-1393,752	30,953	74,072	50,365	130,439	0,

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1a)
D/C Ratio: 0,905 = 0,617 + 0,111 + 0,266
= (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1a)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,6
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,6

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,666

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-1393,752	2257,332	2259,012

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	30,953	247,783	247,783	247,783
Minor Moment	74,072	247,783		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,	242,323	218,09

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	61,777	677,704	0,091	OK
Minor Shear	148,144	677,704	0,219	OK

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

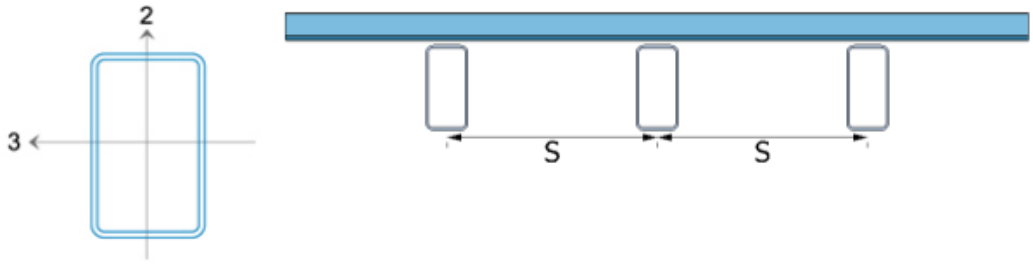
	P Comp	P Tens
Axial	-1394,496	264,207

18.7.2.4 **Diseño de correas**

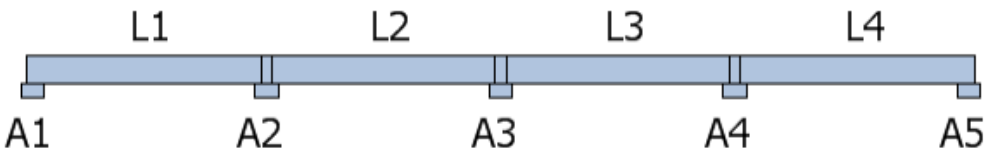
REPORTE TÉCNICO PARA CORREAS

MetalTub N 100x50-2mm, Fy = 345 MPa
Separación (S) 1.20 m
REGLAMENTO NSR-10 / AISC 360-10

CUMPLE	OBSERVACIONES
✓	Sin Observaciones



SECCIÓN LONGITUDINAL



En el diseño se consideran apoyos sin continuidad
Las solicitaciones se calculan al borde del apoyo

VISTA EN PLANTA

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

CONFIGURACIÓN Y PESO POR CORREA

Vano	Arriostramiento del vano	Espesor del perfil (m)	Longitud vano (m)	Longitud correa (m)	Peso propio (kgf/m)	Total (kgf)
1	L	2.00E-03	2.49	2.49	4.50	11.21
2	L	2.00E-03	2.49	2.49	4.50	11.21
3	L	2.00E-03	2.49	2.49	4.50	11.21
4	L	2.00E-03	2.49	2.49	4.50	11.21
						44.82

APOYOS

A1	0.10(m)
A2	0.10(m)
A3	0.10(m)
A4	0.10(m)
A5	0.10(m)

GEOMETRÍA

Pendiente en %	5.24%
Pendiente en Grados	3.00°
Separación - S (m)	1.20
Sujeción de cubierta	Sin sujeción

CARGAS DISTRIBUIDAS UNIFORMES

Caso de carga	Carga muerta sobreimpuesta	Carga viva de cubierta	Carga de granizo	Carga de viento a succión	Carga de viento a compresión
Dirección	Gravedad	Gravedad	Gravedad	Eje 2-2 (+)	Eje 2-2 (-)
Magnitud (kgf/m2)	39.00	50.00	100.00	-98.00	40.00

PARÁMETROS DE DISEÑO

Consideración de cubierta como panel rígido*	SI
Consideración de arrugamiento del alma	NO
Deflexión debido a carga viva de cubierta (L/??)	500.00
Deflexión debido a carga muerta y viva de cubierta (L/??)	500.00
Deflexión debido a viento a succión/compresión (L/??)	500.00
Deflexión debido a viento a granizo (L/??)	500.00

DISEÑO DE LAS CORREAS

Solicitación	Resistente	Calculada/Requerida	Luz/apoyo	Cumplimiento
Envolvente a flexión	1.00	0.40	4	✔
Envolvente a cortante	1.00	0.05	4	✔
Envolvente a flexión y cortante	1.00	0.40	4	✔
Deflexión (m)	4.9800E-03	0.0000	4	✔

19 CIMENTACIÓN PUENTE PEATONAL

19.1 **Sistema estructural cimentación**

La fundación de la estructura del puente peatonal localizado en la estación 20 de Julio consiste en una serie de cimientos profundos constituidos por pilotes de concreto. El sistema de cimentación está compuesto en cada apoyo por un pedestal trapezoidal de 0.70m de altura conectado a un dado de cimentación de 2.9m x 2.9m y espesor de 0.80m, el cual transfiere la carga a cuatro pilotes de concreto reforzado de 60 cm de diámetro con una longitud de 15.0m para el eje 3 y 13.0m para los ejes 1 y 2.

19.2 **Códigos y especificaciones**

- ✓ Norma Colombia de diseño de puentes CCP-14
- ✓ Standard Specifications For Highway Bridges AASHTO
- ✓ Normas Técnicas Colombianas, NTC (121, 321, 174, 3459, 2289, 1925, 2310, 161, 1920).

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.3 **Materiales**

- Concreto premezclado con una resistencia a la compresión a los 28 días f'c = 14 MPa = 2000 psi, para concreto de limpieza.
- Concreto premezclado con una resistencia a la compresión a los 28 días f'c = 28 MPa = 4000 psi, para dados, pedestales y pilotes.
- Las barras de acero de refuerzo corrugado tendrán un esfuerzo de fluencia mínimo de fy = 420 MPa de acuerdo con ASTM A-706 (NTC 2289).

19.4 **Parámetros geotécnicos**

De acuerdo a la información recibida en el informe geotécnico, a continuación, se extractan los valores de parámetros necesarios para el diseño estructural.

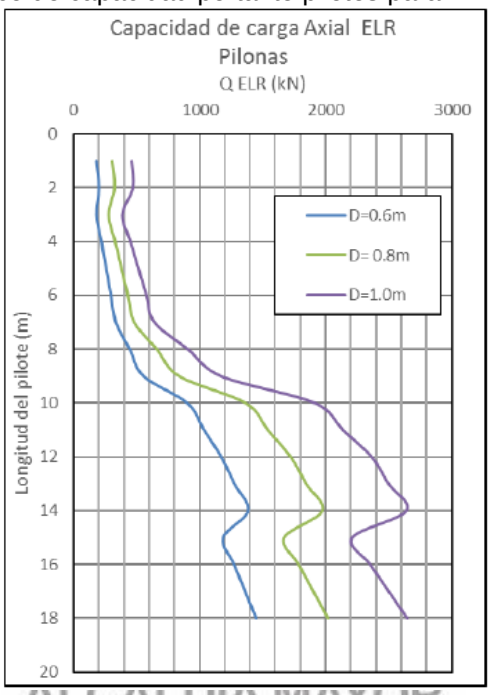
19.4.1 **Capacidad portante pilotes**

Tabla 19-1 Capacidad portante pilotes para ELR - Apoyos ejes 1 y 2

LONGITUD m	Carga axial ELR (kN)			Carga admisible por tracción ELR (kN)		
	D=0.6m	D= 0.8m	D=1.0m	D=0.6m	D= 0.8m	D=1.0m
0						
1	176.7	302.7	462.3	53.26	73.97	96.16
2	197.5	320.0	470.7	140.64	193.43	249.19
3	178.5	274.9	389.7	231.91	318.09	408.71
4	216.5	325.6	453.2	323.19	442.75	568.23
5	254.6	376.4	516.7	414.46	567.40	727.75
6	292.7	427.2	580.1	505.73	692.06	887.27
7	330.8	477.9	643.6	597.01	816.72	1046.79
8	441.5	657.8	908.8	688.28	941.38	1206.31
9	552.2	837.7	1174.0	779.55	1066.03	1365.82
10	899.2	1366.2	1916.7	1017.56	1386.33	1769.89
11	1031.2	1542.1	2136.6	1264.08	1717.99	2188.17
12	1167.6	1724.0	2363.9	1518.75	2060.51	2620.02
13	1271.8	1846.7	2497.1	1781.23	2413.43	3064.87
14	1380.1	1974.9	2637.1	2051.21	2776.36	3522.23
15	1182.0	1670.9	2207.2	2252.41	3047.59	3864.96
16	1269.6	1787.6	2353.1	2453.61	3318.82	4207.70
17	1357.1	1904.3	2499.0	2654.82	3590.05	4550.44
18	1444.7	2021.1	2644.9	2856.02	3861.28	4893.17

Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

Gráfica 19.1 – Ábaco de capacidad portante pilotes para ELR - Apoyos ejes 1 y 2



Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

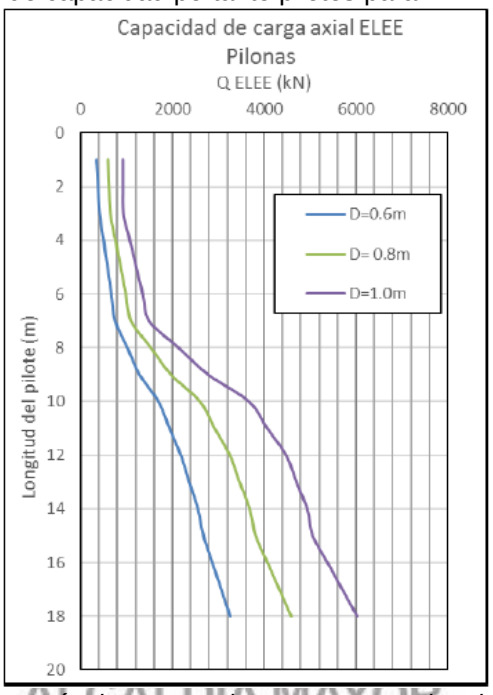
DE BOGOTÁ D.C.

Tabla 19-2 Capacidad portante pilotes para ELE Ext - Apoyos ejes 1 y 2

LONGITUD	Carga axial admisible ELEE (kN)		
m	D=0.6m	D= 0.8m	D=1.0m
0			
1	348.7	599.2	916.9
2	382.2	622.9	920.3
3	419.6	651.8	930.2
4	504.3	764.6	1071.2
5	588.9	877.5	1212.2
6	673.5	990.3	1353.3
7	758.1	1103.1	1494.3
8	1024.3	1538.7	2139.6
9	1290.5	1974.3	2785.0
10	1703.4	2605.5	3674.9
11	1943.2	2925.4	4074.7
12	2191.2	3256.1	4488.1
13	2374.1	3467.4	4711.7
14	2564.4	3688.8	4947.9
15	2686.0	3818.5	5069.4
16	2880.6	4077.9	5393.7
17	3075.1	4337.3	5717.9
18	3269.7	4596.7	6042.2

Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

Gráfica 19.2 – Ábaco de capacidad portante pilotes para ELE Ext - Apoyos ejes 1 y 2



Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

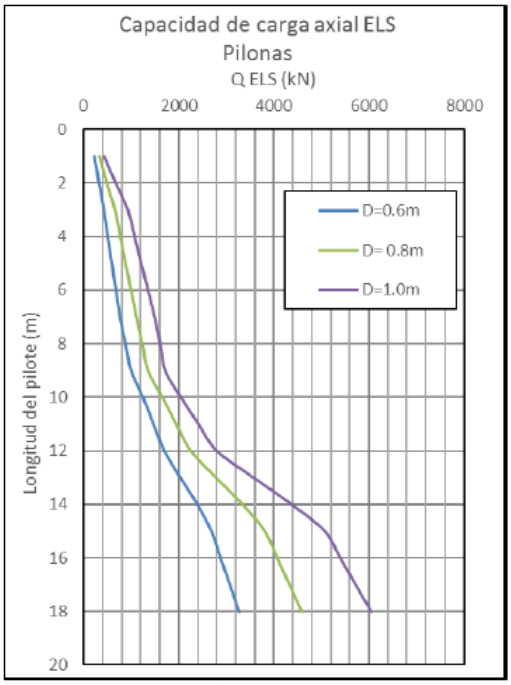
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Tabla 19-3 Capacidad portante pilotes para ELS - Apoyos ejes 1 y 2

LONGITUD m	Carga admisible axial ELS para 20 mm (kN)		
	D=0.6m	D= 0.8m	D=1.0m
0			
1	223.7	322.6	433.5
2	318.1	481.3	675.3
3	419.6	651.8	930.2
4	504.3	764.6	1071.2
5	588.9	877.5	1212.2
6	673.5	990.3	1353.3
7	758.1	1103.1	1494.3
8	878.1	1230.2	1609.8
9	991.6	1347.5	1712.2
10	1245.3	1653.8	2049.3
11	1465.5	1947.5	2416.4
12	1693.9	2255.3	2800.3
13	2036.0	2791.5	3576.8
14	2392.1	3347.6	4375.5
15	2686.0	3818.5	5069.4
16	2880.6	4077.9	5393.7
17	3075.1	4337.3	5717.9
18	3269.7	4596.7	6042.2

Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

Gráfica 19.3 – Ábaco de capacidad portante pilotes para ELS - Apoyos ejes 1 y 2



Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

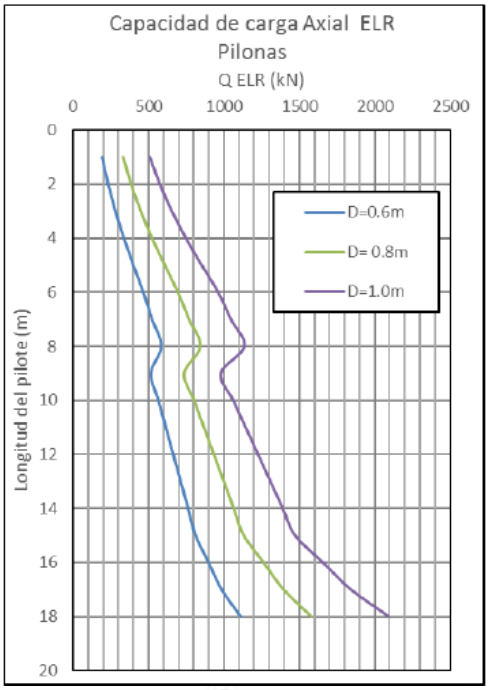
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Tabla 19-4 Capacidad portante pilotes para ELR - Apoyos eje 3

LONGITUD m	Carga axial ELR (kN)			Carga admisible por tracción ELR (kN)		
	D=0.6m	D= 0.8m	D=1.0m	D=0.6m	D= 0.8m	D=1.0m
0						
1	192.4	331.1	507.2	51.04	71.01	92.46
2	231.5	383.2	572.4	128.79	177.64	229.45
3	279.7	447.6	652.8	223.23	306.52	394.24
4	335.8	522.4	746.3	331.83	454.27	582.63
5	398.8	606.3	851.2	452.96	618.74	791.92
6	464.9	694.5	961.5	579.91	790.96	1010.89
7	523.0	767.0	1045.9	712.42	970.60	1239.14
8	584.0	843.5	1135.3	850.28	1157.37	1476.30
9	515.6	735.4	979.0	966.57	1315.39	1677.52
10	565.0	801.1	1061.2	1082.86	1473.40	1878.74
11	614.3	866.9	1143.5	1199.16	1631.42	2079.96
12	663.6	932.7	1225.7	1315.45	1789.44	2281.17
13	713.0	998.5	1307.9	1431.74	1947.45	2482.39
14	762.3	1064.3	1390.1	1548.03	2105.47	2683.61
15	811.7	1130.0	1472.4	1664.33	2263.48	2884.83
16	898.3	1262.2	1658.3	1780.62	2421.50	3086.04
17	985.0	1394.4	1844.3	1896.91	2579.51	3287.26
18	1111.4	1579.5	2096.4	2101.36	2855.07	3635.40

Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

Gráfica 19.4 – Ábaco de capacidad portante pilotes para ELR - Apoyos eje 3



Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

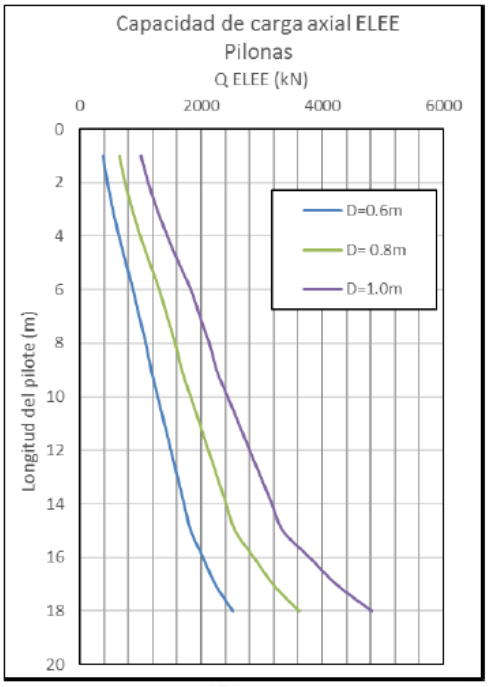
ALCALDÍA MAYOR

Tabla 19-5 Capacidad portante pilotes para ELE Ext - Apoyos eje 3

LONGITUD m	Carga axial admisible ELEE (kN)		
	D=0.6m	D= 0.8m	D=1.0m
0			
1	380.3	656.3	1007.0
2	451.4	751.1	1125.5
3	539.1	868.1	1271.8
4	641.1	1004.1	1441.7
5	755.6	1156.7	1632.5
6	875.8	1317.1	1833.0
7	979.4	1445.3	1980.9
8	1088.4	1580.7	2137.7
9	1175.8	1687.3	2258.6
10	1285.4	1833.5	2441.3
11	1395.0	1979.7	2624.1
12	1504.7	2125.8	2806.8
13	1614.3	2272.0	2989.5
14	1723.9	2418.2	3172.2
15	1833.6	2564.4	3355.0
16	2036.6	2876.5	3797.0
17	2239.6	3188.7	4239.1
18	2530.7	3618.4	4828.1

Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

Gráfica 19.5 – Ábaco de capacidad portante pilotes para ELE Ext - Apoyos eje 3



Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

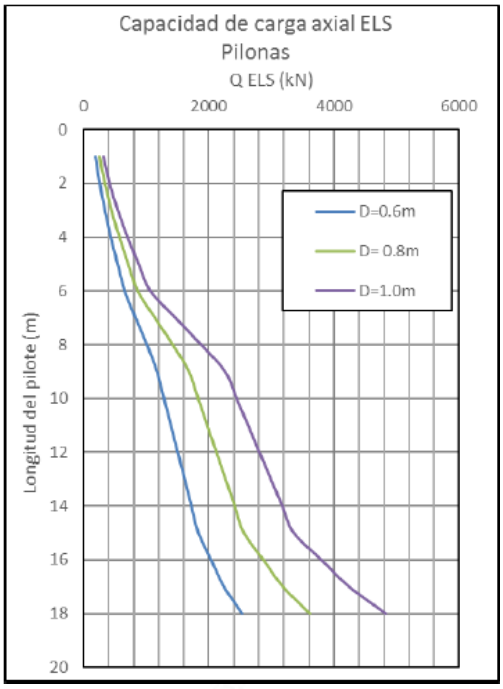
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Tabla 19-6 Capacidad portante pilotes para ELS - Apoyos eje 3

LONGITUD m	Carga admisible axial ELS para 20 mm (kN)		
	D=0.6m	D= 0.8m	D=1.0m
0			
1	198.1	255.4	309.4
2	262.6	340.4	411.6
3	343.9	447.6	541.5
4	439.3	573.7	698.3
5	547.2	716.5	876.0
6	661.0	867.1	1063.4
7	834.0	1142.1	1463.5
8	1015.7	1427.4	1875.8
9	1175.8	1687.3	2258.6
10	1285.4	1833.5	2441.3
11	1395.0	1979.7	2624.1
12	1504.7	2125.8	2806.8
13	1614.3	2272.0	2989.5
14	1723.9	2418.2	3172.2
15	1833.6	2564.4	3355.0
16	2036.6	2876.5	3797.0
17	2239.6	3188.7	4239.1
18	2530.7	3618.4	4828.1

Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

Gráfica 19.6 – Ábaco de capacidad portante pilotes para ELS - Apoyos eje 3



Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

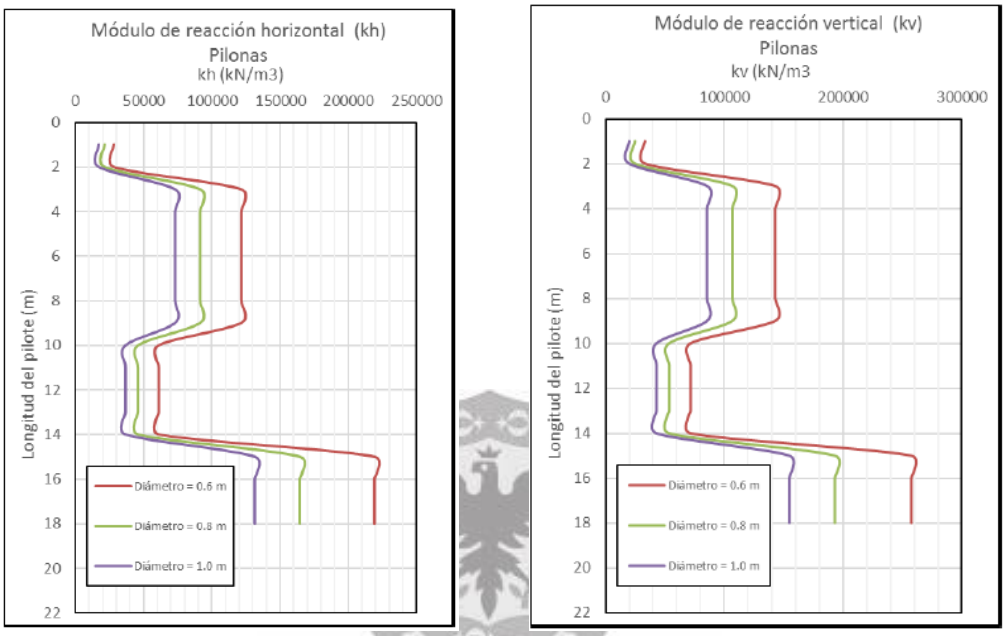
19.4.2 **Módulo de reacción horizontal y vertical**

Tabla 19-7 Módulos de reacción horizontal y vertical de pilotes Eje 1 y 2

Longitud (m)	Diámetro = 0.6 m		Diámetro = 0.8 m		Diámetro = 1.0 m	
	kh (kN/m³)	kv (kN/m³)	kh (kN/m³)	kv (kN/m³)	kh (kN/m³)	kv (kN/m³)
1	28370	33376	21277	25032	17022	20026
2	28370	33376	21277	25032	17022	20026
3	121457	142891	91093	107168	72874	85735
4	121457	142891	91093	107168	72874	85735
5	121457	142891	91093	107168	72874	85735
6	121457	142891	91093	107168	72874	85735
7	121457	142891	91093	107168	72874	85735
8	121457	142891	91093	107168	72874	85735
9	121457	142891	91093	107168	72874	85735
10	61105	71889	45829	53916	36663	43133
11	61105	71889	45829	53916	36663	43133
12	61105	71889	45829	53916	36663	43133
13	61105	71889	45829	53916	36663	43133
14	61105	71889	45829	53916	36663	43133
15	219059	257717	164294	193288	131436	154630
16	219059	257717	164294	193288	131436	154630
17	219059	257717	164294	193288	131436	154630
18	219059	257717	164294	193288	131436	154630

Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

Gráfica 19.7 – Ábaco módulo de reacción horizontal y vertical de pilotes Eje 1 y 2



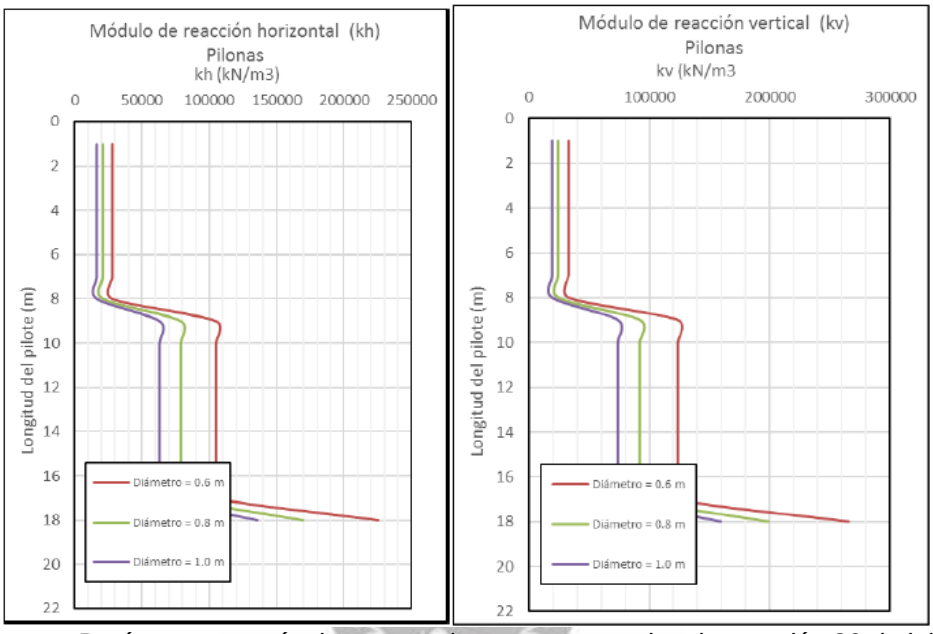
Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

Tabla 19-8 Módulos de reacción horizontal y vertical de pilotes Eje 3

Longitud (m)	Diámetro = 0.6 m		Diámetro = 0.8 m		Diámetro = 1.0 m	
	kh (kN/m³)	kv (kN/m³)	kh (kN/m³)	kv (kN/m³)	kh (kN/m³)	kv (kN/m³)
1	27949	32881	20962	24661	16769	19729
2	27949	32881	20962	24661	16769	19729
3	27949	32881	20962	24661	16769	19729
4	27949	32881	20962	24661	16769	19729
5	27949	32881	20962	24661	16769	19729
6	27949	32881	20962	24661	16769	19729
7	27949	32881	20962	24661	16769	19729
8	27949	32881	20962	24661	16769	19729
9	104913	123427	78684	92570	62948	74056
10	104913	123427	78684	92570	62948	74056
11	104913	123427	78684	92570	62948	74056
12	104913	123427	78684	92570	62948	74056
13	104913	123427	78684	92570	62948	74056
14	104913	123427	78684	92570	62948	74056
15	104913	123427	78684	92570	62948	74056
16	104913	123427	78684	92570	62948	74056
17	104913	123427	78684	92570	62948	74056
18	225517	265315	169138	198986	135310	159189

Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

Gráfica 19.8 – Ábaco módulo de reacción horizontal y vertical de pilotes Eje 3



Fuente: Parámetros geotécnicos para el puente peatonal en la estación 20 de julio

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.5 **Método de diseño**

Se procedió a realizar el modelo matemático en el programa SAP V23.1.0., el cual incluye la infraestructura del puente peatonal, el cual estará soportado sobre dados de cimentación que a su vez están apoyados en pilotes del cual se obtuvieron los esfuerzos con los cuales se diseñó el acero de refuerzo.

La cimentación se diseñará de tal forma que sea capaz de resistir las solicitaciones a las cuales se encontrará sometida la estructura, tales como:

✓ Peso Propio
✓ Granizo
✓ Carga viva
✓ Sismo
✓ Temperatura

Se calculó la envolvente de las cargas con los coeficientes de mayoración establecidos en la norma CCP-14 y se diseñaron los elementos para estas fuerzas actuantes.

Para el diseño de la cimentación se utilizó un modelo:

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

El dado se modelo con elementos tipo Shell, los pilotes y pedestales con elementos tipo frame, adicionalmente se consideraron las cargas muertas, sobrecargas vivas actuantes. Los pesos propios de los elementos son calculados directamente por el programa de análisis.

Teniendo los resultados del análisis de los modelos, se procedió al diseño de cada uno de los elementos, teniendo en cuenta las solicitaciones máximas a las que estaban sometidos.

Para el diseño de la cimentación se tuvo en cuenta la geometría y los parámetros geotécnicos, los cuales se ingresaron a hojas de cálculo elaboradas en el programa Excel.

19.6 **Combinaciones de carga**

Para el análisis y diseño de los elementos que componen la cimentación se tuvieron en cuenta las combinaciones de acuerdo al CCP-14.

Estado Límite de la Combinación de carga	*DC DD DW EH EV ES EL PS CR SH*	*LL IM CE BR PL LS*	*WA*	*WS*	*WL*	*FR*	*TU*	*TG*	*SE*	Use uno de estos a la vez				
										EQ	*BL*	*IC*	*CT*	*CV*
Resistencia I (a menos que se indique)	γ_p	1.75	1.00	-	-	1.00	0.50/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Resistencia II	γ_p	1.35	1.00	-	-	1.00	0.50/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Resistencia III	γ_p	-	1.00	1.400	-	1.00	0.50/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Resistencia IV	γ_p	-	1.00	-	-	1.00	0.50/1.20	-	-	-	-	-	-	-
Resistencia V	γ_p	1.35	1.00	0.400	1.0	1.00	0.50/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Evento Extremo I	γ_p	γ_{EQ}	1.00	-	-	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-
Evento Extremo II	γ_p	0.50	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Servicio I	1.00	1.00	1.00	0.300	1.0	1.00	1.00/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Servicio II	1.00	1.30	1.00	-	-	1.00	1.00/1.20	-	-	-	-	-	-	-
Servicio III	1.00	0.80	1.00	-	-	1.00	1.00/1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-	-	-
Servicio IV	1.00	-	1.00	0.700	-	1.00	1.00/1.20	-	1.0	-	-	-	-	-
Fatiga I- Sólo *LL*, *IM* & *CE*	-	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fatiga I II- Sólo *LL*, *IM* & *CE*	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 19.1 Combinaciones de carga

Fuente: Elaboración propia

- Cargas permanentes

CR = fuerzas debidas al flujo plástico
DD = fuerza de fricción negativa
DC = peso propio de los componentes estructurales y de los accesorios no estructurales
DW = peso propio carpeta de rodamiento y de las instalaciones
EH = empuje horizontal del suelo
EL = fuerzas misceláneas resultantes del proceso de construcción, incluyendo el izaje de voladizos en construcción por segmentos
ES = sobrecarga de suelo
EV = presión vertical del peso propio del suelo de relleno
PS = fuerzas secundarias debidas a pretensado
SH = fuerzas debidas a retracción

- Cargas transitorias

BL = carga de explosión
BR = fuerza de frenado vehicular
CE = fuerza centrífuga vehicular
CT = fuerza de colisión vehicular
CV = fuerza de colisión de embarcaciones
EQ = carga sísmica
FR = carga de fricción
IC = carga de hielo
IM = incremento de carga dinámica vehicular
LL = carga viva vehicular
LS = sobrecarga de carga viva
PL = carga viva peatonal
SE = fuerzas debidas a asentamiento
TG = fuerzas debidas a gradiente de temperatura
TU = fuerza debida a temperatura uniforme
WA = carga de agua y presión de la corriente
WL = carga de viento sobre la carga viva
WS = carga de viento sobre la estructura

Figura 19.2 Cargas

Fuente: Elaboración propia

Tipo de Carga, tipo de Cimentación, y Método para Calcular la fricción negativa		Factor de Carga Máximo	Factor de Carga Mínimo
DC : Componentes y Accesorios		1.25	0.90
DC : Sólo Resistencia IV		1.50	0.90
DD : Fricción negativa	Pilas, Método α Tomlinson	1.4	0.25
	Pilas, Método λ	1.05	0.30
	Pozos perforados, Método O'Neill and Reese (1999)	1.25	0.35
DW : Superficie de rodadura e instalaciones		1.50	0.65
EH : Presión horizontal de suelo			
• Activa		1.50	0.90
• En reposo		1.35	0.90
• *AEP* para muros anclados		1.35	N/A
EL : Tensiones residuales de Construcción		1.00	1.00
EV : Presión vertical de suelo			
• Estabilidad general		1.00	N/A
• Muros de Contención y Estribos		1.35	1.00
• Estructuras Rígidas Enterradas		1.30	0.90
• Marcos Rígidos		1.35	0.90
• Estructuras Flexibles Enterradas			
o Alcantarillas Metálicas y Alcantarillas Armadas Estructurales Corrugas Profundas		1.5	0.9
o Alcantarillas Termoplásticas		1.3	0.9
o Todas las demás		1.95	0.9
ES : Sobrecarga de suelo		1.50	0.75

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 19.3 Factores de cargas

Fuente: Elaboración propia

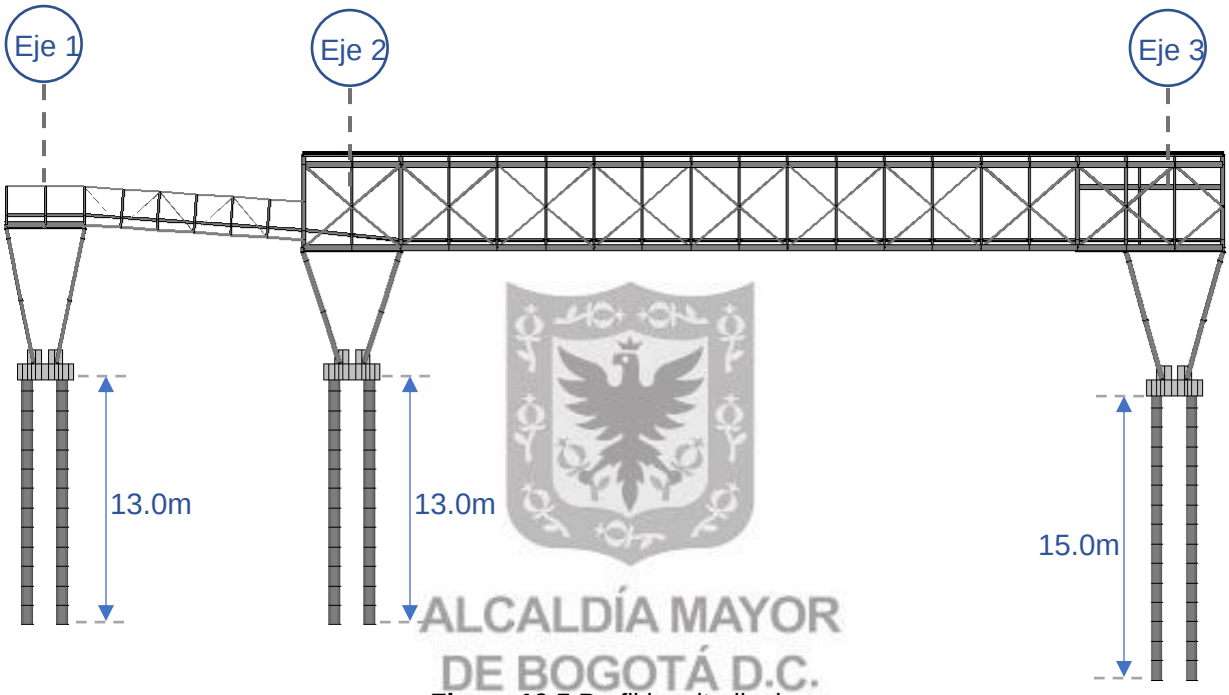
19.7 **Entrada de datos al programa**

19.7.1 **Modelo Matemático – Vista En 3D**



Figura 19.4 Dimensiones – Modelo matemático 3D

Fuente: Elaboración propia



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 19.5 Perfil longitudinal

Fuente: Elaboración propia

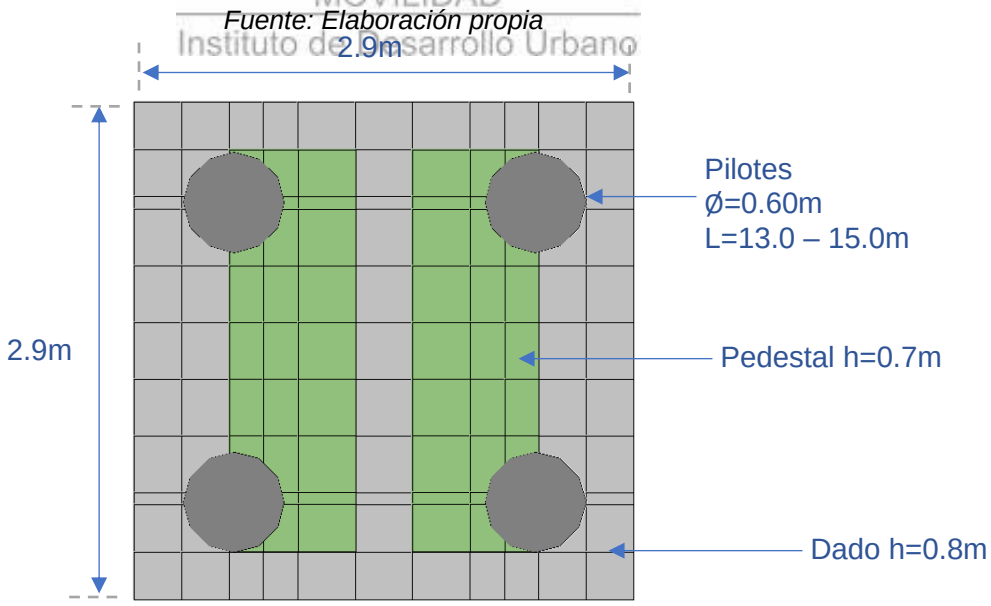


Figura 19.6 Planta de cimentación

Fuente: Elaboración propia

19.7.2 **Definición del material**

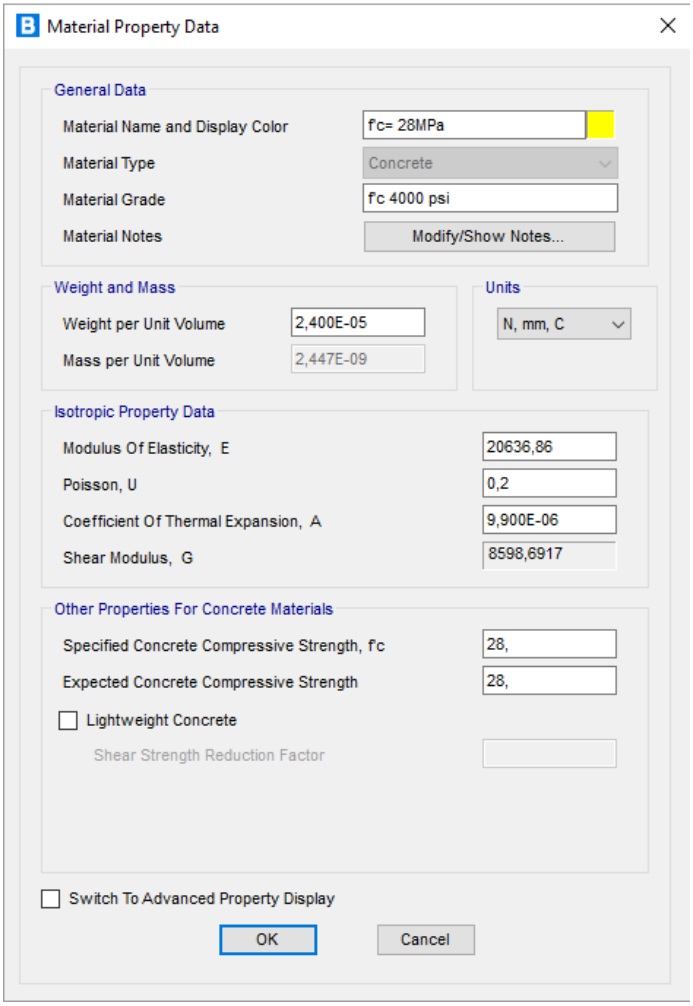


Figura 19.7 Definición del material

Fuente: Elaboración propia

19.7.3 **Definición de elementos**

19.7.3.1 **Pilote D=0.60m y L=13.0m – L=15m**

Para un pilote de 0.6 m de diámetro y longitud de 13.0m y 15.0m se colocó un refuerzo de 16#7 con espirales N°4 cada 6.0 cm.

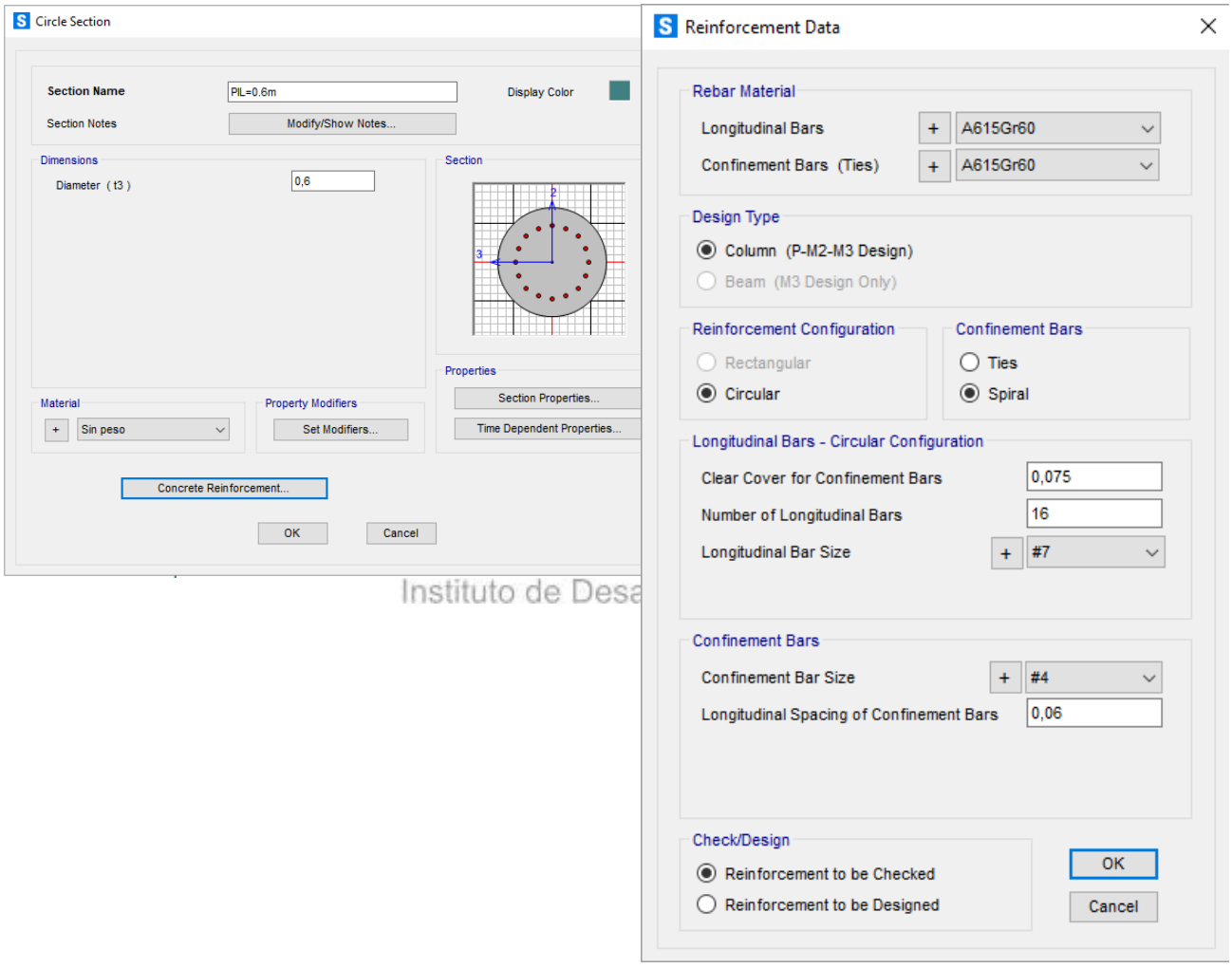


Figura 19.8 Definición del Pilote D=0.60m

Fuente: Elaboración propia

19.7.3.2 **Dado**

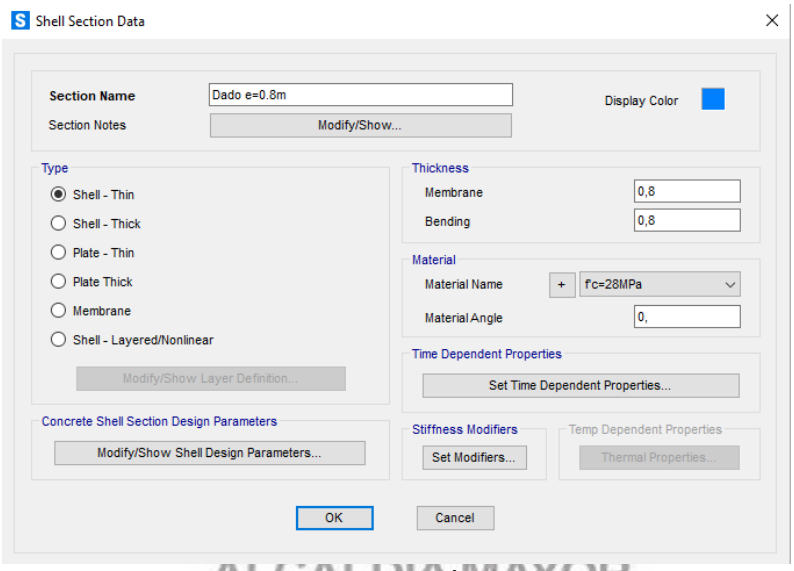


Figura 19.9 Definición del dado

Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

19.7.3.3 **Pedestal**

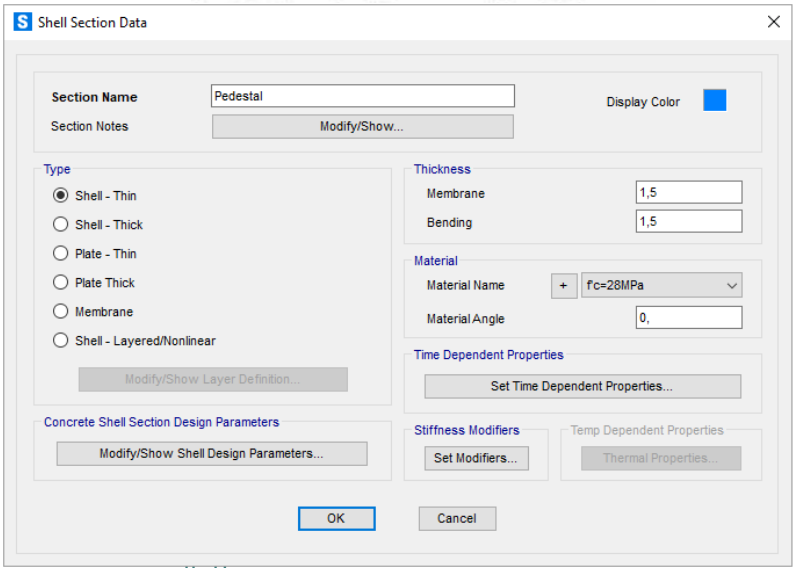
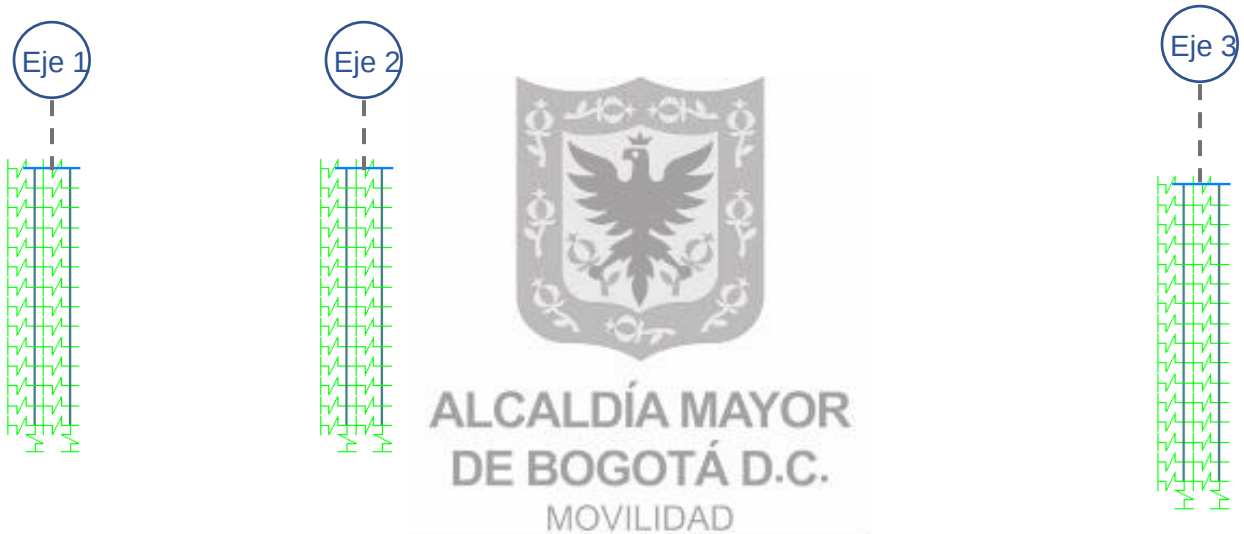


Figura 19.10 Definición del pedestal

Fuente: Elaboración propia

19.7.3.4 **Modulos de reacción del suelo**



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 19.11 Módulos de reacción vertical y horizontal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19-9 Resortes Ejes 1 y 2

RESORTES D =0,6m EJES 1 Y 2			
PROF. (m)	**kh (kN/m³)**	**ÁREA AFERENTE (m)**	**(kN/m)**
1	28370	0,6	17022,0
2	28370	0,6	17022,0
3	121457	0,6	72874,2
4	121457	0,6	72874,2
5	121457	0,6	72874,2
6	121457	0,6	72874,2
7	121457	0,6	72874,2
8	121457	0,6	72874,2

RESORTES D =0,6m EJES 1 Y 2			
PROF. (m)	**kh (kN/m³)**	**ÁREA AFERENTE (m)**	**(kN/m)**
9	121457	0,6	72874,2
10	61105	0,6	36663,0
11	61105	0,6	36663,0
12	61105	0,6	36663,0
13	61105	0,6	36663,0

kv	71889,0	(kN/m³)
kv	20326,1	(kN/m)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19-10 Resortes Eje 3

RESORTES D =0,6m EJE 3			
PROF. (m)	**kh (kN/m³)**	**ÁREA AFERENTE (m)**	**(kN/m)**
1	27949	0,6	16769,4
2	27949	0,6	16769,4
3	27949	0,6	16769,4
4	27949	0,6	16769,4
5	27949	0,6	16769,4
6	27949	0,6	16769,4
7	27949	0,6	16769,4
8	27949	0,6	16769,4
9	104913	0,6	62947,8
10	104913	0,6	62947,8
11	104913	0,6	62947,8
12	104913	0,6	62947,8
13	104913	0,6	62947,8
14	104913	0,6	62947,8
15	104913	0,6	62947,8

MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

kv	123427,0	(kN/m^3)
kv	34898,2	(kN/m)

Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.8 Salida de datos del programa

19.8.1 Pilotes

19.8.1.1 Numeración pilotes

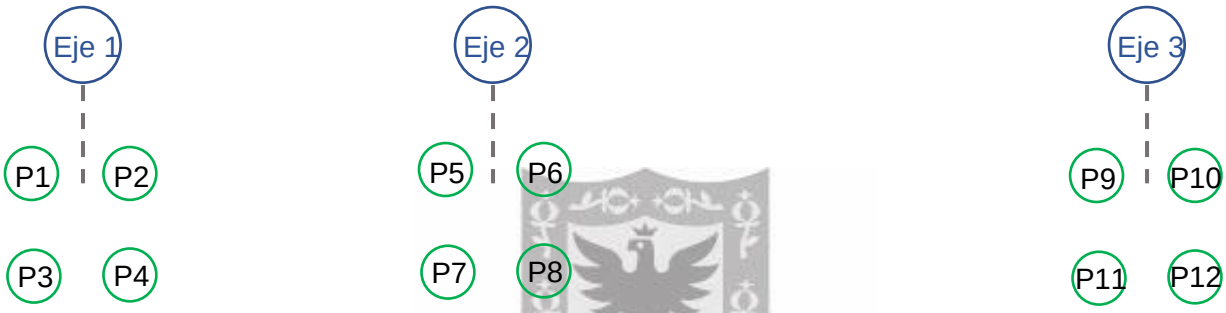


Figura 19.12 Numeración de pilotes
Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.8.1.2 Diagrama de Momento (M22) por ELR (kN-m)



Figura 19.13 Diagrama de Momento (M22) por ELR (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.1.3 **Diagrama de Momento (M33) por ELR (kN-m)**

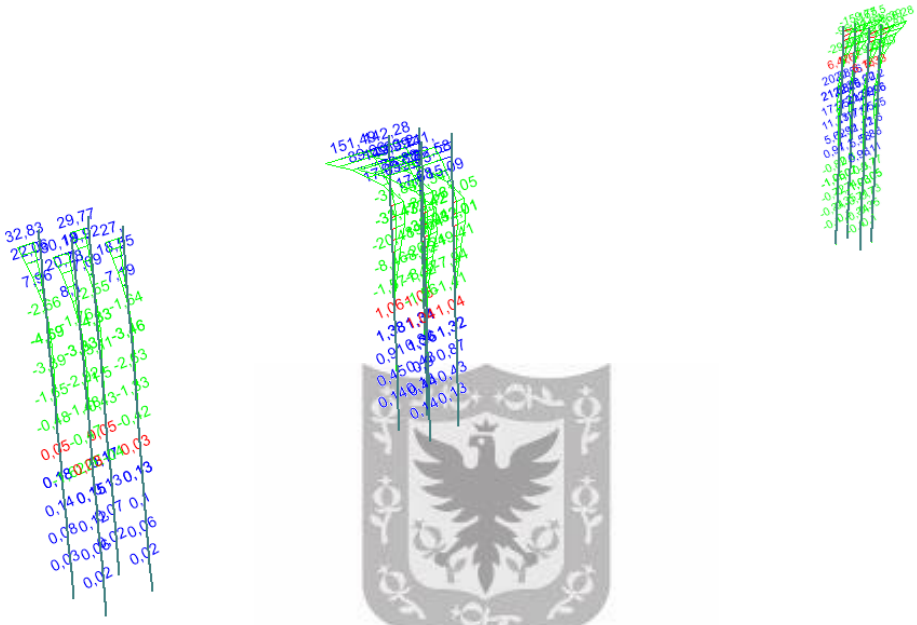


Figura 19.14 Diagrama de Momento (M33) por ELR (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.8.1.4 **Diagrama de cortante (V33) por ELR (kN)**

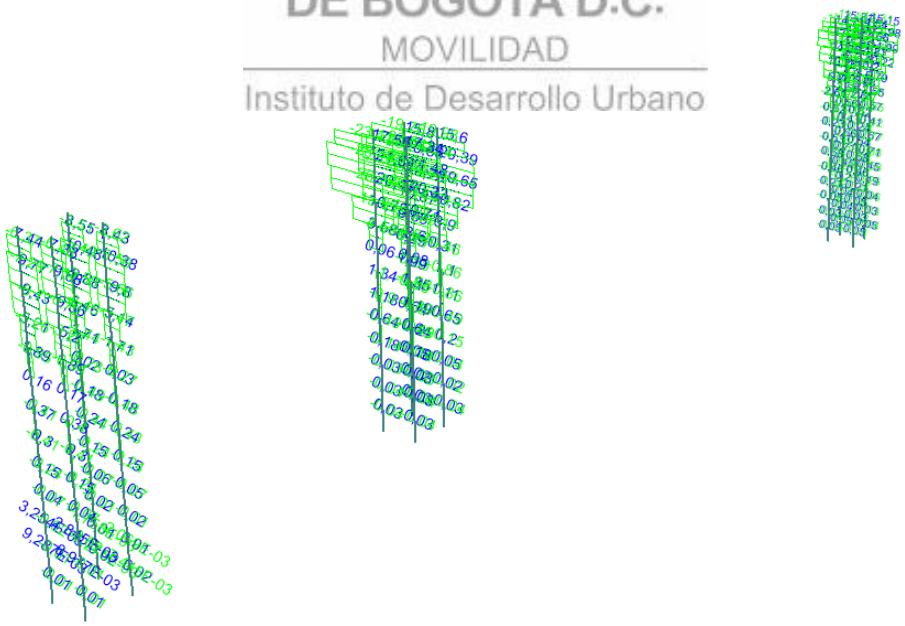


Figura 19.15 Diagrama de cortante (V33) por ELR (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.1.5 **Diagrama de cortante (V22) por ELR (kN)**

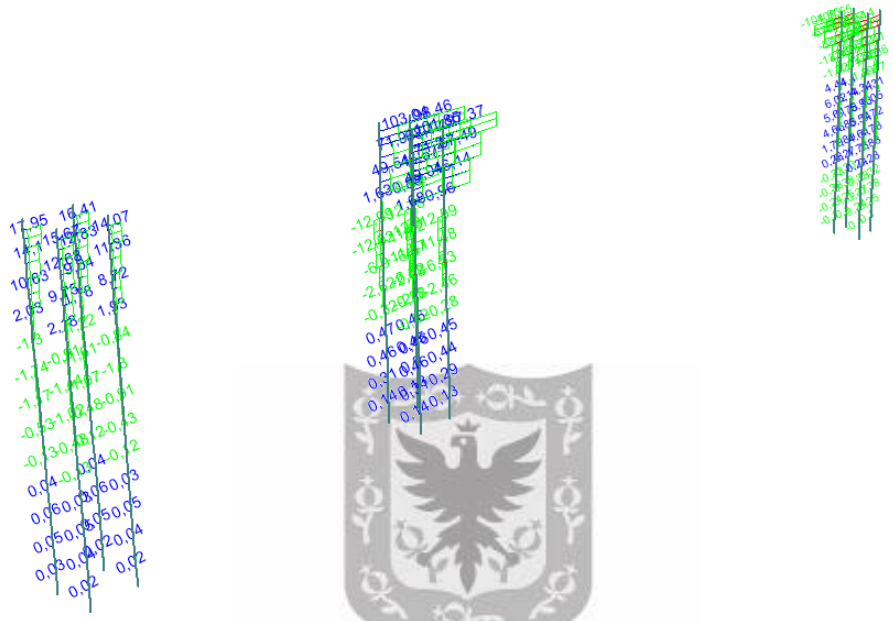


Figura 19.16 Diagrama de cortante (V22) por ELR (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.8.1.6 **Diagrama de Momento (M22) por ELE Ext (kN-m)**



Figura 19.17 Diagrama de Momento (M22) por ELE Ext (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.1.7 **Diagrama de Momento (M33) por ELE Ext (kN-m)**

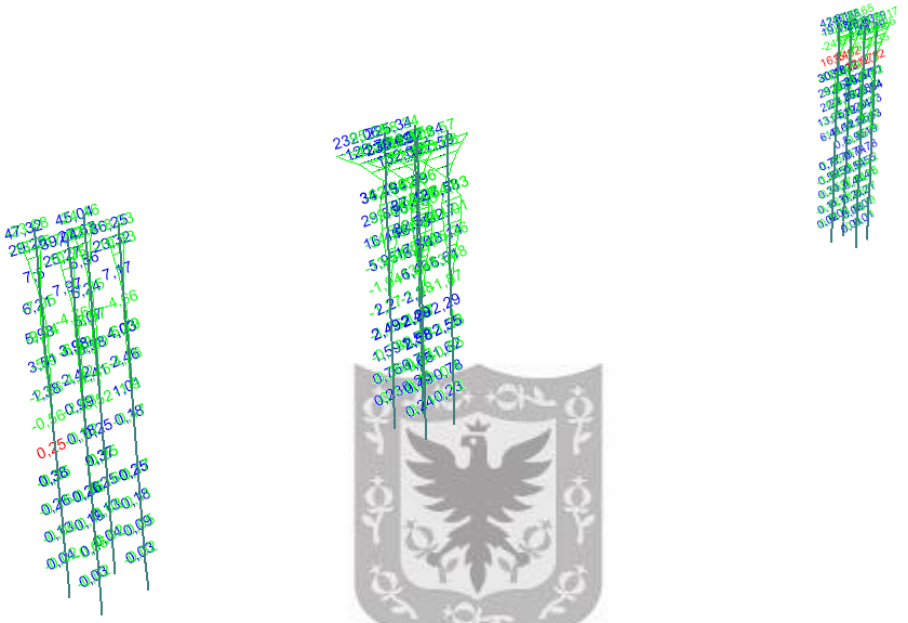


Figura 19.18 Diagrama de Momento (M33) por ELE Ext (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

19.8.1.8 **Diagrama de cortante (V33) por ELE Ext (kN)**



Figura 19.19 Diagrama de cortante (V33) por ELE Ext (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.1.9 **Diagrama de cortante (V22) por ELE Ext (kN)**

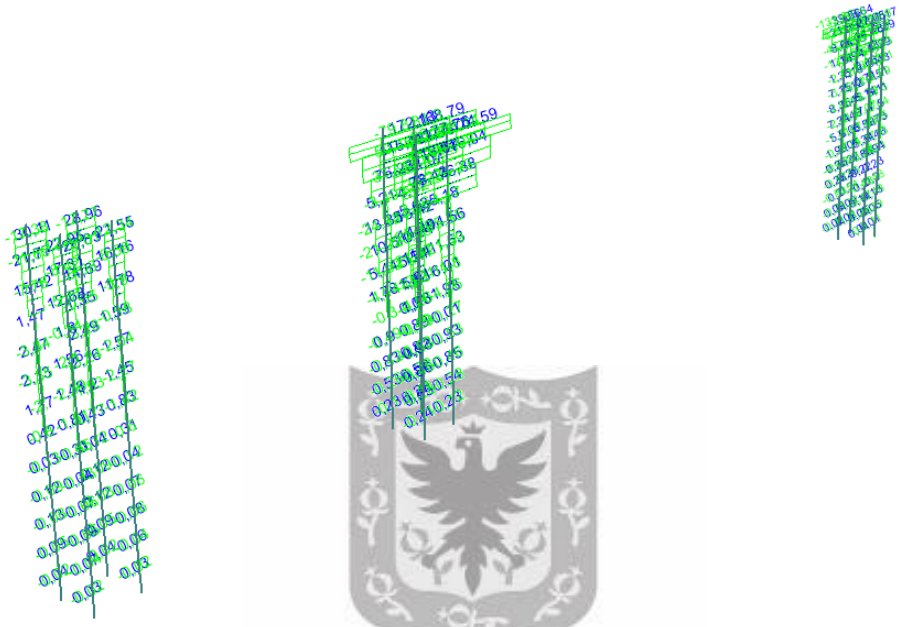


Figura 19.20 Diagrama de cortante (V22) por ELE Ext (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

19.8.1.10 **Diagrama de Momento (M22) por ELS (kN-m)**



Figura 19.21 Diagrama de Momento (M22) por ELS (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.1.11 **Diagrama de Momento (M33) por ELS (kN-m)**

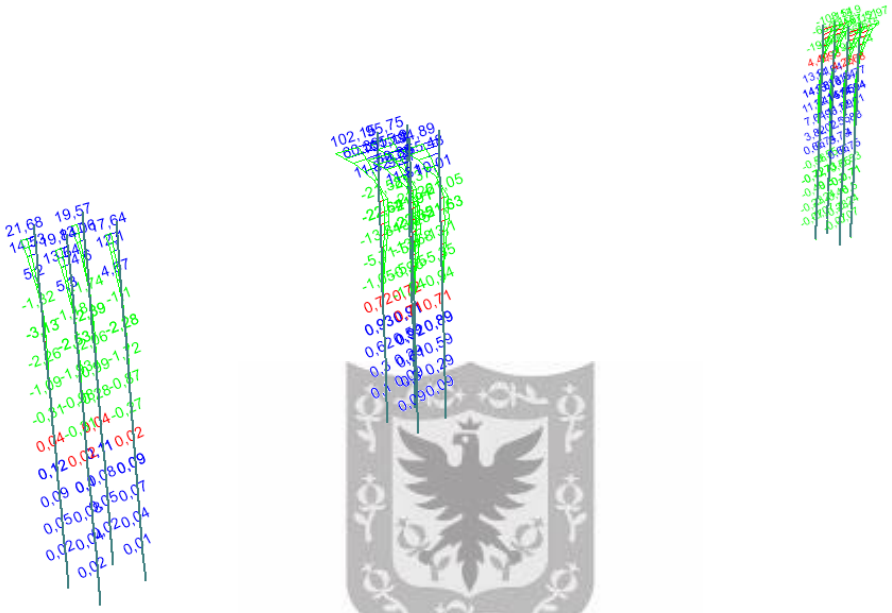


Figura 19.22 Diagrama de Momento (M33) por ELS (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.8.1.12 **Diagrama de cortante (V33) por ELS (kN)**

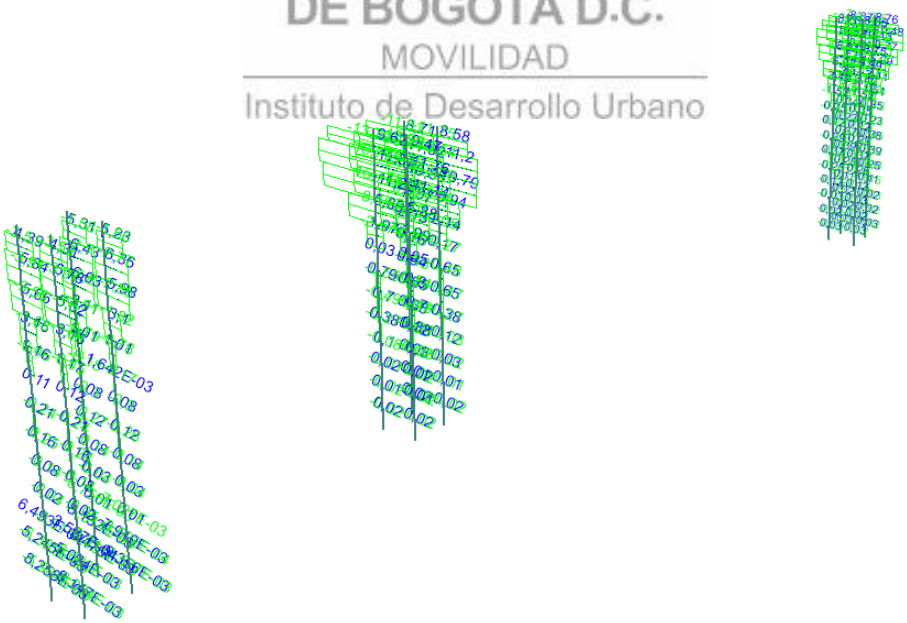


Figura 19.23 Diagrama de cortante (V33) por ELS (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.1.13 **Diagrama de cortante (V22) por ELS (kN)**

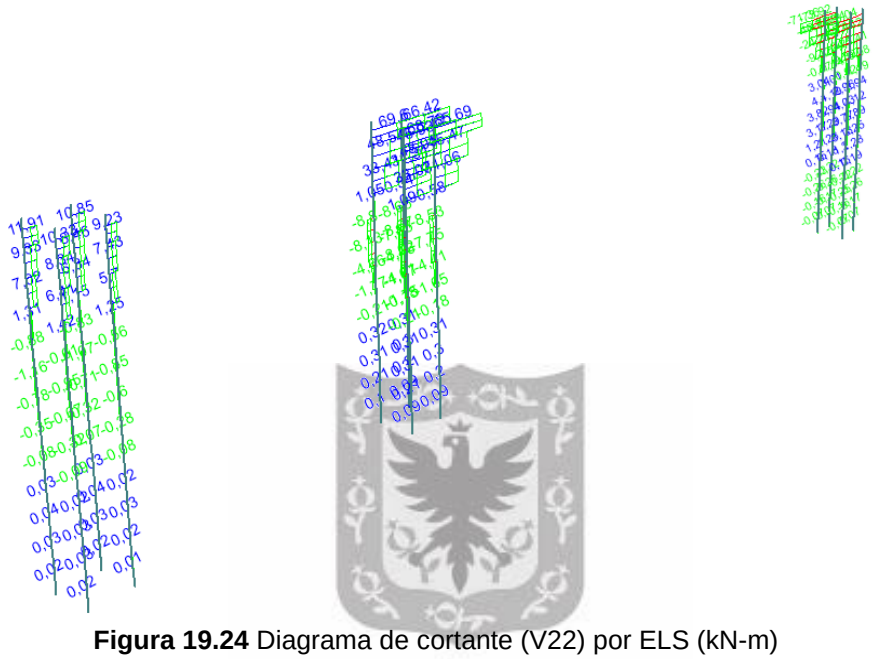


Figura 19.24 Diagrama de cortante (V22) por ELS (kN-m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.8.2 **Dado**

19.8.2.1 **Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN·m)**

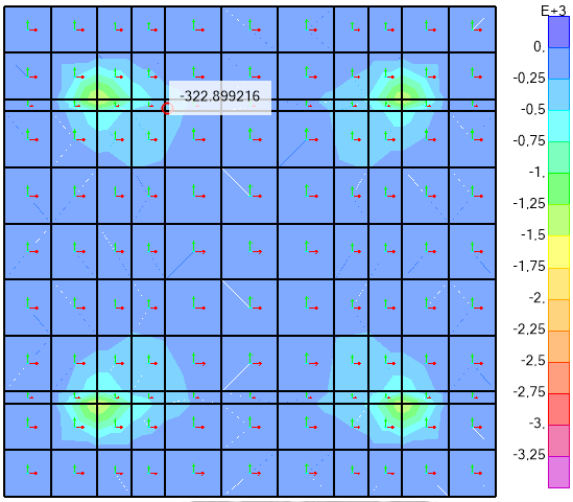


Figura 19.25 Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

19.8.2.2 **Diagrama de momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN·m)**

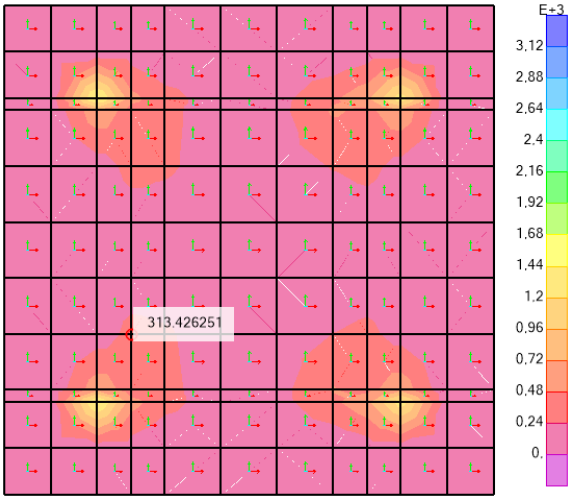


Figura 19.26 Diagrama de momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.2.3 **Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN·m)**

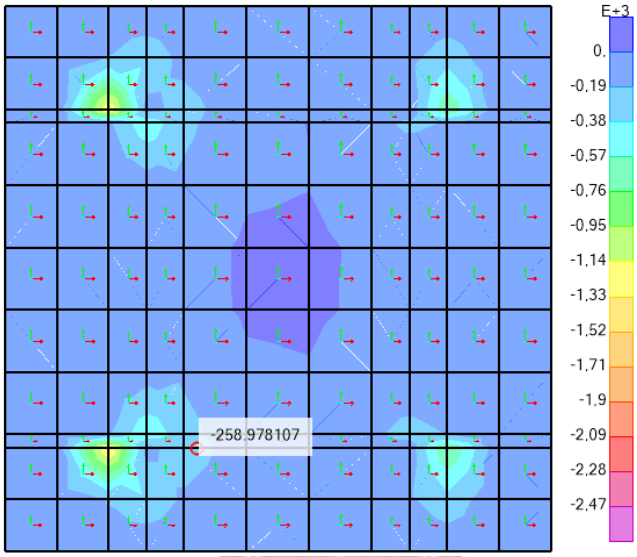


Figura 19.27 Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR

19.8.2.4 **Diagrama de momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN·m)**

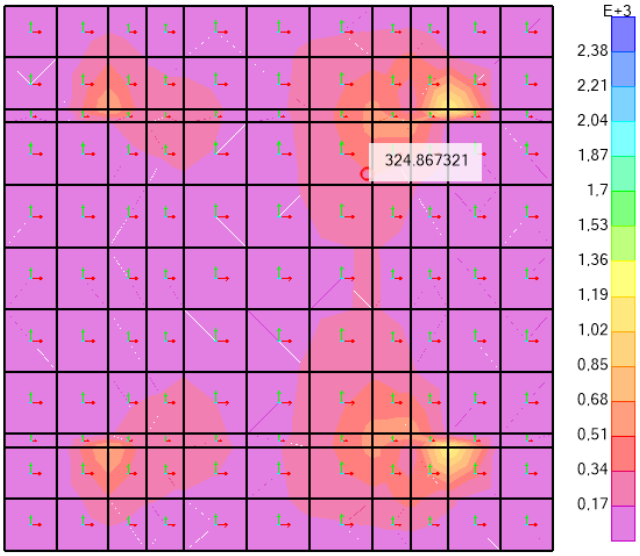


Figura 19.28 Diagrama de momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.2.5 **Diagrama de cortante 2-3 por Envolvente de diseño (kN·m)**

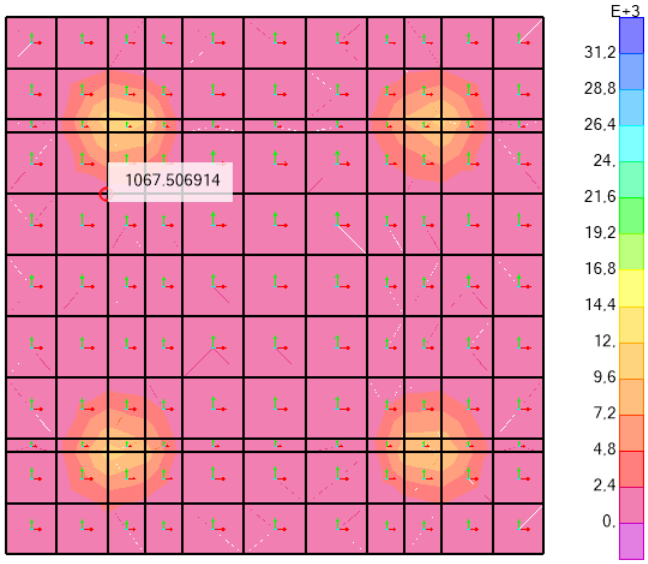


Figura 19.29 Diagrama de cortante 2-3 por Envolvente de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR

19.8.2.6 **Diagrama de cortante 1-3 por Envolvente de diseño (kN·m)**

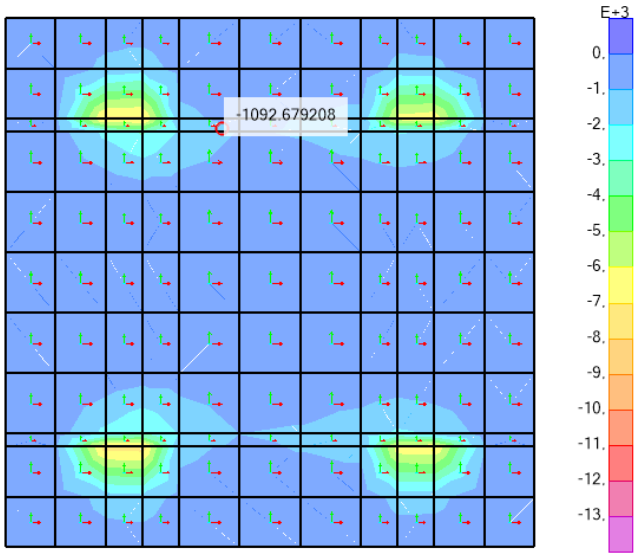


Figura 19.30 Diagrama de cortante 1-3 por Envolvente de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.2.7 Diagrama de momento 2-2 mínimo por ELS de diseño (kN·m)

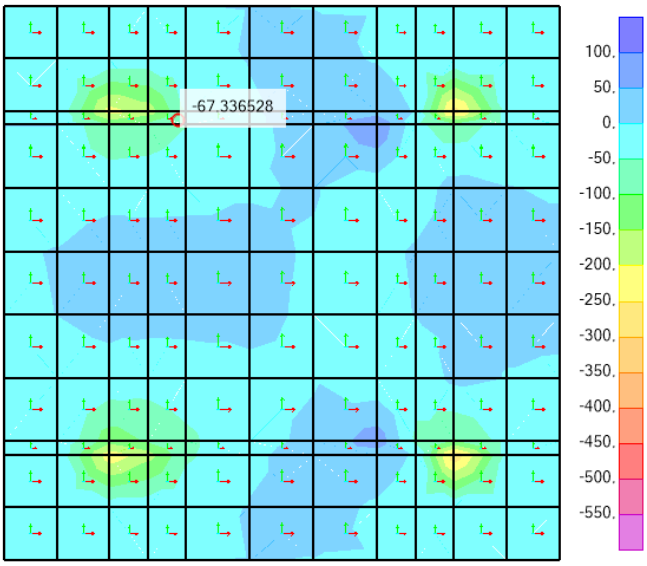


Figura 19.31 Diagrama de momento 2-2 mínimo por ELS de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.2.8 Diagrama de momento 2-2 máximo por ELS de diseño (kN·m)

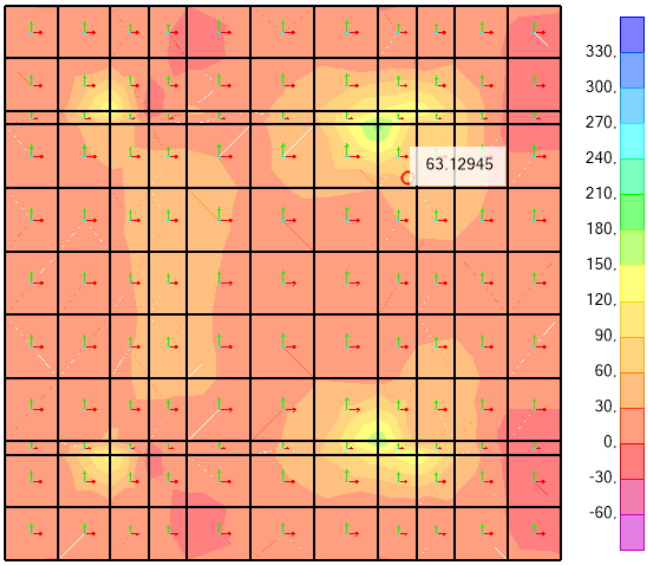


Figura 19.32 Diagrama de momento 2-2 máximo por ELS de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

19.8.2.9 **Diagrama de momento 1-1 mínimo por ELS de diseño (kN·m)**

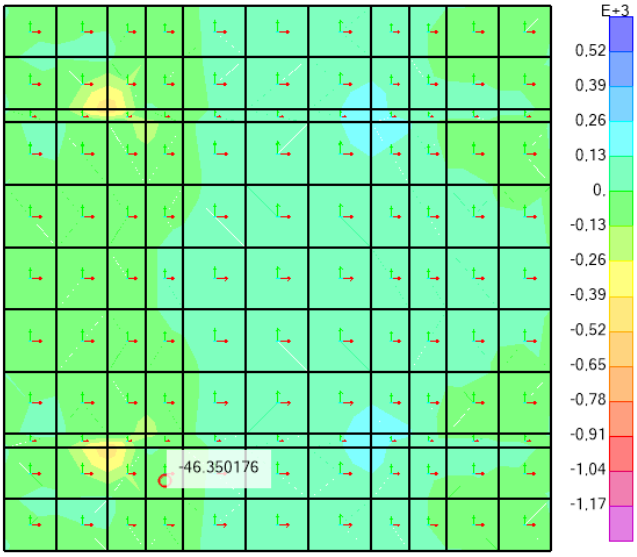


Figura 19.33 Diagrama de momento 1-1 mínimo por ELS de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO

19.8.2.10 **Diagrama de momento 1-1 máximo por ELS de diseño (kN·m)**

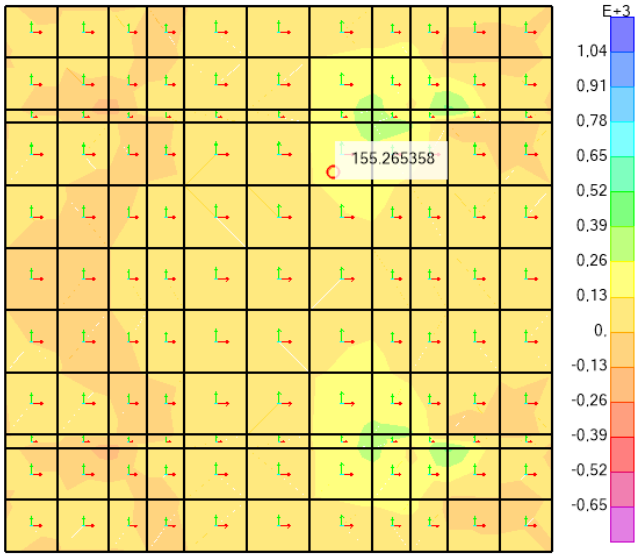


Figura 19.34 Diagrama de momento 1-1 máximo por ELS de diseño (kN·m)
Fuente: Elaboración propia

19.9 Diseño cimentación

19.9.1 Pilotes

19.9.1.1 Numeración de pilotes

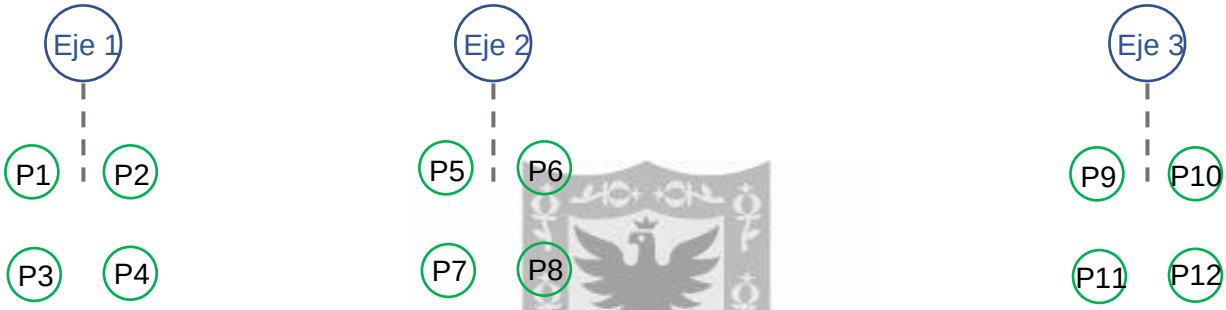


Figura 19.35 Numeración de pilotes
Fuente: Elaboración propia

19.9.1.2 Revisión de la capacidad portante

Tabla 19-11 Reacciones

TABLE: Joint Reactions							
Eje	Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F3	Capacidad portante	Verificación
	Text	Text	Text	Text	KN	kN	
1	P1	ELE Ext I	Combination	Max	160,7	2374,1	Cumple!
	P1	ELR I	Combination	Max	179,5	1271,8	Cumple!
	P1	ELS I	Combination	Max	127,7	2036,0	Cumple!
	P2	ELE Ext I	Combination	Max	164,3	2374,1	Cumple!
	P2	ELR I	Combination	Max	186,3	1271,8	Cumple!
	P2	ELS I	Combination	Max	132,3	2036,0	Cumple!
	P3	ELE Ext I	Combination	Max	163,7	2374,1	Cumple!
	P3	ELR I	Combination	Max	181,4	1271,8	Cumple!
	P3	ELS I	Combination	Max	129,3	2036,0	Cumple!
	P4	ELE Ext I	Combination	Max	170,2	2374,1	Cumple!
	P4	ELR I	Combination	Max	189,1	1271,8	Cumple!
	P4	ELS I	Combination	Max	134,4	2036,0	Cumple!
2	P5	ELE Ext I	Combination	Max	437,1	2374,1	Cumple!
	P5	ELR I	Combination	Max	514,7	1271,8	Cumple!

TABLE: Joint Reactions							
Eje	**Joint**	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**F3**	**Capacidad portante**	**Verificación**
	Text	Text	Text	Text	KN	kN	
	P5	ELS I	Combination	Max	356,0	2036,0	**Cumple!**
	P6	ELE Ext I	Combination	Max	449,1	2374,1	**Cumple!**
	P6	ELR I	Combination	Max	533,0	1271,8	**Cumple!**
	P6	ELS I	Combination	Max	368,3	2036,0	**Cumple!**
	P7	ELE Ext I	Combination	Max	427,9	2374,1	**Cumple!**
	P7	ELR I	Combination	Max	509,2	1271,8	**Cumple!**
	P7	ELS I	Combination	Max	352,1	2036,0	**Cumple!**
	P8	ELE Ext I	Combination	Max	439,5	2374,1	**Cumple!**
	P8	ELR I	Combination	Max	527,4	1271,8	**Cumple!**
	P8	ELS I	Combination	Max	364,5	2036,0	**Cumple!**
3	P9	ELE Ext I	Combination	Max	487,3	1833,6	**Cumple!**
	P9	ELR I	Combination	Max	493,6	811,7	**Cumple!**
	P9	ELS I	Combination	Max	345,2	1833,6	**Cumple!**
	P10	ELE Ext I	Combination	Max	455,9	1833,6	**Cumple!**
	P10	ELR I	Combination	Max	442,1	811,7	**Cumple!**
	P10	ELS I	Combination	Max	310,3	1833,6	**Cumple!**
	P11	ELE Ext I	Combination	Max	493,0	1833,6	**Cumple!**
	P11	ELR I	Combination	Max	500,2	811,7	**Cumple!**
	P11	ELS I	Combination	Max	349,7	1833,6	**Cumple!**
	P12	ELE Ext I	Combination	Max	460,2	1833,6	**Cumple!**
	P12	ELR I	Combination	Max	448,5	811,7	**Cumple!**
	P12	ELS I	Combination	Max	314,7	1833,6	**Cumple!**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

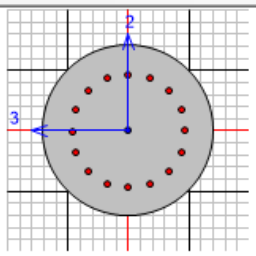
Fuente: Elaboración propia

19.9.1.3 **Diseño pilotes**

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, m, C




```
ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element      : 154                D=0,6          dc=0,099
Section ID   : PIL=0.6m           E=20636860,2   fc=28000,       Lt.Wt. Fac.=1,
Combo ID     : ELE Ext I - 01y    L=1,           Fy=413685,473   fys=413685,473
Station Loc : 0,4                 RLLF=1,

Phi(Compression-Spiral):  0,75        Overstrength Factor:  1,25
Phi(Compression-Tied):      0,65
Phi(Tension Controlled):  0,9
Phi(Shear):                           0,75
Phi(Seismic Shear):            0,6
Phi(Joint Shear):                0,85


AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3
            Capacity      Design      Design      Design     Minimum     Minimum
               Ratio          Pu          M2          M3          M2          M3
               0,911     200,067    -376,518     136,423       6,65        6,65

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                             Cm    Delta_ns     Delta_s           K           L
                         Factor      Factor      Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)       0,829          1,          1,          1,         0,6
   Minor Bending(M2)       0,949          1,          1,          1,         0,6

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                          Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                           Av/s          Vu      phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)  5,000E-04       97,465     169,084      59,571          0,
   Minor Shear(V3)  5,000E-04       80,66      169,084      59,571          0,
```

Figura 19.36 Diseño de pilotes
Fuente: Elaboración propia

19.9.1.4 **Solicitaciones sobre el pilote crítico**

Tabla 19-12 Solicitaciones sobre pilote crítico

TABLE: Element Forces - Frames								
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**V2**	**V3**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
P1	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	87,3	30,1	10,6	56,8	47,3
P1	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	151,2	15,2	9,4	49,7	19,6
P1	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	87,3	30,0	10,6	56,8	47,2
P1	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	151,2	15,3	9,4	49,7	19,8
P1	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	77,8	15,9	23,5	124,6	27,0
P1	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	160,6	1,0	22,3	117,4	0,7
P1	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	77,8	15,8	23,5	124,5	26,8
P1	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	160,7	1,1	22,3	117,5	0,6
P1	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	56,9	25,4	8,5	48,4	38,6
P1	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	100,7	17,4	7,6	43,6	23,7
P1	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	47,4	11,2	21,4	116,2	18,3
P1	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	110,2	3,2	20,5	111,3	3,3
P1	ELR I-01	Combination	Max	109,1	17,9	7,4	29,8	32,8
P1	ELR I-01	Combination	Min	179,3	9,3	6,4	20,9	16,6
P1	ELR I-02	Combination	Max	109,2	17,7	7,4	29,6	32,3
P1	ELR I-02	Combination	Min	179,5	9,0	6,4	21,1	16,1
P1	ELR I-03	Combination		79,1	4,6	0,4	2,6	8,3
P1	ELS I-01	Combination	Max	87,5	11,9	4,4	17,9	21,7
P1	ELS I-01	Combination	Min	127,7	7,0	3,5	11,1	12,4
P1	ELS I-02	Combination	Max	87,6	11,8	4,4	17,8	21,4
P1	ELS I-02	Combination	Min	127,7	6,8	3,5	11,2	12,1
P2	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	86,4	29,0	14,3	60,3	45,0
P2	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	158,4	15,8	10,7	50,3	20,8
P2	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	86,4	28,9	14,3	60,2	44,9
P2	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	158,4	15,9	10,7	50,4	21,0
P2	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	80,5	14,8	21,7	122,5	24,9
P2	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	164,3	1,6	18,1	112,5	0,6
P2	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	80,5	14,7	21,6	122,4	24,7
P2	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	164,3	1,7	18,1	112,6	0,8
P2	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	55,1	24,7	11,9	51,6	37,2

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames								
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**V2**	**V3**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
P2	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	106,0	17,8	9,7	45,1	24,5
P2	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	49,1	10,6	19,3	113,9	17,0
P2	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	112,0	3,6	17,0	107,4	4,3
P2	ELR I-01	Combination	Max	112,9	16,4	8,6	31,2	29,8
P2	ELR I-01	Combination	Min	186,3	8,5	3,4	17,4	15,0
P2	ELR I-02	Combination	Max	112,9	16,1	8,4	30,8	29,2
P2	ELR I-02	Combination	Min	186,2	8,2	3,5	17,7	14,5
P2	ELR I-03	Combination		81,0	4,1	1,2	3,5	7,2
P2	ELS I-01	Combination	Max	90,3	10,9	5,3	19,0	19,6
P2	ELS I-01	Combination	Min	132,3	6,3	1,5	8,7	11,1
P2	ELS I-02	Combination	Max	90,3	10,7	5,2	18,8	19,3
P2	ELS I-02	Combination	Min	132,2	6,2	1,6	8,9	10,8
P3	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	79,9	22,9	10,4	56,4	39,0
P3	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	162,4	10,5	9,6	50,1	14,2
P3	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	79,9	22,9	10,4	56,4	38,9
P3	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	162,4	10,5	9,6	50,1	14,3
P3	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	78,5	13,7	23,3	124,2	24,7
P3	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	163,7	1,2	22,5	117,8	0,1
P3	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	78,5	13,7	23,3	124,1	24,6
P3	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	163,7	1,3	22,5	117,9	0,0
P3	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	48,7	18,8	8,4	48,2	31,0
P3	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	111,5	12,1	7,7	43,8	17,6
P3	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	47,4	9,6	21,3	115,9	16,7
P3	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	112,8	2,9	20,7	111,6	3,3
P3	ELR I-01	Combination	Max	112,2	15,7	7,3	29,6	30,2
P3	ELR I-01	Combination	Min	181,4	7,1	6,5	21,1	14,1
P3	ELR I-02	Combination	Max	112,2	15,5	7,3	29,4	29,8
P3	ELR I-02	Combination	Min	181,4	7,0	6,5	21,3	13,7
P3	ELR I-03	Combination		80,5	3,9	0,3	2,4	7,4
P3	ELS I-01	Combination	Max	89,8	10,3	4,3	17,8	19,8
P3	ELS I-01	Combination	Min	129,3	5,4	3,6	11,2	10,7
P3	ELS I-02	Combination	Max	89,8	10,2	4,3	17,6	19,6
P3	ELS I-02	Combination	Min	129,3	5,4	3,6	11,3	10,4

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames								
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**V2**	**V3**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
P4	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	78,7	21,6	14,1	59,9	36,3
P4	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	170,2	10,9	10,9	50,7	15,0
P4	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	78,7	21,5	14,1	59,8	36,1
P4	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	170,1	10,9	10,9	50,8	15,1
P4	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	80,5	12,4	21,5	122,1	22,2
P4	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	168,4	1,8	18,3	112,9	1,0
P4	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	80,5	12,4	21,4	122,0	22,1
P4	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	168,3	1,8	18,3	113,0	1,1
P4	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	46,6	17,9	11,8	51,3	29,1
P4	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	117,1	12,3	9,8	45,4	18,0
P4	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	48,4	8,7	19,2	113,6	15,0
P4	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	115,3	3,2	17,2	107,6	4,0
P4	ELR I-01	Combination	Max	116,0	14,1	8,4	30,9	27,0
P4	ELR I-01	Combination	Min	189,1	6,3	3,5	17,6	12,4
P4	ELR I-02	Combination	Max	115,8	13,9	8,3	30,6	26,6
P4	ELR I-02	Combination	Min	189,0	6,1	3,6	17,9	12,0
P4	ELR I-03	Combination		82,4	3,3	1,2	3,4	6,3
P4	ELS I-01	Combination	Max	92,6	9,2	5,2	18,9	17,6
P4	ELS I-01	Combination	Min	134,4	4,8	1,6	8,9	9,3
P4	ELS I-02	Combination	Max	92,5	9,1	5,2	18,7	17,4
P4	ELS I-02	Combination	Min	134,3	4,7	1,7	9,1	9,1
P5	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	255,8	172,1	26,0	120,0	232,1
P5	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	377,6	67,4	29,6	132,3	76,9
P5	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	248,8	170,1	26,1	120,2	229,1
P5	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	370,5	69,4	29,5	132,1	79,9
P5	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	196,4	97,0	76,8	363,6	136,1
P5	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	437,1	7,7	80,3	375,9	19,1
P5	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	189,3	95,0	76,9	363,8	133,1
P5	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	430,0	5,7	80,3	375,7	16,1
P5	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	159,5	143,6	21,0	101,4	189,8
P5	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	231,8	79,8	23,0	108,5	95,4
P5	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	100,0	68,5	71,7	345,0	93,8
P5	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	291,3	4,7	73,8	352,2	0,6

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames								
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**V2**	**V3**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
P5	ELR I-01	Combination	Max	341,6	103,0	17,4	63,8	151,5
P5	ELR I-01	Combination	Min	514,7	46,7	23,4	84,4	68,2
P5	ELR I-02	Combination	Max	316,8	96,0	17,6	64,5	141,0
P5	ELR I-02	Combination	Min	489,9	39,7	23,2	83,8	57,7
P5	ELR I-03	Combination		195,3	32,8	1,2	4,1	48,2
P5	ELS I-01	Combination	Max	257,1	69,6	9,5	35,0	102,1
P5	ELS I-01	Combination	Min	356,0	37,4	13,8	49,7	54,5
P5	ELS I-02	Combination	Max	242,9	65,6	9,6	35,4	96,2
P5	ELS I-02	Combination	Min	341,8	33,4	13,7	49,3	48,6
P6	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	259,5	168,8	20,9	114,3	225,3
P6	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	394,1	69,7	23,2	125,0	81,7
P6	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	252,0	166,8	21,0	114,5	222,5
P6	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	386,6	71,7	23,2	124,9	84,5
P6	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	204,6	93,4	58,3	341,9	128,8
P6	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	449,1	5,6	60,6	352,7	14,8
P6	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	197,1	91,5	58,3	342,1	126,0
P6	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	441,6	3,7	60,6	352,5	12,0
P6	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	160,8	141,5	16,3	96,2	185,7
P6	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	243,1	81,3	17,7	102,5	98,3
P6	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	105,8	66,2	53,7	323,8	89,2
P6	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	298,1	5,9	55,1	330,2	1,8
P6	ELR I-01	Combination	Max	349,9	98,5	15,7	61,9	142,3
P6	ELR I-01	Combination	Min	533,0	43,5	19,8	80,2	61,7
P6	ELR I-02	Combination	Max	323,7	91,7	15,8	62,5	132,3
P6	ELR I-02	Combination	Min	506,8	36,7	19,6	79,6	51,8
P6	ELR I-03	Combination		201,4	31,1	0,8	3,7	44,6
P6	ELS I-01	Combination	Max	263,7	66,4	8,6	34,0	95,7
P6	ELS I-01	Combination	Min	368,3	35,0	11,6	47,2	49,7
P6	ELS I-02	Combination	Max	248,7	62,5	8,7	34,4	90,1
P6	ELS I-02	Combination	Min	353,4	31,1	11,5	46,8	44,0
P7	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	258,1	177,8	25,7	119,4	238,7
P7	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	369,8	74,3	29,9	132,9	85,2
P7	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	251,1	175,8	25,8	119,6	235,7

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames								
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**V2**	**V3**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
P7	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	362,8	76,3	29,8	132,7	88,2
P7	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	200,1	97,5	76,5	363,0	136,4
P7	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	427,9	5,9	80,7	376,5	17,0
P7	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	193,1	95,5	76,5	363,2	133,5
P7	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	420,9	3,9	80,6	376,3	14,1
P7	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	162,5	149,6	20,7	101,0	196,9
P7	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	225,4	86,6	23,2	108,9	103,4
P7	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	104,4	69,3	71,5	344,6	94,6
P7	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	283,5	6,3	74,0	352,6	1,2
P7	ELR I-01	Combination	Max	338,6	101,8	17,1	63,4	150,0
P7	ELR I-01	Combination	Min	509,2	46,0	23,6	84,8	67,2
P7	ELR I-02	Combination	Max	314,2	94,8	17,3	64,1	139,6
P7	ELR I-02	Combination	Min	484,7	39,0	23,4	84,1	56,8
P7	ELR I-03	Combination		193,3	32,4	1,3	4,3	47,7
P7	ELS I-01	Combination	Max	254,7	68,8	9,4	34,7	101,1
P7	ELS I-01	Combination	Min	352,1	36,9	13,9	50,0	53,8
P7	ELS I-02	Combination	Max	240,7	64,8	9,5	35,1	95,2
P7	ELS I-02	Combination	Min	338,2	32,9	13,8	49,6	47,9
P8	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	262,6	174,6	20,6	113,6	232,3
P8	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	385,5	76,8	23,5	125,7	90,2
P8	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	255,2	172,7	20,6	113,8	229,5
P8	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	378,1	78,7	23,5	125,5	93,0
P8	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	208,5	94,1	58,0	341,3	129,6
P8	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	439,5	3,7	60,9	353,4	12,6
P8	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	201,1	92,1	58,0	341,4	126,8
P8	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	432,1	1,8	60,9	353,2	9,8
P8	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	164,5	147,7	16,1	95,8	193,0
P8	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	235,9	88,1	17,9	103,0	106,6
P8	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	110,5	67,1	53,5	323,4	90,3
P8	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	289,9	7,6	55,3	330,6	3,8
P8	ELR I-01	Combination	Max	346,9	97,4	15,5	61,4	141,0
P8	ELR I-01	Combination	Min	527,4	42,8	20,0	80,7	60,9
P8	ELR I-02	Combination	Max	321,0	90,6	15,6	62,1	131,1

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames								
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**V2**	**V3**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
P8	ELR I-02	Combination	Min	501,5	36,1	19,8	80,1	51,1
P8	ELR I-03	Combination		199,5	30,7	1,0	4,0	44,2
P8	ELS I-01	Combination	Max	261,3	65,7	8,5	33,7	94,9
P8	ELS I-01	Combination	Min	364,5	34,5	11,8	47,5	49,1
P8	ELS I-02	Combination	Max	246,5	61,8	8,6	34,1	89,3
P8	ELS I-02	Combination	Min	349,7	30,7	11,7	47,1	43,5
P9	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	207,8	24,9	20,5	109,5	20,2
P9	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	413,0	133,9	17,7	100,0	187,6
P9	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	200,0	26,9	20,4	109,3	23,3
P9	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	405,2	131,9	17,8	100,2	184,6
P9	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	133,4	20,8	48,1	313,7	40,4
P9	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	487,3	88,1	45,4	304,3	127,0
P9	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	125,6	18,9	48,1	313,5	37,3
P9	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	479,5	86,2	45,4	304,4	124,0
P9	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	123,2	39,6	16,4	93,1	42,8
P9	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	273,6	105,3	14,7	87,5	143,7
P9	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	48,8	6,2	44,1	297,3	17,8
P9	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	348,0	59,6	42,4	291,7	83,1
P9	ELR I-01	Combination	Max	302,1	56,2	14,7	58,1	85,2
P9	ELR I-01	Combination	Min	493,6	104,9	10,0	43,3	159,7
P9	ELR I-02	Combination	Max	274,9	49,2	14,5	57,5	74,5
P9	ELR I-02	Combination	Min	466,4	97,9	10,2	43,9	149,1
P9	ELR I-03	Combination		198,6	34,5	1,0	3,1	52,4
P9	ELS I-01	Combination	Max	235,8	43,5	8,8	34,2	65,9
P9	ELS I-01	Combination	Min	345,2	71,4	5,4	23,7	108,5
P9	ELS I-02	Combination	Max	220,2	39,6	8,7	33,9	59,9
P9	ELS I-02	Combination	Min	329,6	67,4	5,5	24,0	102,5
P10	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	193,8	23,4	26,8	117,7	17,0
P10	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	371,4	136,8	24,8	109,2	193,7
P10	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	187,0	25,4	26,8	117,6	20,2
P10	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	364,6	134,7	24,8	109,4	190,5
P10	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	109,3	22,0	75,4	345,1	42,9
P10	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	455,9	91,4	73,3	336,5	133,7

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames								
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**V2**	**V3**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
P10	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	102,5	20,0	75,4	344,9	39,8
P10	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	449,1	89,3	73,4	336,7	130,5
P10	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	116,7	38,6	22,3	101,0	40,9
P10	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	246,6	107,1	21,1	95,9	147,6
P10	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	32,2	6,7	70,9	328,3	19,1
P10	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	331,1	61,7	69,7	323,2	87,6
P10	ELR I-01	Combination	Max	274,9	58,3	15,3	58,6	89,7
P10	ELR I-01	Combination	Min	442,1	108,5	13,0	46,8	167,5
P10	ELR I-02	Combination	Max	251,1	51,2	15,2	58,1	78,6
P10	ELR I-02	Combination	Min	418,3	101,4	13,2	47,3	156,4
P10	ELR I-03	Combination		181,7	35,9	0,5	2,5	55,4
P10	ELS I-01	Combination	Max	214,8	45,2	8,9	34,2	69,4
P10	ELS I-01	Combination	Min	310,3	73,9	7,3	25,9	113,9
P10	ELS I-02	Combination	Max	201,2	41,1	8,8	33,9	63,1
P10	ELS I-02	Combination	Min	296,7	69,8	7,4	26,2	107,6
P11	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	206,6	12,4	20,2	108,9	6,1
P11	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	421,1	120,9	18,0	100,6	172,9
P11	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	198,7	14,4	20,2	108,7	9,1
P11	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	413,2	118,9	18,0	100,8	169,9
P11	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	134,8	21,9	47,9	313,1	41,3
P11	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	493,0	86,6	45,7	304,8	125,5
P11	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	126,9	19,9	47,9	313,0	38,3
P11	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	485,0	84,6	45,7	305,0	122,4
P11	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	121,1	27,1	16,2	92,7	28,6
P11	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	280,1	92,5	14,9	87,8	129,2
P11	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	49,2	7,3	43,9	296,9	18,8
P11	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	351,9	58,1	42,6	292,1	81,7
P11	ELR I-01	Combination	Max	305,9	55,3	14,5	57,7	84,2
P11	ELR I-01	Combination	Min	500,2	103,6	10,2	43,7	158,4
P11	ELR I-02	Combination	Max	278,2	48,4	14,4	57,1	73,6
P11	ELR I-02	Combination	Min	472,4	96,7	10,3	44,2	147,8
P11	ELR I-03	Combination		200,9	34,0	0,9	2,8	51,9
P11	ELS I-01	Combination	Max	238,7	42,8	8,7	34,0	65,1

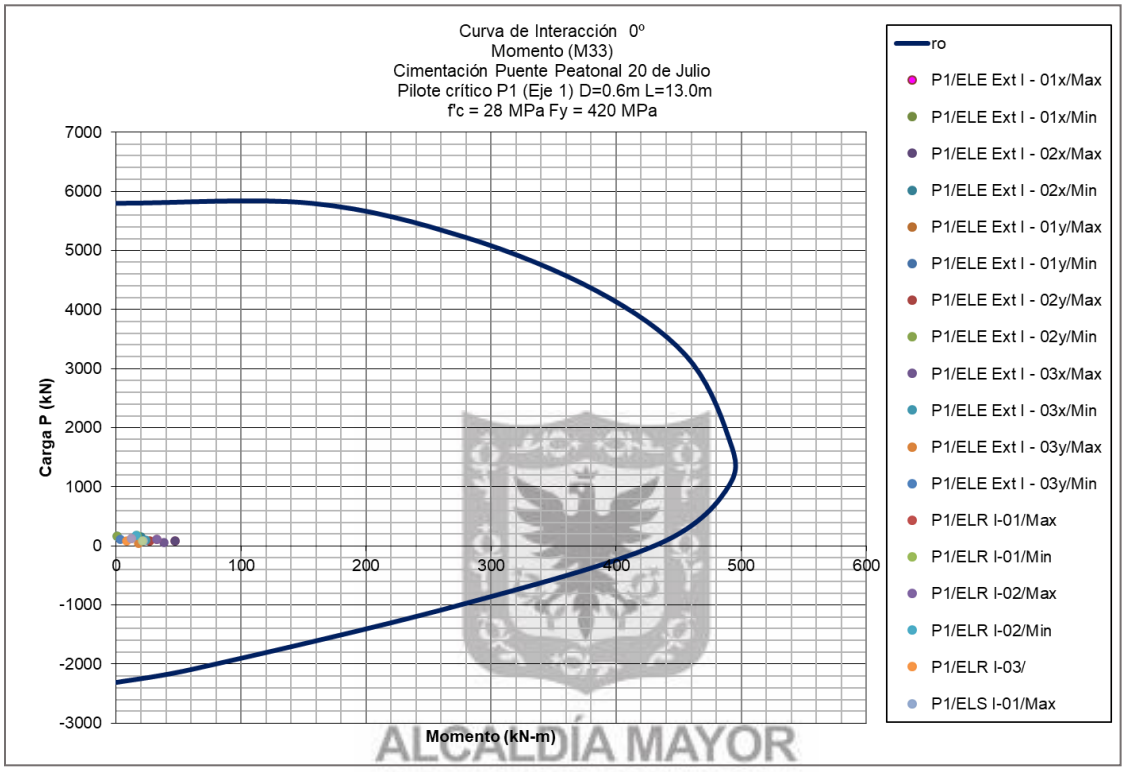
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames								
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**V2**	**V3**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
P11	ELS I-01	Combination	Min	349,7	70,4	5,5	23,9	107,5
P11	ELS I-02	Combination	Max	222,8	38,9	8,6	33,7	59,1
P11	ELS I-02	Combination	Min	333,8	66,5	5,6	24,2	101,5
P12	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	193,3	10,9	26,6	117,2	3,0
P12	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	378,8	123,9	25,0	109,7	179,2
P12	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	186,3	13,0	26,5	117,1	6,2
P12	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	371,9	121,8	25,1	109,9	176,0
P12	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	112,0	22,9	75,1	344,6	43,5
P12	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	460,2	90,0	73,6	337,0	132,7
P12	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	105,0	20,9	75,1	344,4	40,4
P12	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	453,2	88,0	73,6	337,2	129,5
P12	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	115,2	26,2	22,2	100,6	26,8
P12	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	252,3	94,4	21,3	96,2	133,2
P12	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	33,9	7,7	70,8	328,0	19,7
P12	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	333,6	60,5	69,9	323,5	86,7
P12	ELR I-01	Combination	Max	278,6	57,5	15,1	58,3	88,8
P12	ELR I-01	Combination	Min	448,5	107,4	13,2	47,0	166,3
P12	ELR I-02	Combination	Max	254,4	50,4	15,0	57,8	77,7
P12	ELR I-02	Combination	Min	424,3	100,3	13,3	47,5	155,2
P12	ELR I-03	Combination		183,9	35,4	0,4	2,3	54,9
P12	ELS I-01	Combination	Max	217,7	44,5	8,8	34,1	68,7
P12	ELS I-01	Combination	Min	314,7	73,0	7,4	26,1	113,0
P12	ELS I-02	Combination	Max	203,8	40,4	8,7	33,8	62,4
P12	ELS I-02	Combination	Min	300,9	69,0	7,5	26,4	106,6

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

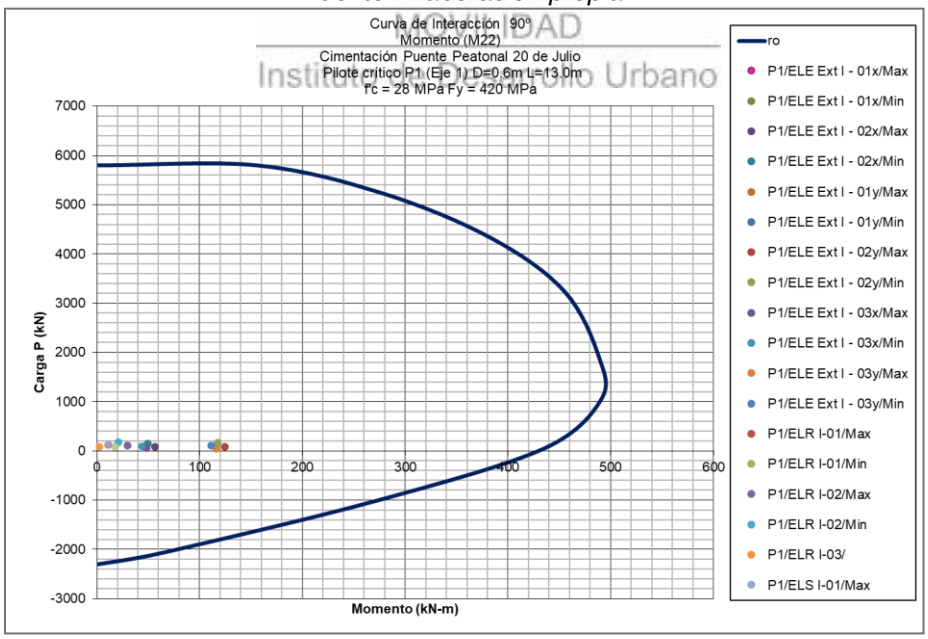
Fuente: Elaboración propia

19.9.1.5 **Curvas de interacción**



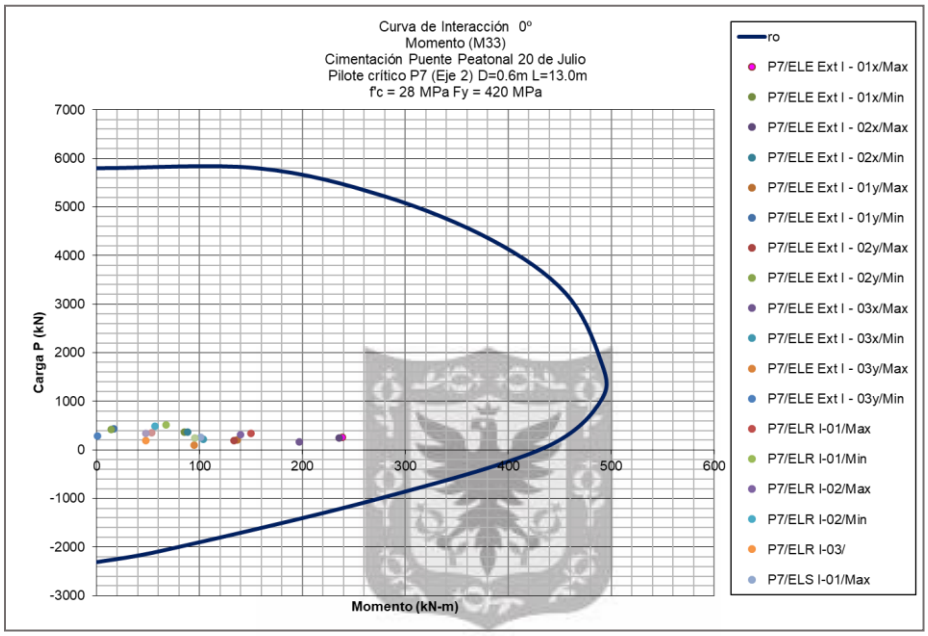
Gráfica 19.9 Curva de interacción 0° - Pilote crítico P1 (Eje 1)

Fuente: Elaboración propia

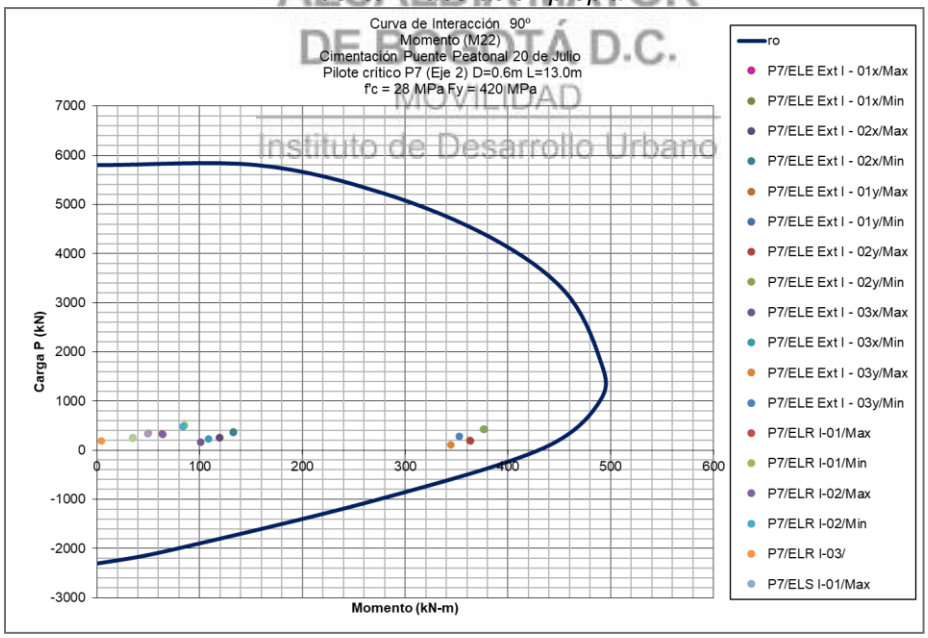


Gráfica 19.10 Curva de interacción 90° - Pilote crítico P1 (Eje 1)

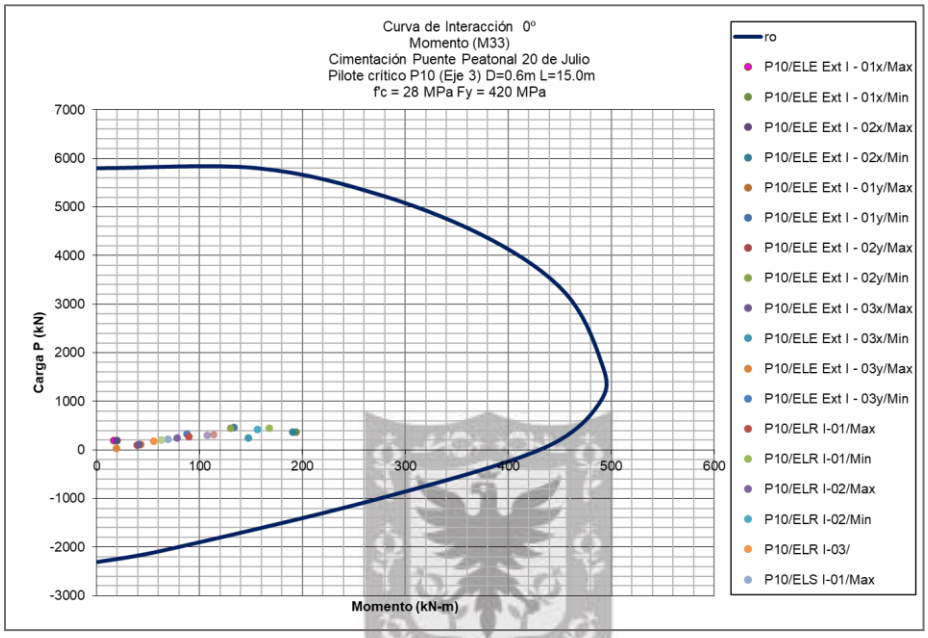
Fuente: Elaboración propia



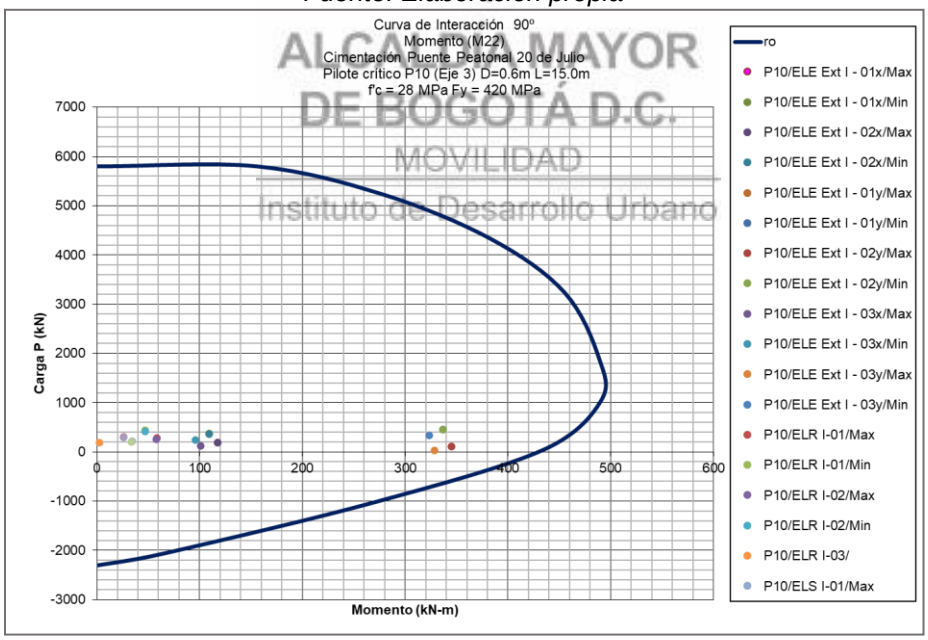
Gráfica 19.11 Curva de interacción 0° - Pilote crítico P7 (Eje 2)
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 19.12 Curva de interacción 90° - Pilote crítico P7 (Eje 2)
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 19.13 Curva de interacción 0° - Pilote crítico P10 (Eje 3)
Fuente: Elaboración propia



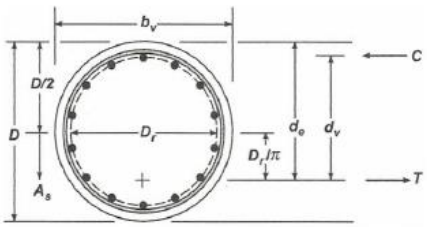
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Gráfica 19.14 Curva de interacción 90° - Pilote crítico P10 (Eje 3)
Fuente: Elaboración propia

19.9.1.6 Cortante

CORTANTE PILOTE Ø=0.6m

f´c	28	MPa
fy	420	MPa
Es	200000000	kN/m^2
As estribo: Aro #4	1,29	cm^2
Número de ramas	2	
Av (Area por sección)	2,58	cm^2
bv (Ancho efectivo para cortante)	600,0	mm
bef (Ancho efectivo)	0,60	m
ϕ	0,90	
Recubrimento	0,075	m
Vu	174,6	kN
Mu	363,8	kN-m
As flexión	0,0062	m^2
a (altura del bloque de compresión)	0,183	m



1. Altura efectiva para cortante

Máximo entre

a) de = (D/2) + (Dr/π)	443,2	mm
dv= de - recubrimiento	368,2	mm
dv	**0,37**	**m**

εs = ((Mu/dv)+(vu))/EsxAs

εs = 0,0009

2. Angulo de las fisuras generadas a cortante

θ = 29 + 3500εs

θ = 32,3

3. Factor que indica la habilidad del concreto para transmitir tracción y cortante cuando esta fisurado

ß = (4.8)/(1+750εs)

ß = 2,820

4. Resistencia nominal del concreto

No debe ser mayor que

Vn = 0.25f´c x bv x dv

Vc = 0.083 x ß x √f´c x bv x dv

Vn =	**1546,6**	**kN**	
Vc =	**273,7**	**kN**	
Vrc = ϕvc	**246,3**	**kN**	**NO REQUIERE REFURZO A CORTANTE**

5. Cortante a resistir por el acero de refuerzo

Vs = Vu - ØVc	**-47,1**	**kN**

5.1 Esfuerzo cortante

vu = (Vu-ϕVp)/(ϕ x bv x dv)	**0,88**	**MPa**
0.125 x f´c	**3,50**	**MPa**

5.2 La separación entre estribos debe ser la mínima entre

s 1 = 0.4 dv	0,15	m
s2 = 30 cm	0,30	m
s = (Av x fy x dv x (cotθ + cotα) senα)/Vs		
Para α = 90 tenemos		
s3 = (Av x fy x dv x cotθ /Vs	-1,34	m
S escogido	**0,15**	**m**
S adoptado	**0,060**	**m**

Recalculasdo Vs con esta separación de estribos, tenemos:

Vsfinal	**1052,9**	**kN**

6. Cortante resistente

Vr = ϕ(Vc+Vsfinal)	**1169,3**	**kN**

Este valor se debe comparar con el valor de Vu

Vu = **174,59 kN** **Vr ≥ Vu**

EL PILOTE ESTA BIEN A CORTE!!!

7. Revisión refuerzo mínimo a cortante

Ref mínimo = 0.083√(f´c) x (bv x S/fy) **0,38 cm^2**

As colocado = **2,58 cm^2** **ok!!**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.9.1.7 Verificación de cuantías

GEOMETRÍA

Pilote

Ø = 0,6 m

Area A_g = 2827,4 cm^2

MATERIALES

f'_c = 280 kg/cm²

f_y = 4200 kg/cm²

Recubrimiento

r = 7,5 cm

REFUERZO LONGITUDINAL (METROS INICIALES)

	No.	Cantidad
Refuerzo=	7	16
As=	62,1	cm^2
% Ref. del Ag =	2,20%	%

REFUERZO TRANSVERSAL

	No.	
Refuerzo=	4	
Separación=	6,0	cm

REFUERZO LONGITUDINAL (METROS FINALES)

	No.	Cantidad
Refuerzo=	7	8
As=	31,0	cm^2
% Ref. del Ag =	1,10%	%

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

CUANTÍA DE AREA

ρ_{minimo} = 0,0075

$\rho_{empleada}$ = 0,0220 OK

CUANTÍA VOLUMETRICA

Ac= 1590,431 cm^2

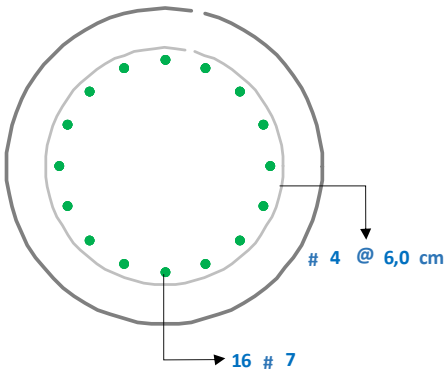
$$\rho_{vol-1} = 0.45 \cdot \left(\frac{A_g}{A_c} - 1\right) \cdot \frac{f'c}{f_y}$$

ρ_{Vol-1} = 0,0233

$$\rho_{vol-2} = 0.12 \cdot \frac{f'c}{f_y}$$

ρ_{Vol-2} = 0,0080

ρ_{Vol} = 0,0233



No. Pasos =	16,7	Por metro
L_{paso} =	188,6	cm
$L_{espiral}$ =	3143,2	cm
Vol. $_{espiral}$ =	3981,7	cm^3
/ol empleada =	**0,0250**	OK

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.9.1.8 **Índices de sobresfuerzo menor a la unidad**

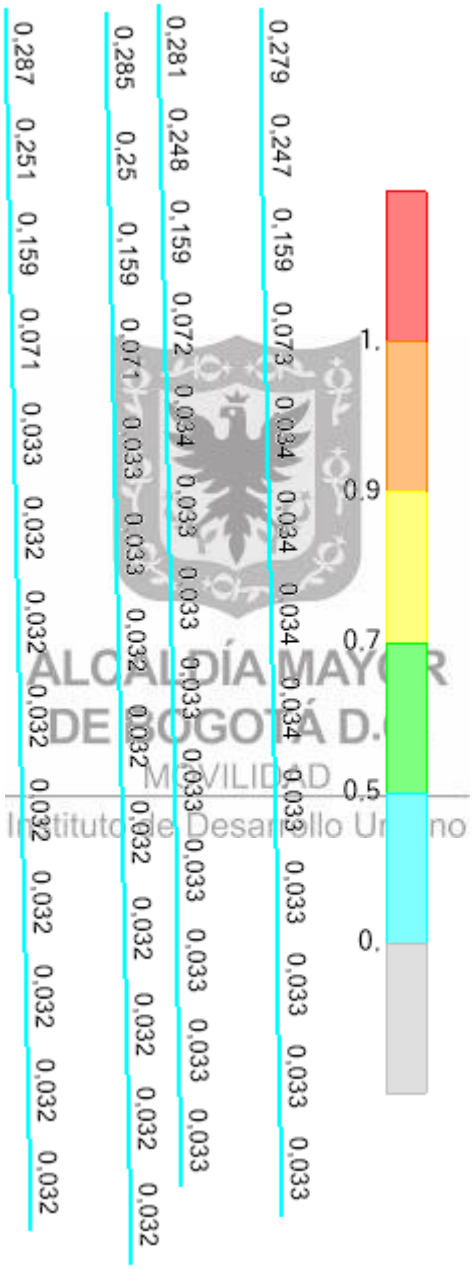


Figura 19.37 Índices de sobresfuerzo menor a la unidad – Eje 1
Fuente: Elaboración propia

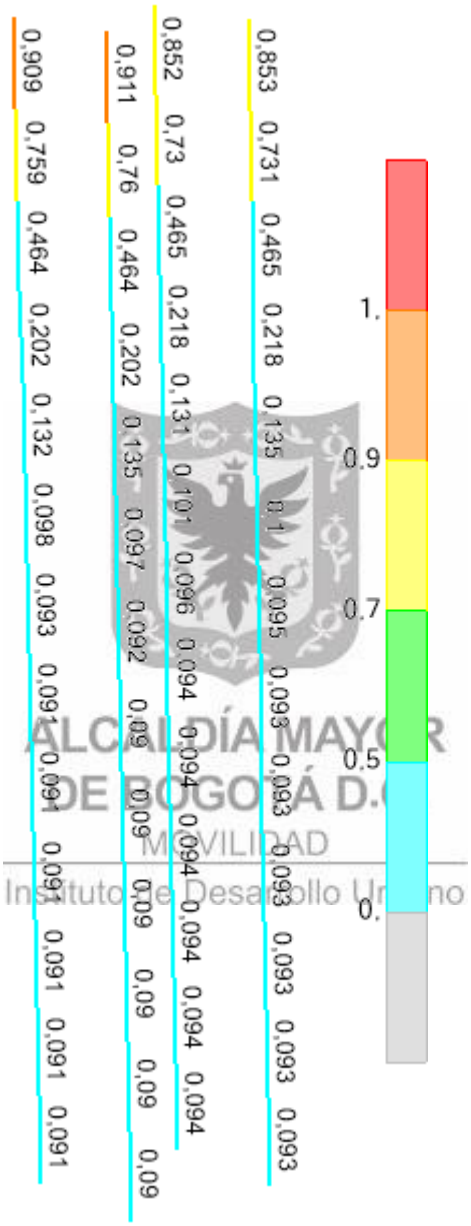


Figura 19.38 Índices de sobresfuerzo menor a la unidad – Eje 2
Fuente: Elaboración propia

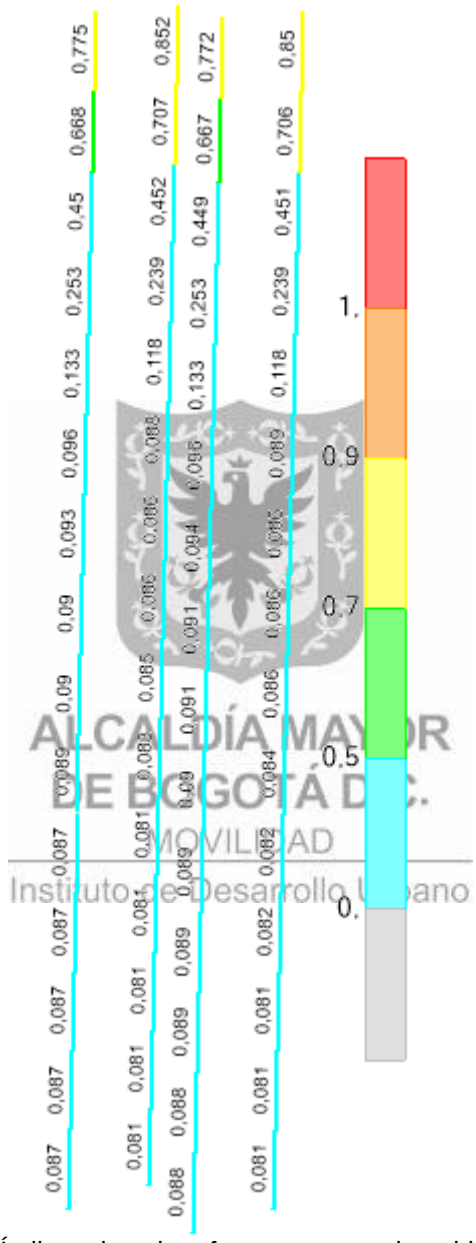


Figura 19.39 Índices de sobresfuerzo menor a la unidad – Eje 3
Fuente: Elaboración propia

19.9.2 **Dado**

GEOMETRÍA

Dado

h = **0,80** m

b = **1,00** m

MATERIALES

f'_c = **28** MPa

f_y = **420** MPa

Recubrimiento

r_{inf} = **0,075** m

r_{sup} = **0,075** m

SOLICITACIONES

Dado momento Transv.

M_{U+} = **313,43** kN·m/m

M_{U-} = **322,90** kN·m/m

M_{S+} = **63,13** kN·m/m

M_{S-} = **67,34** kN·m/m

1. DISEÑO DE DADO - REFUERZO TRANSVERSAL

1.1 Calculo del refuerzo transversal

Momento positivo
Refuerzo transversal inferior
Chequeo As mínimo

Momento negativo
Refuerzo transversal superior
Revisión As mínimo

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

r =	0,075	m	r =	0,075	m
f_r =	3280,73	kN/m²	f_r =	3280,73	kN/m²
I =	0,04267	m^4	I =	0,04267	m^4
Y_b =	0,400	m	Y_b =	0,400	m
S_c =	0,107	m^3	S_c =	0,107	m^3
γ_1 =	1,6	→ Demás estructuras en concreto	γ_1 =	1,6	→ Demás estructuras en concreto
γ_3 =	0,75	→ Para refuerzo A706, Grado 60	γ_3 =	0,75	→ Para refuerzo A706, Grado 60
M_{cr} =	**419,93**	**kN·m/m**	**M_{cr} =**	**419,93**	**kN·m/m**
M_U =	**313,43**	**kN·m/m**	**M_U =**	**322,90**	**kN·m/m**
1.33 M_U =	**417,90**	**kN·m/m**	**1.33 M_U =**	**430,53**	**kN·m/m**

Menor valor entre Mcr y 1.33M_U = **417,90 kN·m/m**

Menor valor entre Mcr y 1.33M_U = **419,93 kN·m/m**

M_{U+} =	**417,90**	**kN·m/m**	M_{U-} =	**419,93**	**kN·m/m**
z =	0,08	m	z =	0,08	m
d =	0,72	m	d =	0,72	m
Φ =	**0,9**		Φ =	**0,9**	
$\rho_{requerida}$ =	0,002203		$\rho_{requerida}$ =	0,002214	

Área de refuerzo requerida:

A_s =	15,76	cm²/m		A_s =	15,84	cm²/m	
Ø =	**3/4**	"		Ø =	**3/4**	"	
S =	0,18	m	(Máxima)	S =	0,18	m	(Máxima)
S =	**0,15**	m	(Escogida)	S =	**0,15**	m	(Escogida)
A_s =	19,00	cm²	OK	A_s =	19,00	cm²	OK

1.2 Revisión por distribución de armadura

Momento positivo			*Momento negativo*		
Ancho tributario =	0,15	m	Ancho tributario =	0,15	m
M_{S+} =	9,47	kN·m/m	M_{S-} =	10,10	kN·m/m

Eje neutro

E_c =	20637	MPa
E_s =	200000	MPa
n =	10	

Área de acero transformada A_s	0,0028	m²	Área de acero transformada A	0,0028	m²
y =	0,145	m	y =	0,145	m
j_d =	0,667	m	j_d =	0,667	m

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Esfuerzo de la barra

f_{ss} =	49799	kN/m²	f_{ss} =	53120	kN/m²
$0.6f_y$ =	252000	kN/m²	$0.6f_y$ =	252000	kN/m²
	$f_{ss} < 0.6f_y$			$f_{ss} < 0.6f_y$	
49799	<	252000 OK	53120	<	252000 OK

Máxima separación armadura

Y_e=	**0,75**	Exposición severa Clase 2	Y_e=	**0,75**	Exposición severa Clase 2
β_s=	1,17		β_s=	1,17	
s =	1,42	m OK	s =	1,32	m OK

GEOMETRÍA

Dado

h =	0,80	m
b =	1,00	m

MATERIALES

f'_c =	28	MPa
f_y =	420	MPa

Recubrimiento

r_{inf} =	0,075	m
r_{sup} =	0,075	m

SOLICITACIONES

Dado momento Long.

M_{U+} =	324,87	kN·m/m
M_{U-} =	258,97	kN·m/m
M_{S+} =	155,26	kN·m/m
M_{S-} =	46,35	kN·m/m

2. DISEÑO DE DADO - REFUERZO LONGITUDINAL

2.1 Calculo del refuerzo horizontal

Momento positivo
Refuerzo longitudinal inferior
Chequeo As mínimo

r =	0,075	m
f_r =	3280,73	kN/m²
I =	0,04267	m^4
Y_b =	0,400	m
S_c =	0,107	m^3
γ_1 =	1,6	→ Demás estructuras en concreto
γ_3 =	0,75	→ Para refuerzo A706, Grado 60
M_{cr} =	**419,93**	**kN·m/m**
M_U =	**324,87**	**kN·m/m**
1.33 M_U =	**433,16**	**kN·m/m**

Menor valor entre Mcr y 1.33M_U = **419,93 kN·m/m**

Momento negativo
Refuerzo longitudinal superior
Revisión As mínimo

r =	0,075	m
f_r =	3280,73	kN/m²
I =	0,04267	m^4
Y_b =	0,400	m
S_c =	0,107	m^3
γ_1 =	1,6	→ Demás estructuras en concreto
γ_3 =	0,75	→ Para refuerzo A706, Grado 60
M_{cr} =	**419,93**	**kN·m/m**
M_U =	**258,97**	**kN·m/m**
1.33 M_U =	**345,29**	**kN·m/m**

Menor valor entre Mcr y 1.33M_U = **345,29 kN·m/m**

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

M_{U+} =	**419,93**	**kN·m/m**	M_{U-} =	**345,29**	**kN·m/m**
z =	0,08	m	z =	0,08	m
d =	0,72	m	d =	0,72	m
Φ =	**0,9**		Φ =	**0,9**	
$\rho_{requerida}$ =	0,002214		$\rho_{requerida}$ =	0,001814	

Área de refuerzo requerida:

A_s =	15,84	cm²/m		A_s =	12,98	cm²/m	
Ø =	**3/4**	"		Ø =	**3/4**	"	
S =	0,18	m	(Máxima)	S =	0,22	m	(Máxima)
S =	**0,15**	m	(Escogida)	S =	**0,15**	m	(Escogida)
A_s =	19,00	cm²	OK	A_s =	19,13	cm²	OK

2.2 Revisión por distribución de armadura

Momento positivo			*Momento negativo*		
Ancho tributario =	0,15	m	Ancho tributario =	0,15	m
M_{S+} =	23,29	kN·m/m	M_{S-} =	6,91	kN·m/m

Eje neutro

E_c =	20637	MPa			
E_s =	200000	MPa			
n =	10				
Área de acero transformada A_s	0,0028	m²	Área de acero transformada A	0,0028	m²
y =	0,145	m	y =	0,145	m
j_d =	0,667	m	j_d =	0,667	m

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Esfuerzo de la barra

f_{ss} =	122474	kN/m²	f_{ss} =	36326	kN/m²
$0.6f_y$ =	252000	kN/m²	$0.6f_y$ =	252000	kN/m²
	$f_{ss} < 0.6f_y$			$f_{ss} < 0.6f_y$	
122474	<	252000 OK	36326	<	252000 OK

Máxima separación armadura

Y_e=	**0,75**	Exposición severa Clase 2	Y_e=	**0,75**	Exposición severa Clase 2
β_s=	1,17		β_s=	1,17	
s =	0,48	m OK	s =	2,00	m OK

CORTANTE DADO

f´c	28	MPa
fy	420	MPa
Es	200000000	kN/m^2
As Ref. Transv. #4	1,29	cm^2
Número de ramas	6	
Av (Area por sección)	7,74	cm^2
ht	0,80	m
bv (Ancho efectivo para cortante)	2900	mm
bef (Ancho efectivo tablero)	2,9	m
ϕ	0,90	
Recubrimento	0,075	m
Vu	1092,7	kN
Mu	324,9	kN-m
As flexión	0,0019	m^2
a (altura del bloque de compresión)	0,012	m

1. Altura efectiva para cortante

Máximo entre

a) ht - rec positivo - a/2 =	0,72	m
b) 0.9 d	0,65	m
c) 0.72 h	0,58	m
dv	**0,72**	**m**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

$\varepsilon s = ((Mu/dv)+(vu))/EsxAs$

$\varepsilon s = 0,0041$

2. Angulo de las fisuras generadas a cortante

$\theta = 29 + 3500\varepsilon s$

$\theta = 43,2$

3. Factor que indica la habilidad del concreto para transmitir tracción y cortante cuando esta fisurado

$S_x = 200$ mm

$S_{xe} = Sx \cdot (1.38) / (ag+0.63)$

$S_{xe} = 14$

- Para secciones con refuerzo transversal mínimo (Av mín)

$$ß = (4.8)/(1+750\varepsilon s)$$

ß = 1,19

- Para secciones sin refuerzo transversal mínimo (Av mín)

$$ß = (4.8)/(1+750\varepsilon s) \cdot (51/(39+S_{xe}))$$

ß = 1,14

4. Resistencia nominal del concreto

No debe ser mayor que

$Vn = 0.25f'c \times bv \times dv$ → **Vn = 14600,1 kN**

$Vc = 0.083 \times ß \times \sqrt{f'c} \times bv \times dv$ → **Vc = 1086,2 kN**

Vrc = ϕvc 977,6 kN REQUIERE REFUERZO A CORTANTE!!!

5. Cortante a resistir por el acero de refuerzo

Vs = Vu - ØVc 212,9 kN

5.1 Esfuerzo cortante

$vu = (Vu - \cancel{\phi}^{0} Vp)/(\phi \times bv \times dv)$ **0,58 MPa**

0.125 x f´c 3,50 MPa

∴ **vu > 0.125f'c → Smax=0.4dv ≤ 300mm**

5.2 La sepración entre estribos debe ser la mínima entre

s 1 = 0.4 dv	0,29 m
s2 = 30 cm	0,30 m
s = (Av x fy x dv x (cotθ + cotα) senα)/Vs	
Para α = 90 tenemos	
s3 = (Av x fy x dv x cotθ /Vs	1,17 m
S escogido	**0,29 m**
S adoptado	**0,20 m**

Recalculado Vs con esta separación de estribos, tenemos:

Vsfinal 1243,8 kN

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

6. Cortante resistente

Vr = ϕ(Vc+Vsfinal) **1999,2 kN**

Este valor se debe comparar con el valor de Vu

Vu = 1092,68 kN **Vr ≥ Vu** **ok!!**

EL DADO ESTA BIEN A CORTE!!!

7. Revisión refuerzo mínimo a cortante

Ref mínimo = 0.083√(f´c) x (bv x S/fy) **6,07 cm2**

As colocado = **7,74 cm2** **ok!!**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

19.9.3 **Pedestal**

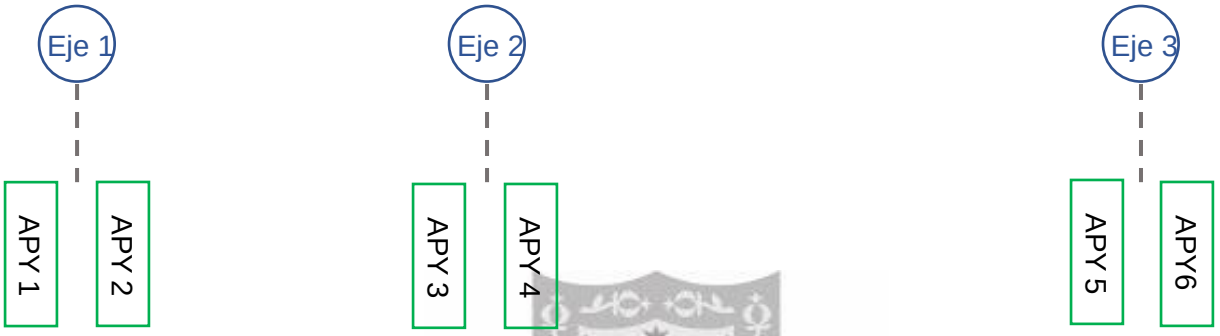


Figura 19.40 Numeración de apoyos
Fuente: Elaboración propia

Para el diseño de pedestales se determinaron las solicitaciones sobre los pedestales localizados a 700mm de la base de los apoyos.

Para el pedestal de 0.7 m de altura y sección de 2.4m x 0.75m se colocó un refuerzo de 32#6 con espirales N°4 cada 10.0 cm.

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

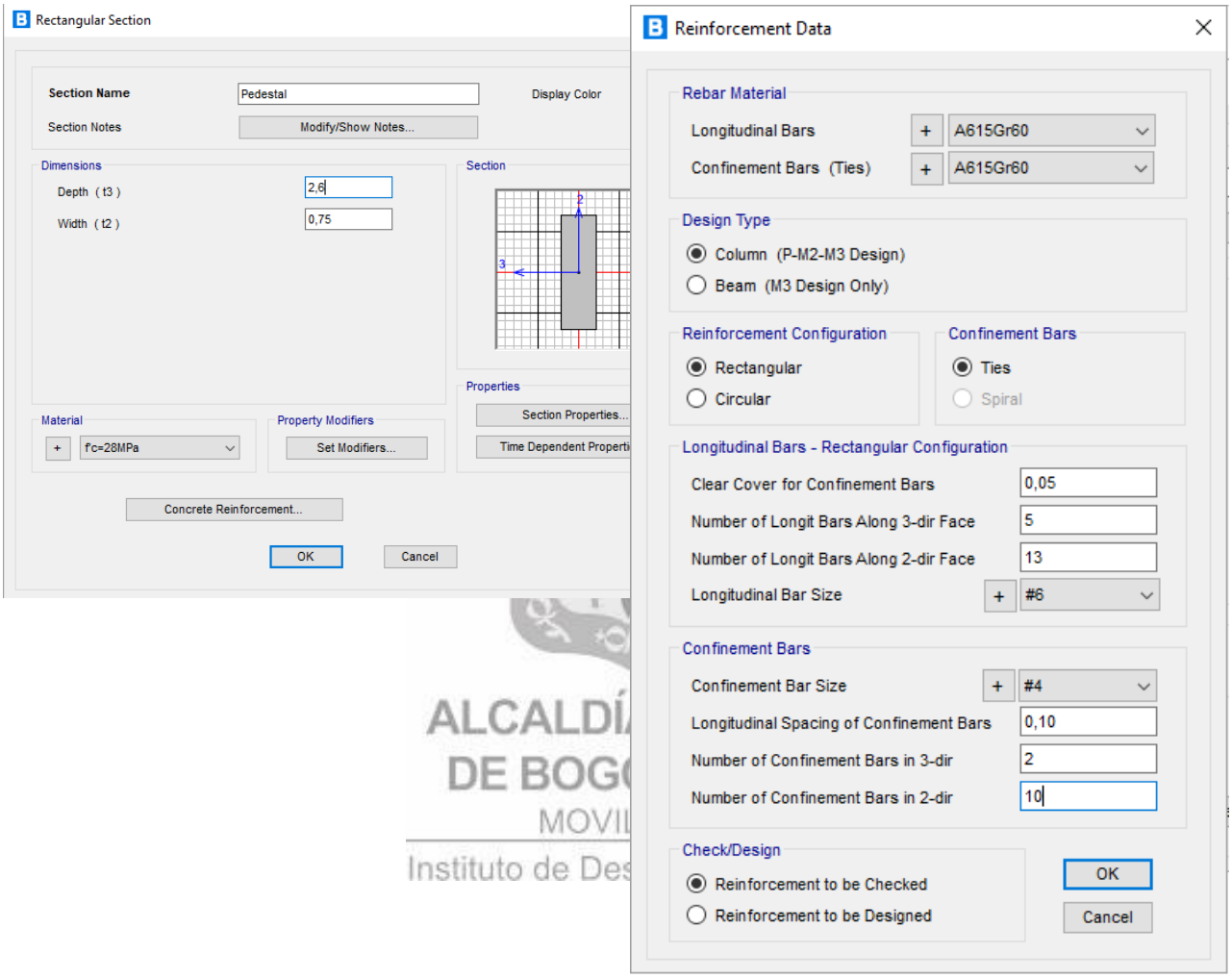


Figura 19.41 Definición del elemento
Fuente: Elaboración propia

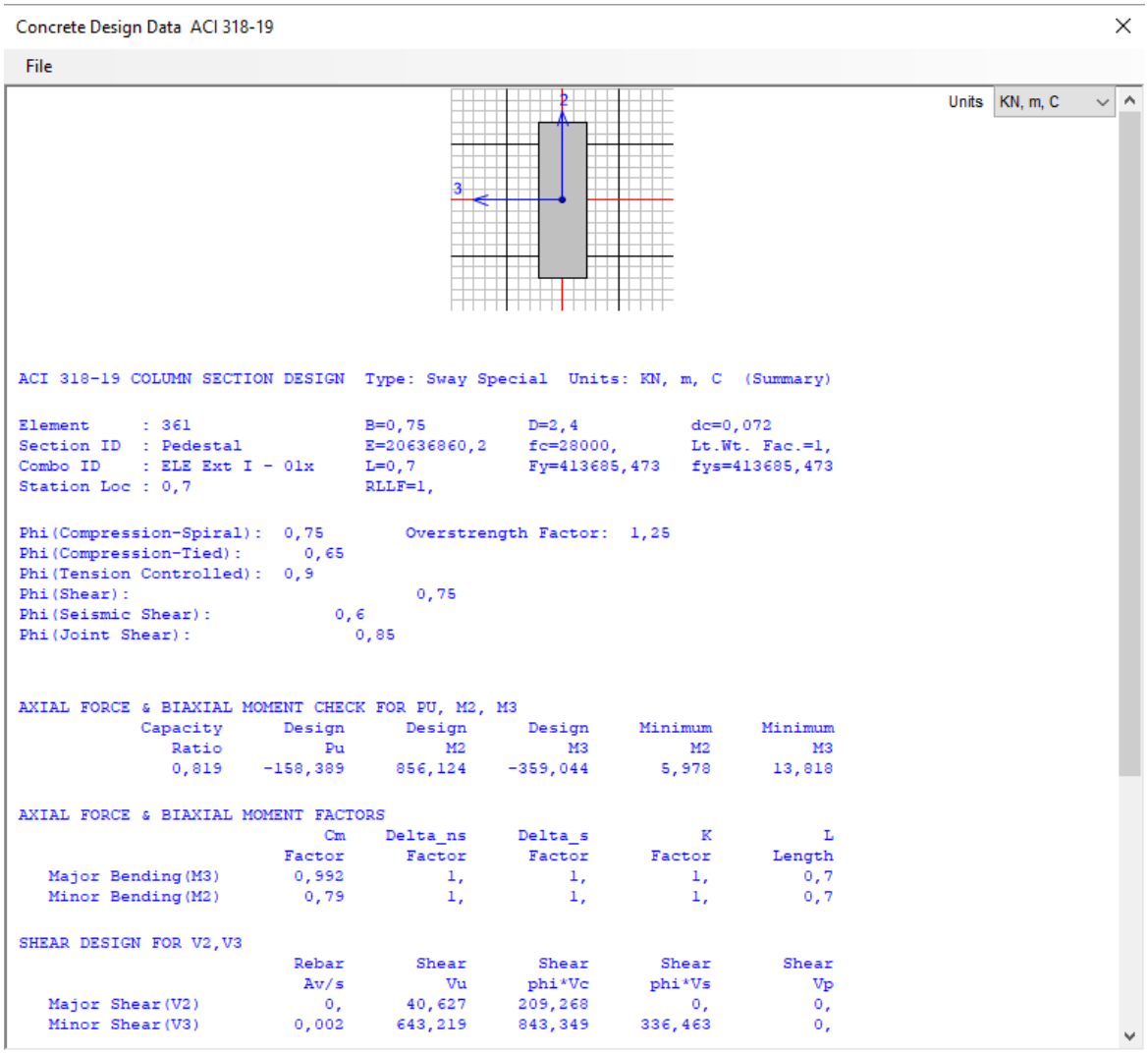


Figura 19.42 Diseño pedestal
Fuente: Elaboración propia

19.9.3.1 **Solicitaciones en pedestales**

Tabla 19-13 Solicitaciones en pedestales

TABLE: Element Forces - Frames						
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN-m	KN-m
APY 1	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	122,8	48,9	156,1
APY 1	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	214,5	50,3	130,2
APY 1	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	122,1	48,8	155,8
APY 1	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	215,2	50,4	130,5
APY 1	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	24,8	15,4	315,9
APY 1	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	116,5	16,9	290,1
APY 1	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	24,1	15,4	315,6
APY 1	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	117,2	16,9	290,3
APY 1	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	129,0	48,5	135,1
APY 1	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	187,3	48,6	118,4
APY 1	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	31,0	15,1	294,9
APY 1	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	89,3	15,1	278,3
APY 1	ELR I-01	Combination	Max	9,7	5,1	74,4
APY 1	ELR I-01	Combination	Min	83,5	2,2	40,3
APY 1	ELR I-02	Combination	Max	12,0	5,0	73,5
APY 1	ELR I-02	Combination	Min	85,7	2,4	41,3
APY 1	ELR I-03	Combination		23,8	1,6	8,7
APY 1	ELS I-01	Combination	Max	11,4	4,0	45,4
APY 1	ELS I-01	Combination	Min	53,6	0,2	20,2
APY 1	ELS I-02	Combination	Max	12,7	3,9	44,8
APY 1	ELS I-02	Combination	Min	54,9	0,3	20,7
APY 2	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	117,1	80,1	175,4
APY 2	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	468,1	49,0	159,6
APY 2	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	117,8	80,1	175,3
APY 2	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	467,4	49,1	159,7
APY 2	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	50,7	38,5	364,9
APY 2	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	300,3	7,4	349,0
APY 2	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	50,1	38,5	364,8
APY 2	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	299,6	7,5	349,2
APY 2	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	160,9	68,7	148,9
APY 2	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	359,4	52,5	138,0
APY 2	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	6,9	27,0	338,4

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames						
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN-m	KN-m
APY 2	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	191,6	10,9	327,4
APY 2	ELR I-01	Combination	Max	172,7	44,6	95,4
APY 2	ELR I-01	Combination	Min	399,8	16,7	73,1
APY 2	ELR I-02	Combination	Max	170,4	44,5	95,0
APY 2	ELR I-02	Combination	Min	397,4	16,5	73,5
APY 2	ELR I-03	Combination		106,2	9,8	6,4
APY 2	ELS I-01	Combination	Max	134,5	29,2	56,9
APY 2	ELS I-01	Combination	Min	264,3	13,2	39,5
APY 2	ELS I-02	Combination	Max	133,2	29,1	56,6
APY 2	ELS I-02	Combination	Min	263,0	13,1	39,7
APY 3	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	828,2	212,1	266,0
APY 3	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	1021,2	245,2	286,4
APY 3	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	827,2	212,2	266,3
APY 3	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	1022,2	245,0	286,1
APY 3	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	199,2	54,8	766,2
APY 3	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	392,1	87,9	786,6
APY 3	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	198,2	55,0	766,5
APY 3	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	393,1	87,8	786,3
APY 3	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	842,6	216,6	222,2
APY 3	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	957,7	233,4	234,4
APY 3	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	213,6	59,3	722,4
APY 3	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	328,6	76,2	734,6
APY 3	ELR I-01	Combination	Max	30,1	8,2	150,2
APY 3	ELR I-01	Combination	Min	201,8	33,6	185,0
APY 3	ELR I-02	Combination	Max	33,6	7,7	151,3
APY 3	ELR I-02	Combination	Min	205,3	33,1	183,9
APY 3	ELR I-03	Combination		48,4	5,2	7,3
APY 3	ELS I-01	Combination	Max	29,7	5,3	83,1
APY 3	ELS I-01	Combination	Min	127,9	19,9	108,4
APY 3	ELS I-02	Combination	Max	31,7	5,0	83,7
APY 3	ELS I-02	Combination	Min	129,8	19,6	107,8
APY 4	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	195,5	405,9	316,8
APY 4	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	1986,5	111,2	352,3

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames						
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN-m	KN-m
APY 4	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	225,4	400,7	317,3
APY 4	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	1956,6	116,3	351,8
APY 4	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	491,4	238,1	957,5
APY 4	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	1299,6	56,6	993,0
APY 4	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	461,5	233,0	958,0
APY 4	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	1269,6	51,4	992,4
APY 4	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	445,6	328,3	267,1
APY 4	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	1527,5	152,7	287,7
APY 4	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	241,4	160,6	907,8
APY 4	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	840,5	15,0	928,4
APY 4	ELR I-01	Combination	Max	906,6	280,2	171,3
APY 4	ELR I-01	Combination	Min	1638,1	154,2	228,6
APY 4	ELR I-02	Combination	Max	801,8	262,2	173,2
APY 4	ELR I-02	Combination	Min	1533,3	136,1	226,7
APY 4	ELR I-03	Combination		547,8	90,4	11,3
APY 4	ELS I-01	Combination	Max	694,1	189,6	94,0
APY 4	ELS I-01	Combination	Min	1112,1	117,6	134,5
APY 4	ELS I-02	Combination	Max	634,2	179,3	95,1
APY 4	ELS I-02	Combination	Min	1052,2	107,3	133,4
APY 5	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	557,2	136,4	295,5
APY 5	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	495,4	161,7	282,7
APY 5	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	554,1	136,9	295,3
APY 5	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	498,5	161,3	282,9
APY 5	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	197,7	33,5	863,8
APY 5	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	135,9	58,8	851,0
APY 5	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	194,6	33,9	863,6
APY 5	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	139,0	58,3	851,2
APY 5	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	527,2	139,7	252,8
APY 5	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	503,3	155,1	244,9
APY 5	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	167,7	36,8	821,2
APY 5	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	143,8	52,1	813,2
APY 5	ELR I-01	Combination	Max	137,4	21,7	152,2
APY 5	ELR I-01	Combination	Min	60,4	33,3	129,3

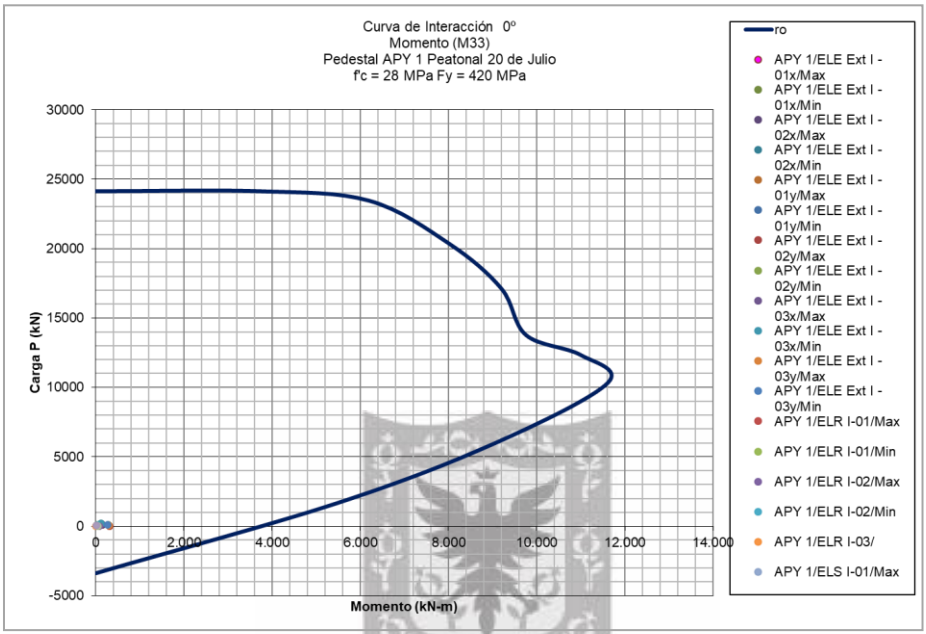
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Element Forces - Frames						
Frame	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**P**	**M2**	**M3**
Text	Text	Text	Text	KN	KN-m	KN-m
APY 5	ELR I-02	Combination	Max	126,5	20,1	151,4
APY 5	ELR I-02	Combination	Min	49,4	31,7	130,1
APY 5	ELR I-03	Combination		25,4	11,8	5,1
APY 5	ELS I-01	Combination	Max	90,8	17,4	88,9
APY 5	ELS I-01	Combination	Min	46,7	24,1	71,9
APY 5	ELS I-02	Combination	Max	84,5	16,5	88,4
APY 5	ELS I-02	Combination	Min	40,5	23,1	72,4
APY 6	ELE Ext I - 01x	Combination	Max	109,3	57,0	380,3
APY 6	ELE Ext I - 01x	Combination	Min	1801,6	346,8	350,2
APY 6	ELE Ext I - 02x	Combination	Max	76,7	62,3	379,8
APY 6	ELE Ext I - 02x	Combination	Min	1769,0	341,5	350,7
APY 6	ELE Ext I - 01y	Combination	Max	619,0	70,9	1115,1
APY 6	ELE Ext I - 01y	Combination	Min	1291,8	218,9	1085,0
APY 6	ELE Ext I - 02y	Combination	Max	586,5	65,6	1114,6
APY 6	ELE Ext I - 02y	Combination	Min	1259,3	213,6	1085,5
APY 6	ELE Ext I - 03x	Combination	Max	148,8	95,9	324,9
APY 6	ELE Ext I - 03x	Combination	Min	1315,1	270,6	307,2
APY 6	ELE Ext I - 03y	Combination	Max	360,9	32,0	1059,7
APY 6	ELE Ext I - 03y	Combination	Min	805,4	142,7	1042,0
APY 6	ELR I-01	Combination	Max	953,7	148,7	193,6
APY 6	ELR I-01	Combination	Min	1752,8	279,3	150,6
APY 6	ELR I-02	Combination	Max	839,7	130,1	191,7
APY 6	ELR I-02	Combination	Min	1638,8	260,7	152,5
APY 6	ELR I-03	Combination		597,3	91,5	8,6
APY 6	ELS I-01	Combination	Max	739,0	115,3	113,3
APY 6	ELS I-01	Combination	Min	1195,7	189,9	83,4
APY 6	ELS I-02	Combination	Max	673,9	104,7	112,2
APY 6	ELS I-02	Combination	Min	1130,5	179,3	84,5

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

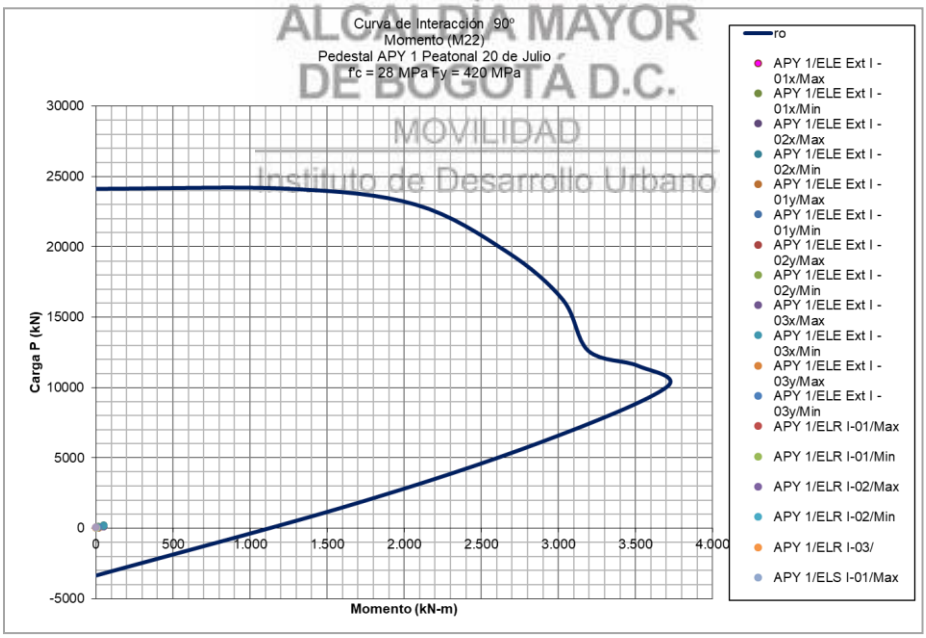
Fuente: Elaboración propia

19.9.3.2 **Curvas de interacción**

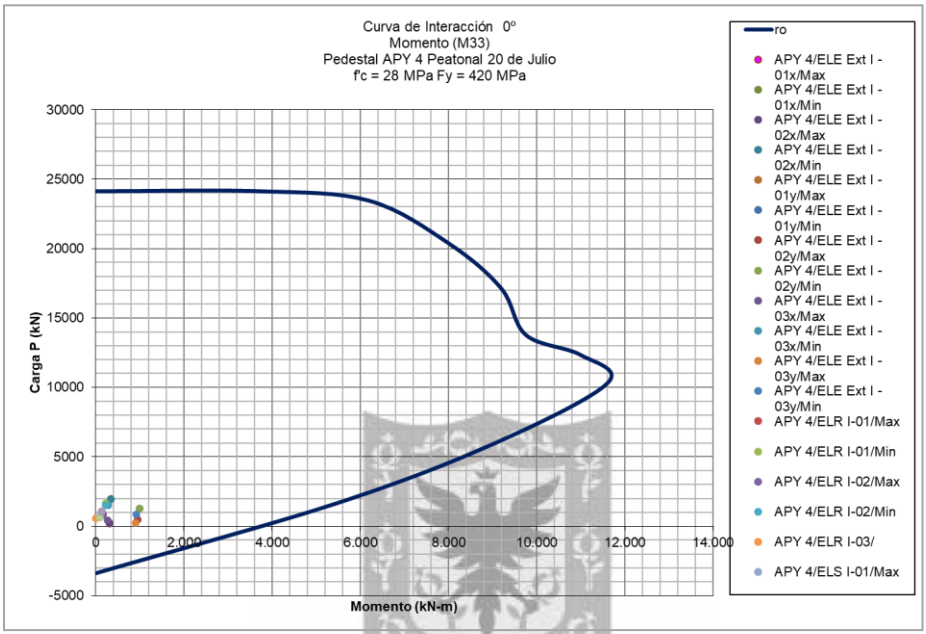


Gráfica 19.15 Curva de interacción 0° - Apoyo crítico APY1 (Eje 1)
Fuente: Elaboración propia

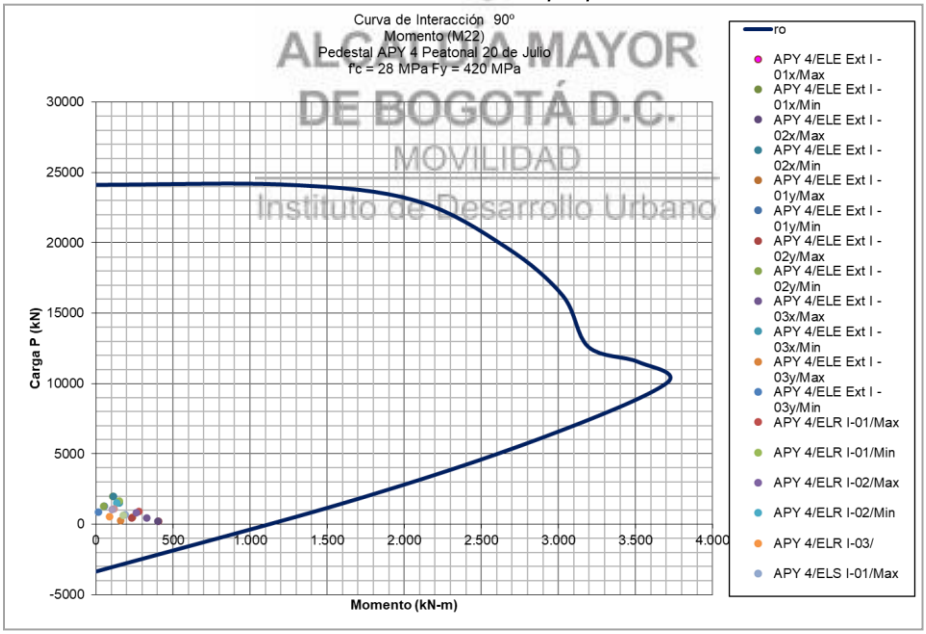
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Gráfica 19.16 Curva de interacción 90° - Apoyo crítico APY1 (Eje 1)
Fuente: Elaboración propia

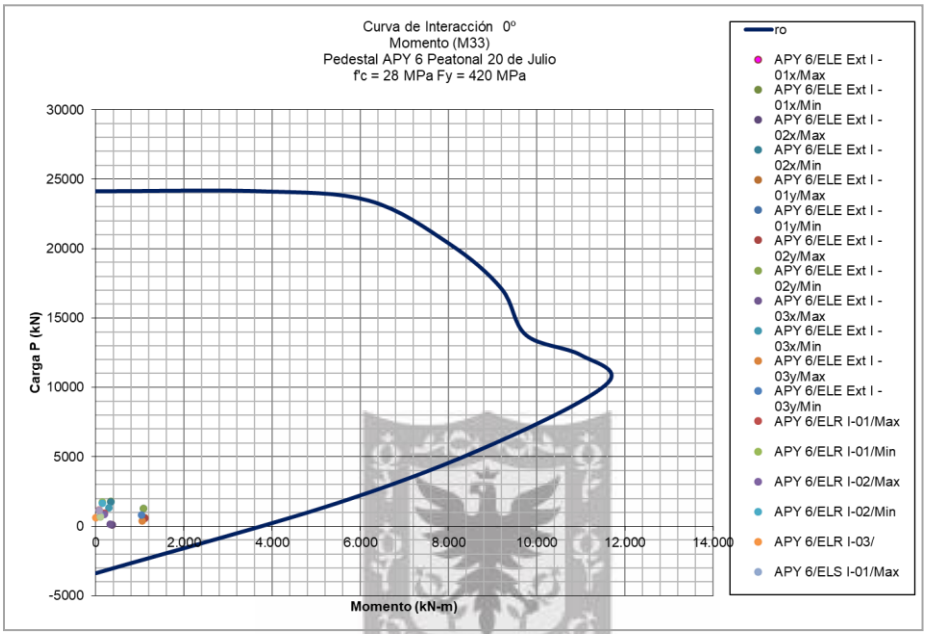


Gráfica 19.17 Curva de interacción 0° - Apoyo crítico APY4 (Eje 2)
Fuente: Elaboración propia

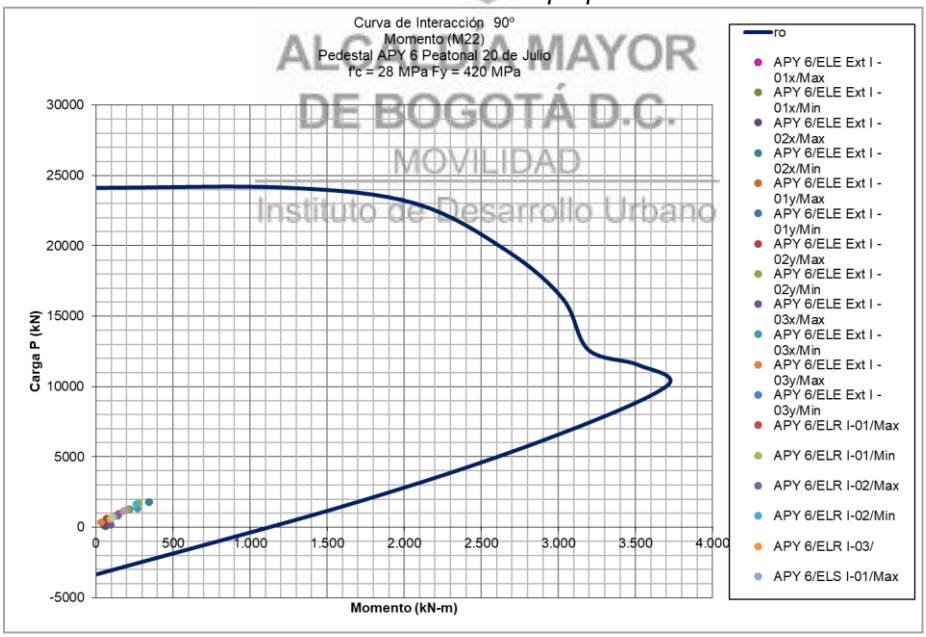


ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Gráfica 19.18 Curva de interacción 90° - Apoyo crítico APY4 (Eje 2)
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 19.19 Curva de interacción 0° - Apoyo crítico APY6 (Eje 3)
Fuente: Elaboración propia



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Gráfica 19.20 Curva de interacción 90° - Apoyo crítico APY6 (Eje 3)
Fuente: Elaboración propia

19.9.3.3 **Índices de sobresfuerzo menor a la unidad**



Figura 19.43 Índices de sobresfuerzo menor a la unidad
Fuente: Elaboración propia

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20 DISEÑO FACHADA

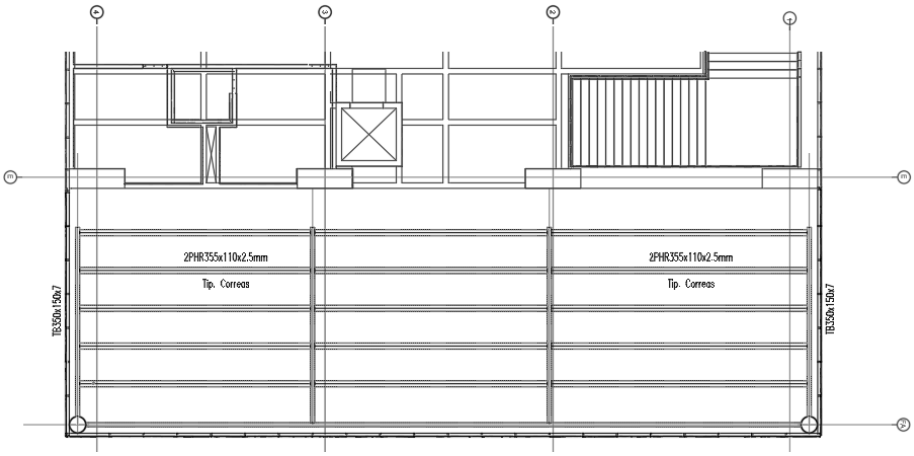
20.1 **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA**

La estructura a diseñar consiste en una fachada metalica para soportar elementos en vidrio, con una altura total de 18.10m y ancho de 26.6. Las columnas serán metálicas fabricadas con perfiles tubulares ciculares, arriostradas entre si transversalmente por vigas en celosía tubular, en los arranques las columnas tienen apoyos simples.

Para el diseño de la estructura metálica se utilizó el programa de diseño en elementos finitos SAP2000 V.23.1.0.

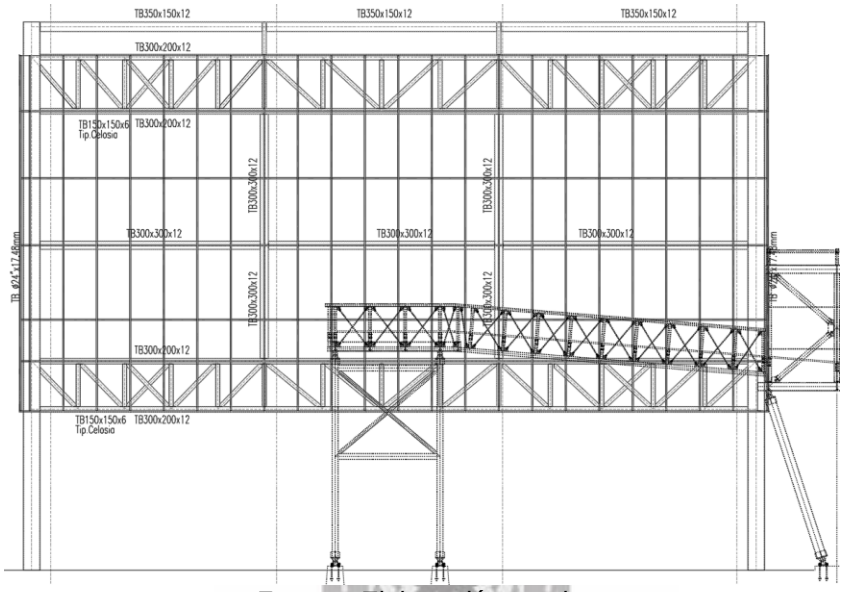
20.2 **ESQUEMAS GENERALES**

***Figura 20.1**. Vista en planta Fachada 20 de julio.*



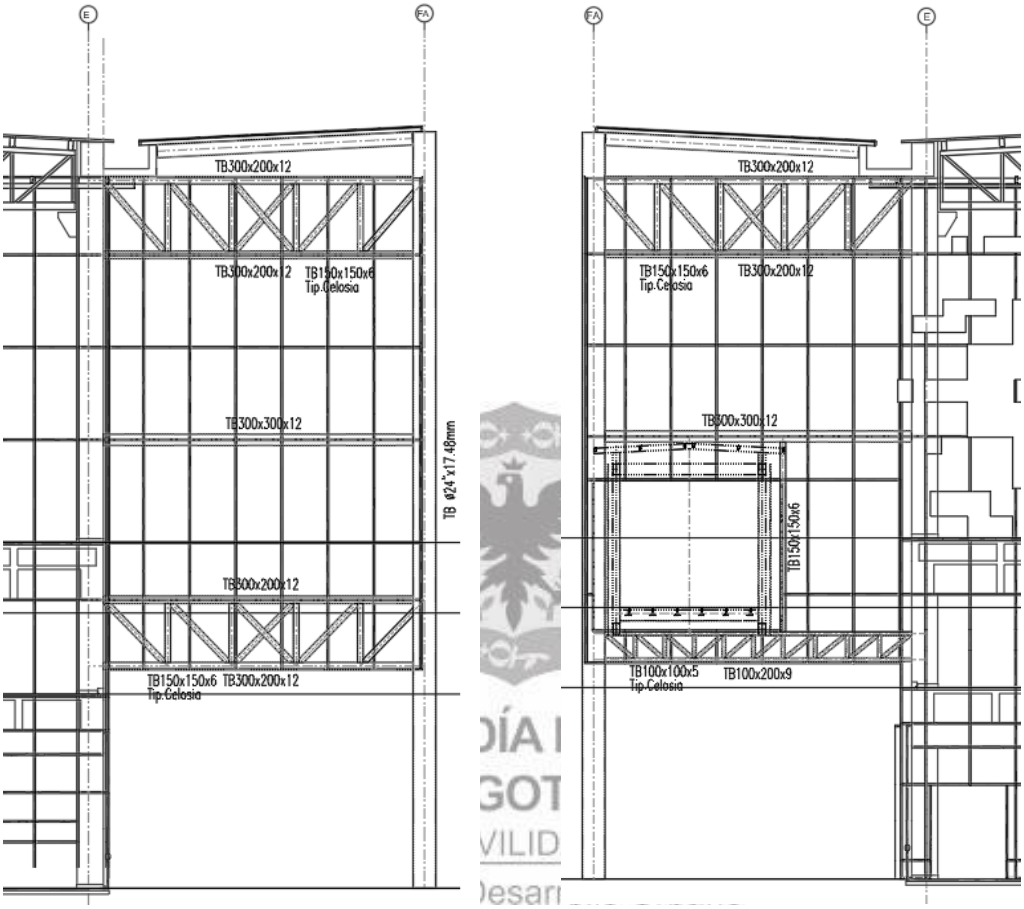
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 20.2**. Vista frontal Fachada 20 de julio.*



Fuente: *Elaboración propia.*
Figura 20.3*. Sección transversal fachada 20 de julio.*

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*

20.3 **NORMAS APLICABLES**

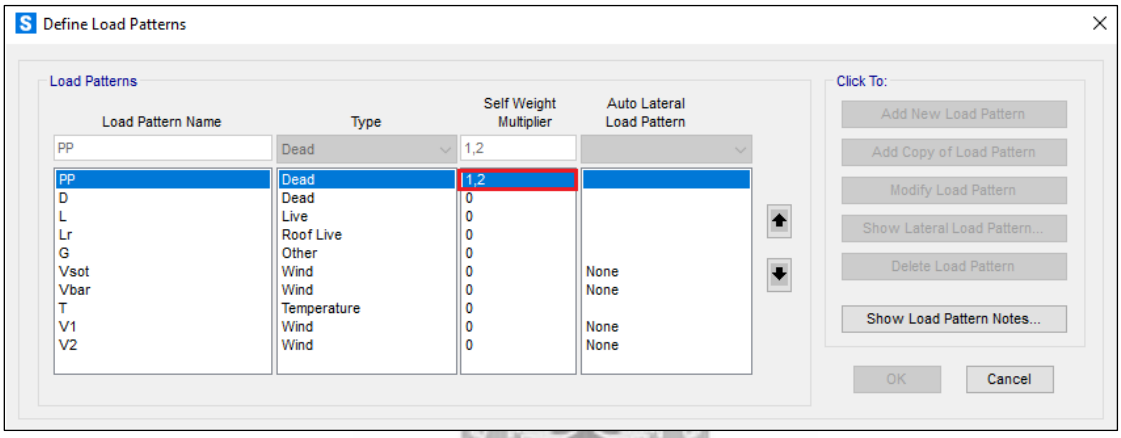
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Steel Construcción Manual AISC.

20.4 **CARGAS**

20.4.1 **CARGA MUERTA (D)**

Corresponde al peso propio de la estructura y el peso de los elementos que permanecerán fijos durante la vida útil de la estructura (cargas permanentes o comunes). Este valor lo toma el programa de análisis de acuerdo a la geometría modelada.

El peso propio de la estructura es determinado directamente por el modelo matemático, sin embargo, se realiza una amplificación del 20% del peso propio por efecto de elementos no modelados, como son los elementos de conexión, platinas, tornillería, articulaciones y otros elementos no modelados.



Cubierta:

Peso propio PP	*(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)*
Teja	*15 kgf/m² (0,15 kN/m²)*
Iluminación	*8 kgf/m² (0,08 kN/m²)*
Otros	*5 kgf/m² (0,05 kN/m²)*
Total	***28 kgf/m² (0.28KN/m²)***

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Fachadas:

Peso propio PP	*(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)*
Cubierta en vidrio e=1cm (B.3.4.2-5)	*50 kgf/m² (0,50 kN/m²)*

20.4.2 **CARGA VIVA DE PISO (L)**

La carga viva (L), constituida por las fuerzas producidas por el uso y ocupación de la estructura.

Se tomo una carga viva por mantenimiento y montaje de 80kg aplicados en las vigas transversales.

20.4.3 **CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr)**

Se consideró para el diseño, una carga viva de cubierta de 50kgf/m^2 (0.50kN/m^2), de acuerdo a la tabla B.4.2.1-2, para cubiertas inclinadas con pendiente de 15° o menos.

20.4.4 **CARGA DE GRANIZO (G)**

Se consideró para el diseño, una carga de granizo de 100kgf/m^2 (1.00kN/m^2), de acuerdo al B.4.8.3.2, debe tenerse en cuenta esta carga en las regiones del país con más de 2 000 metros de altura sobre el nivel del mar, para cubiertas inclinadas con pendiente de 15° o menos.

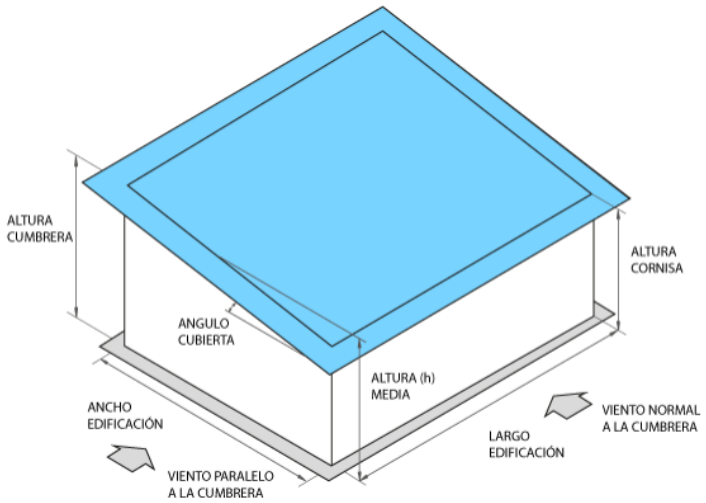
20.4.5 **CARGA POR TEMPERATURA (T)**

Aplicadas al modelo para un Δ temperatura de 15 grados centígrados (15 ºC).

20.4.6 **CARGA VIENTO (W)**

DATOS DE ENTRADA

ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA



PROPIEDADES DE LA ESTRUCTURA

Altura de la cornisa (m)	18.28
Altura de la cumbrera (m)	18.28
Ancho de la edificación (m)	8.50
Largo de la edificación (m)	26.79
Tipo de cubierta	Un agua
Relación de amortiguamiento	0.0500
Coeficiente de periodo	0.0720
Exponente de periodo	0.8000

PARAMETROS DE DISEÑO

Velocidad (m/s)	35.00
Dirección del viento	Normal a la cumbrera
Tipo de edificación	Cerrada
Exposición	D
Ocupación	IV
Región propensa a huracanes?	NO
Factor topográfico	1.0000

PARAMETROS DE DISEÑO

Inclinación de la cubierta (°)	0.00
Altura media de la cubierta (m)	18.28
Factor de Importancia	1.15
Factor de dirección	0.85
Frecuencia natural del edificio (Hz)	1.36
Presión por velocidad a la altura media de la cubierta (kgf/m2)	98.37

Las presiones de viento de diseño para el Sistema Principal de Resistencia de Fuerzas de Viento de edificios cerrados y parcialmente cerrados de cualquier altura se determinan mediante la ecuación:

$$P_{net} = qGCp - q_h(GC_{pi}) \qquad (NSR-10\ B.6.5-15)$$
$$(NSR-10\ B.6.5-17)$$

donde:

q: Presión por velocidad a la altura z por encima del terreno para paredes a barlovento o presión por velocidad a la altura media de la cubierta para paredes a sotavento, paredes de laterales y cubiertas.

$$q = 0.613K_zK_{zt}K_dV^2I \qquad (NSR-10\ B.6.5-13)$$

donde:

Kz: Coeficiente de exposición de presión por velocidad tomado de la tabla B.6.5-3 del NSR-10

Kzt Factor topográfico

Kd: Factor de dirección tomado de la tabla B.6.5-4 del NSR-10

V: Velocidad básica del viento

I: Factor de importancia tomado de la tabla B.6.5-1 del NSR-10

G: Factor de efecto de ráfaga. Tomado como 0.85 para una frecuencia natural del edificio mayor a 1.0

Cp:Coeficiente de presión externa tomado de la figura B.6.5-8A del NSR-10

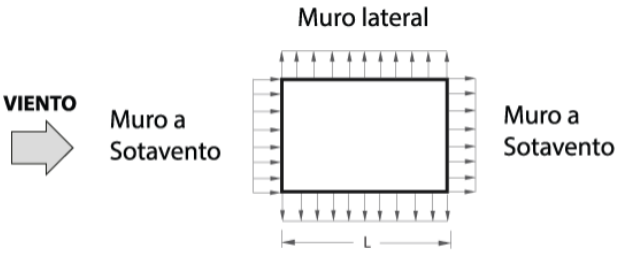
qh: Presión por velocidad a la altura media de la cubierta

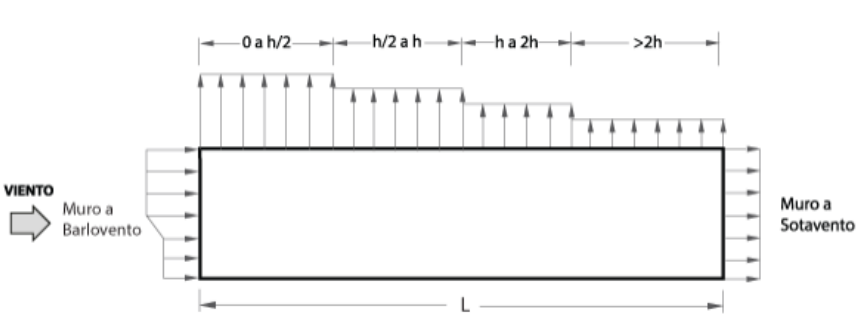
GCpi: Coeficiente de presión interna tomado de la figura B.6.5-2 del NSR-10

PRESIONES DE DISEÑO

Superficie	z (m)	G	Cp	qz (kgf/m)	Pnet(GCpi=+) (kgf/m2)	Pnet(GCpi=-) (kgf/m2)
Muro a Barlovento	0.00	0.85	0.80	77.10	34.72	70.13
Muro a Barlovento	2.50	0.85	0.80	77.10	34.72	70.13
Muro a Barlovento	5.00	0.85	0.80	78.34	35.57	70.98
Muro a Barlovento	7.50	0.85	0.80	83.83	39.30	74.71
Muro a Barlovento	10.00	0.85	0.80	88.32	42.35	77.77
Muro a Barlovento	12.50	0.85	0.80	91.94	44.81	80.23
Muro a Barlovento	15.00	0.85	0.80	95.06	46.93	82.35
Muro a Barlovento	17.50	0.85	0.80	97.55	48.63	84.04
Muro a Barlovento	18.28	0.85	0.80	98.37	49.18	84.60
Muro a Sotavento	TODO	0.85	-0.50	98.37	-59.51	-24.10
Muros Laterales	TODO	0.85	-0.70	98.37	-76.24	-40.82

Cubierta*	0 a h/2	0.85	-1.04	98.37	-104.66	-69.25
Cubierta*	0 a h/2	0.85	-0.18	98.37	-32.76	2.66
Cubierta*	h/2 a h	0.85	-0.70	98.37	-76.24	-40.82
Cubierta*	h/2 a h	0.85	-0.18	98.37	-32.76	2.66
Cubierta*	h a 2h	0.85	-0.70	98.37	-76.24	-40.82
Cubierta*	h a 2h	0.85	-0.18	98.37	-32.76	2.66
Cubierta*	>2h	0.85	-0.70	98.37	-76.24	-40.82
Cubierta*	>2h	0.85	-0.18	98.37	-32.76	2.66





20.5 **ANÁLISIS SÍSMICO**

La fachada de la estación se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, departamento de Cundinamarca, para la estructura se tiene:

Sistema estructural: Pórticos resistentes a momento de acero (DMO).

Zona de amenaza sísmica:	Intermedia
Aceleración horizontal pico efectiva	Aa: 0.15
Velocidad horizontal pico efectiva	Av: 0.20
Coeficiente de amplificación de la aceleración en T cortos	Fa: 1.95
Coeficiente de amplificación de la aceleración en T intermedios	Fv: 1.70
Grupo de uso:	IV
Coeficiente de importancia	I: 1.5
Coeficiente de disipación de energía inicial	Ro: 5.0

$R = \phi_a * \phi_p * \phi_r * R_0$

ϕ_a = 1.00.

ϕ_p = 1.00.

ϕ_r =0.75; asumiendo que la estructura no es redundante; ver A.3.3.8.2, (NSR-10).

Cuando se trate de estructuras de acero donde las uniones del sistema de resistencia sísmica son soldadas en obra, el valor de R0 debe multiplicarse por 0.90.

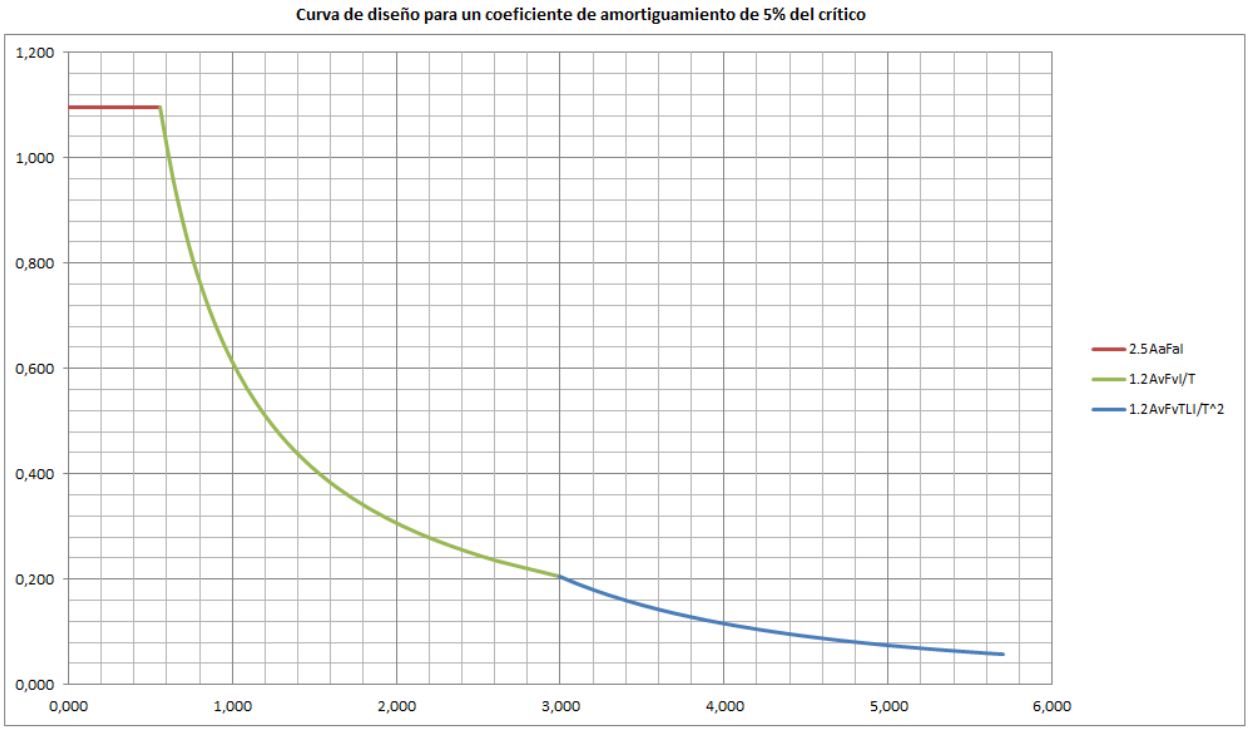
R = ϕa*ϕp*ϕr*R0

R = 1.0*1.0*0.75*5.0 = 3.75*0.9 =3.375

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Datos de espectro zona: Piedemonte B

Aa	0,15
Fa	1,95
I	1,50
Av	0,20
Fv	1,70
To	0,12
Tc	0,56
TL	3,00
T	0,62
Aa	1,10



ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

El análisis sísmico se realizará por el método del análisis dinámico.

El programa de análisis estructural SAP2000 realiza directamente el análisis dinámico utilizando el Espectro Elástico de Diseño construido con los siguientes parámetros:

Periodo fundamental dirección X, Tx: 0.304 seg
Periodo fundamental dirección Y, Ty: 0.554 seg

Cálculo del periodo máximo permisible:

$$Cu = 1.75 - 1.2 \times Av \times Fv$$

Cu: 1.342
Ct: 0.072
α: 0.80
h: 18.28m

$$Ta = Ct \times h^{\alpha}$$

Ta: 0.736 seg
CuxTa: 0.988 seg Máximo período permisible

Espectro mínimo, Sa (Cu*ta): 0.619 g

Corrección cortante basal:

W = peso total por carga muerta
W =73.01T.

Cortante sísmico en la base
Vsx = Sax * W = 1.097 x 73.01 T = 80.1 T
Vsy = Say * W = 1.097 x 73.01 T = 80.1 T

Del análisis modal realizado se tiene
Vx = 88.14 T
Vy = 50.18 T

Como el cortante sísmico en la base de acuerdo al análisis realizado por el método de la fuerza horizontal equivalente es mayor que el cortante sísmico obtenido del análisis modal con el espectro de diseño del NSR-10, se utilizará un factor de amplificación que afectará todos los resultados obtenidos para el cálculo y diseño de la estructura.

Para estructuras irregulares se tiene,

Factor de ajuste F.A.x = 0,90*(80.1 T / 88.14T) = 0.82
F.A.y = 0,90*(80.1 T / 50.18 T) = 1.44

Para el diseño se toman los siguientes factores de ajuste:
F.A.x = 1.00
F.A.y = 1.44

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

20.5.1 **PARTICIPACIÓN DE LA MASA**

TABLE: Modal Load Participation Ratios				
OutputCase	**ItemType**	**Item**	**Static**	**Dynamic**
Text	Text	Text	Percent	Percent
MODAL	Acceleration	UX	99,74	96,52
MODAL	Acceleration	UY	95,16	17,38
MODAL	Acceleration	UZ	93,82	49,20

20.5.2 **PARTICIPACIÓN MODAL**

TABLE: Modal Participation Factors											
OutputCase	**StepType**	**StepNum**	**Period**	**UX**	**UY**	**UZ**	**RX**	**RY**	**RZ**	**ModalMass**	**ModalStiff**
Text	Text	Unitless	Sec	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m-s2	KN-m
MODAL	Mode	1	0,554	-0,004	-0,329	0,000	-1,727	0,017	-0,635	0,010	1,261
MODAL	Mode	2	0,304	-0,767	0,000	0,000	-0,005	-0,869	-0,372	0,010	4,201
MODAL	Mode	3	0,269	0,021	-0,010	0,000	-0,693	-0,084	1,438	0,010	5,361

MODAL	Mode	4	0,254	0,191	-0,001	-0,001	0,011	-2,475	0,751	0,010	6,000
MODAL	Mode	5	0,205	-0,011	0,044	0,006	-0,143	0,727	-0,851	0,010	9,188
MODAL	Mode	6	0,194	-0,012	-0,023	0,047	0,009	2,472	0,910	0,010	10,324
MODAL	Mode	7	0,190	0,002	0,012	0,558	-0,624	-0,333	-0,059	0,010	10,722
MODAL	Mode	8	0,173	0,006	-0,024	-0,008	0,048	-1,977	0,399	0,010	12,922
MODAL	Mode	9	0,163	-0,001	0,002	0,002	0,007	0,076	-0,047	0,010	14,615
MODAL	Mode	10	0,150	0,002	0,000	0,011	-0,047	1,153	-0,049	0,010	17,287
MODAL	Mode	11	0,146	0,040	0,013	0,000	-0,031	0,055	-0,486	0,010	18,201
MODAL	Mode	12	0,141	-0,001	0,034	0,078	-0,865	-0,089	0,055	0,010	19,349

20.6 **COMBINACIONES DE CARGA**

El diseño de los elementos se realizará siguiendo las indicaciones de la normativa actual con respecto a las combinaciones o grupos de carga. Se incluye la tabla con las combinaciones tomadas en el modelo matemático.

$$1.4(D+F) \qquad \textbf{(B.2.4-1)}$$

$$1.2(D+F+T)+1.6(L+H)+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e) \qquad \textbf{(B.2.4-2)}$$

$$1.2D+1.6(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e)+(L \text{ ó } 0.8W) \qquad \textbf{(B.2.4-3)}$$

$$1.2D+1.6W+1.0L+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e) \qquad \textbf{(B.2.4-4)}$$

$$1.2D+1.0E+1.0L \qquad \textbf{(B.2.4-5)}$$

$$0.9D+1.6W+1.6H \qquad \textbf{(B.2.4-6)}$$

$$0.9D+1.0E+1.6H \qquad \textbf{(B.2.4-7)}$$

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	**ComboType**	**AutoDesign**	**CaseType**	**CaseName**	**ScaleFactor**	**SteelDesign**
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.4D	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,4	Strength
1.4D			Linear Static	D	1,4	
1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T			Linear Static	L	1,6	
1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T			Linear Static	Lr	0,5	
1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6L+0.5G+1.2T			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6L+0.5G+1.2T			Linear Static	L	1,6	
1.2D+1.6L+0.5G+1.2T			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.6L+0.5G+1.2T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+1.6Lr+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+1.0L			Linear Static	D	1,2	

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	**ComboType**	**AutoDesign**	**CaseType**	**CaseName**	**ScaleFactor**	**SteelDesign**
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.2D+1.6Lr+1.0L			Linear Static	Lr	1,6	
1.2D+1.6Lr+1.0L			Linear Static	L	1	
Wcub	Envelope	No	Linear Static	V1	1	None
Wcub			Linear Static	V2	1	
W1	Linear Add	No	Linear Static	Vbar	1	None
W1			Response Combo	Wcub	1	
1.2D+1.6Lr+0.5W1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.5W1			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.5W1			Linear Static	Lr	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.5W1			Response Combo	W1	0,5	
W2	Linear Add	No	Linear Static	Vsot	1	None
W2			Response Combo	Wcub	1	
1.2D+1.6Lr+0.5W2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.5W2			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.5W2			Linear Static	Lr	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.5W2			Response Combo	W2	0,5	
1.2D+1.6G+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6G+1.0L			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+1.0L			Linear Static	L	1	
1.2D+1.6G+0.5W1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.5W1			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6G+0.5W1			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.5W1			Response Combo	W1	0,5	
1.2D+1.6G+0.5W2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.5W2			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6G+0.5W2			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.5W2			Response Combo	W2	0,5	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Response Combo	W1	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Lr	0,5	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Response Combo	W2	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Lr	0,5	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Response Combo	W1	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Response Combo	W2	1	

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	**ComboType**	**AutoDesign**	**CaseType**	**CaseName**	**ScaleFactor**	**SteelDesign**
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.0SX+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0SX+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0SX+1.0L			Response Spectrum	Sx	0,296	
1.2D+1.0SX+1.0L			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0SY+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0SY+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0SY+1.0L			Response Spectrum	Sy	0,427	
1.2D+1.0SY+1.0L			Linear Static	L	1	
0.9D+1.6W1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W1			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.6W1			Response Combo	W1	1,6	
0.9D+1.6W2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W2			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.6W2			Response Combo	W2	1,6	
0.9D+1.0SX	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.0SX			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.0SX			Response Spectrum	Sx	0,296	
0.9D+1.0SY	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.0SY			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.0SY			Response Spectrum	Sy	0,427	
CM TOTAL	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None
CM TOTAL			Linear Static	D	1	

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

20.7 **MATERIALES**

Acero estructural:

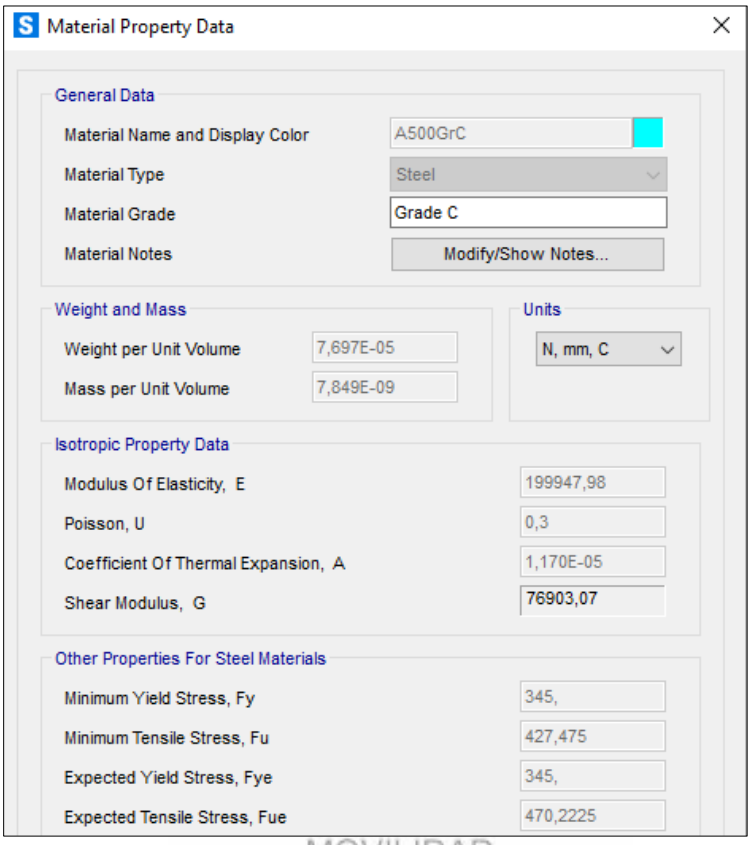
- Perfiles tubulares: calidad ASTM A500 Gr. C.
- Perfiles tubulares: calidad ASTM A53 Gr. B.
- Platinas: calidad ASTM A572 Gr. 50.
- Pernos de anclaje: F1554.

20.8 **MODELO DE ANÁLISIS**

20.8.1 **DATOS DE ENTRADA**

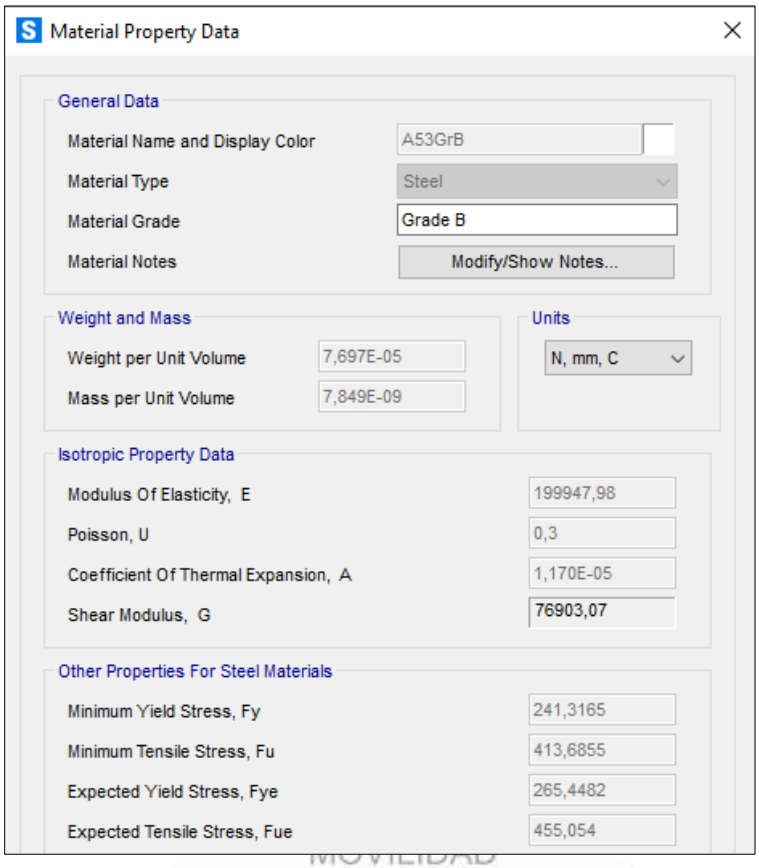
20.8.1.1 **Materiales**

Figura 20.4. *Propiedades ASTM A500Gr. C.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 20.5. *Propiedades ASTM A53Gr. B.*

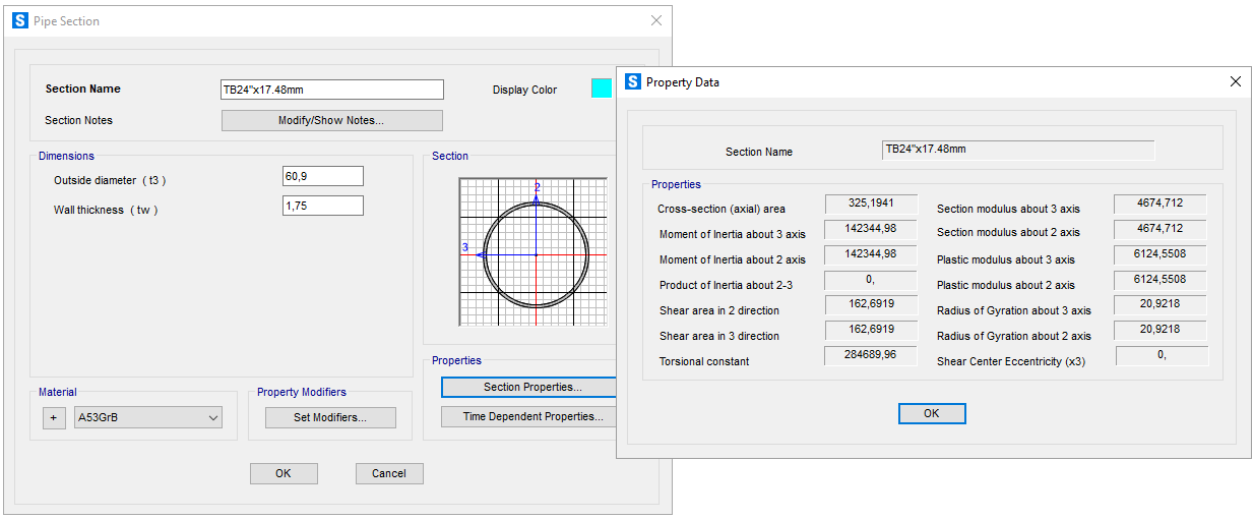


Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

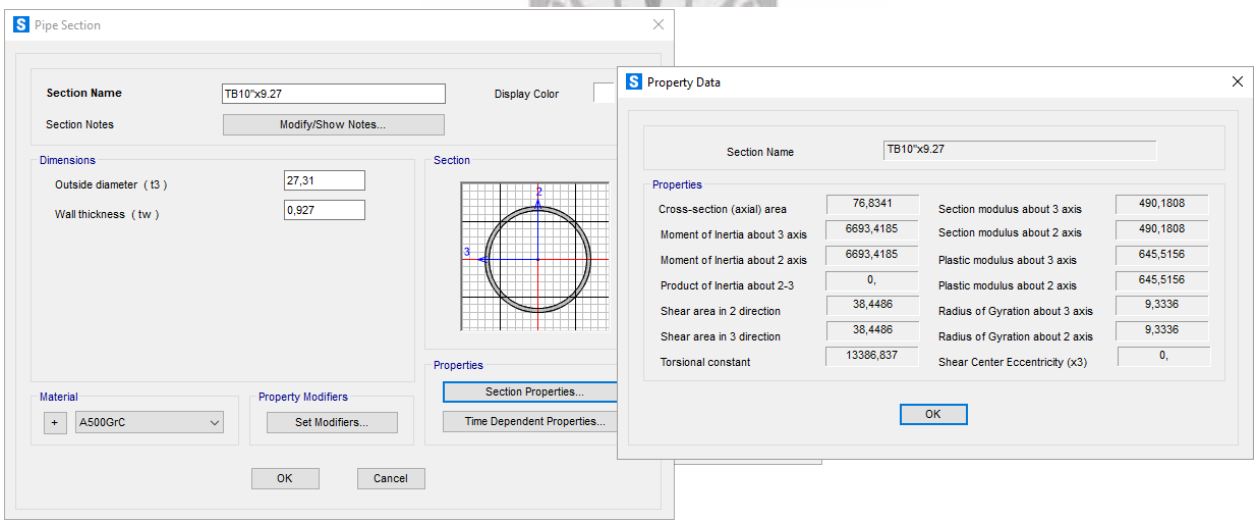
20.8.1.2 **Propiedades secciones**

Figura 20.6*. Propiedades TB ϕ24"x17.48mm – Columnas.*



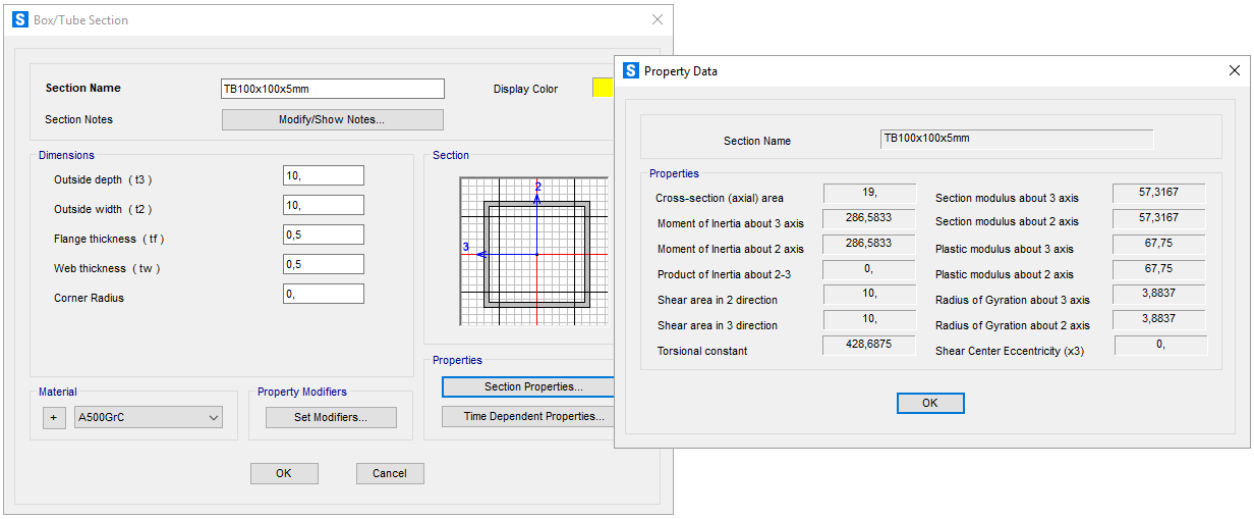
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 20.7*. Propiedades TB ϕ10"x9.27mm – Vigas intermedias.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 20.8*. Propiedades TB 100x100x5 – Parales y diagonales celosía.*

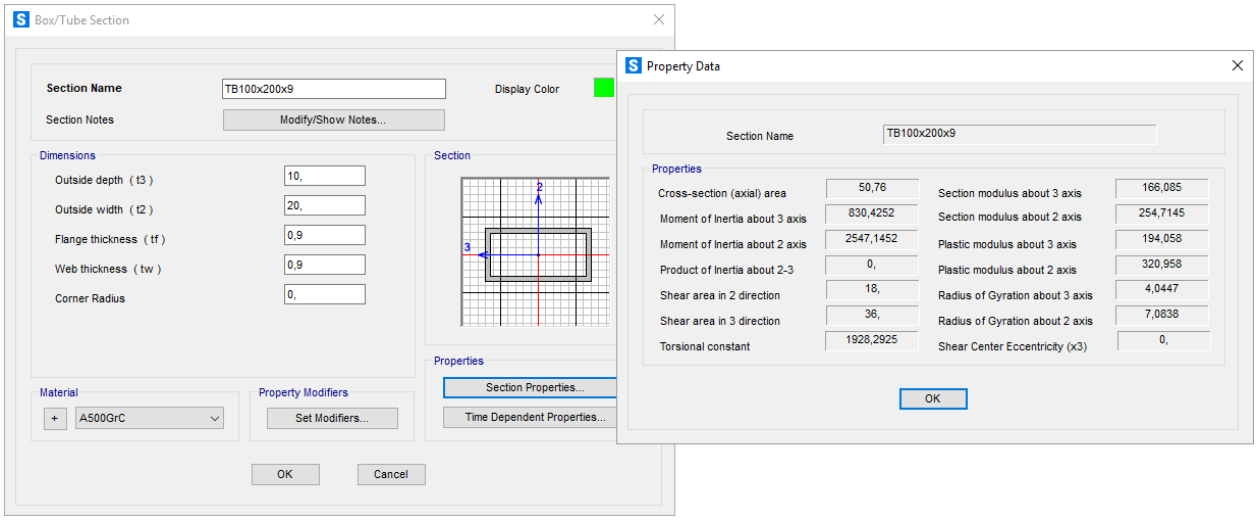


Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

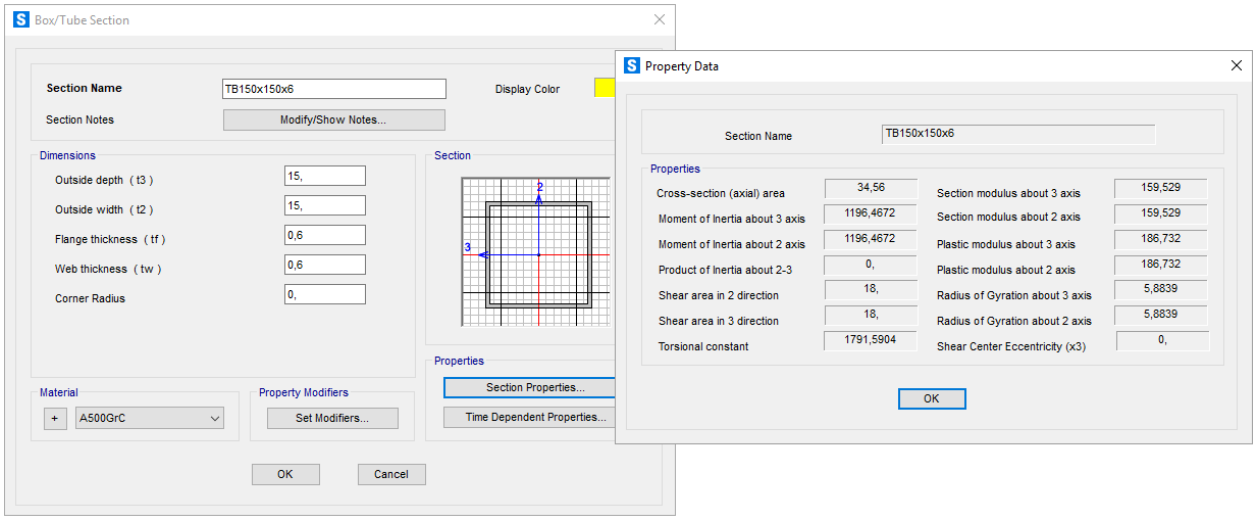
Figura 20.9*. Propiedades TB 100x200x9 – Cordón superior e inferior celosía.*

Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*

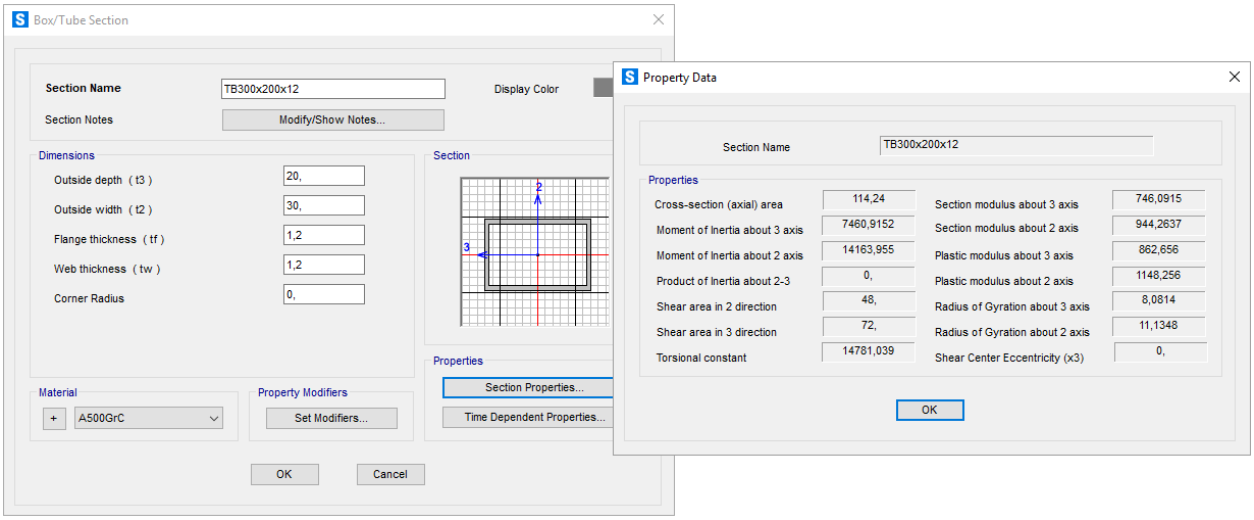
Figura 20.10*. Propiedades TB 150x150x6 – Parales y diagonales celosía.*



Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

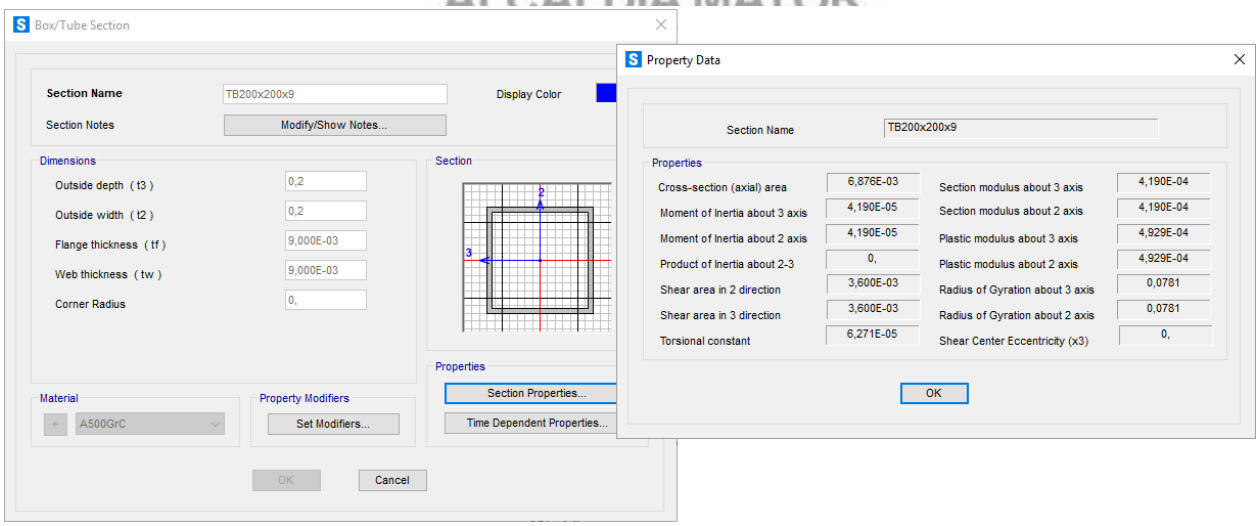
Figura 20.11*. Propiedades TB 300x200x12 – Cordón superior e inferior celosía.*



Fuente: *Elaboración propia.*

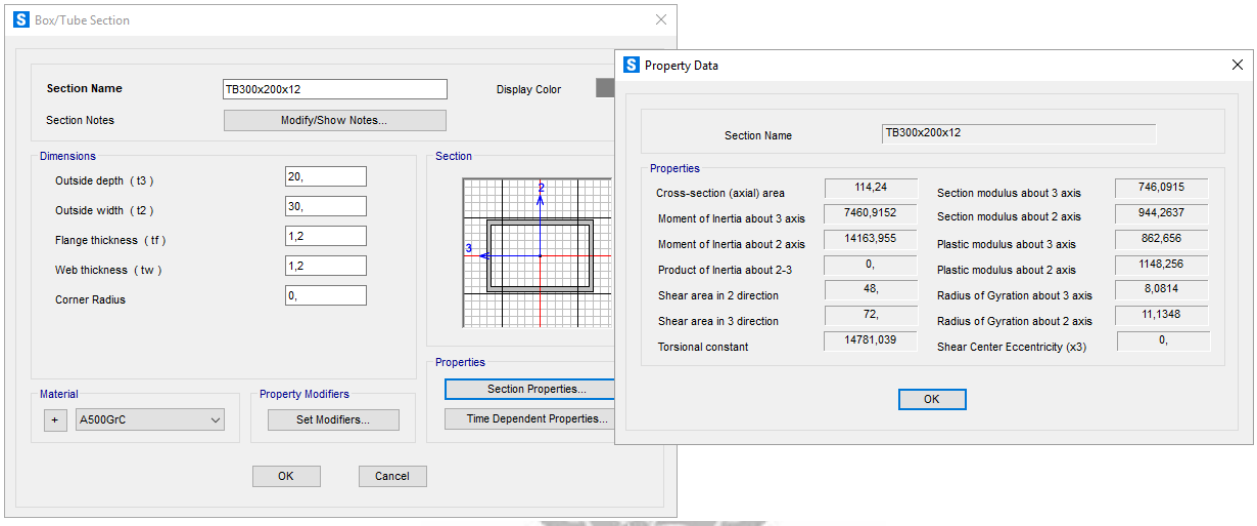
Figura 20.12*. Propiedades TB 200x200x9 – Columneta.*

ALCALDÍA MAYOR



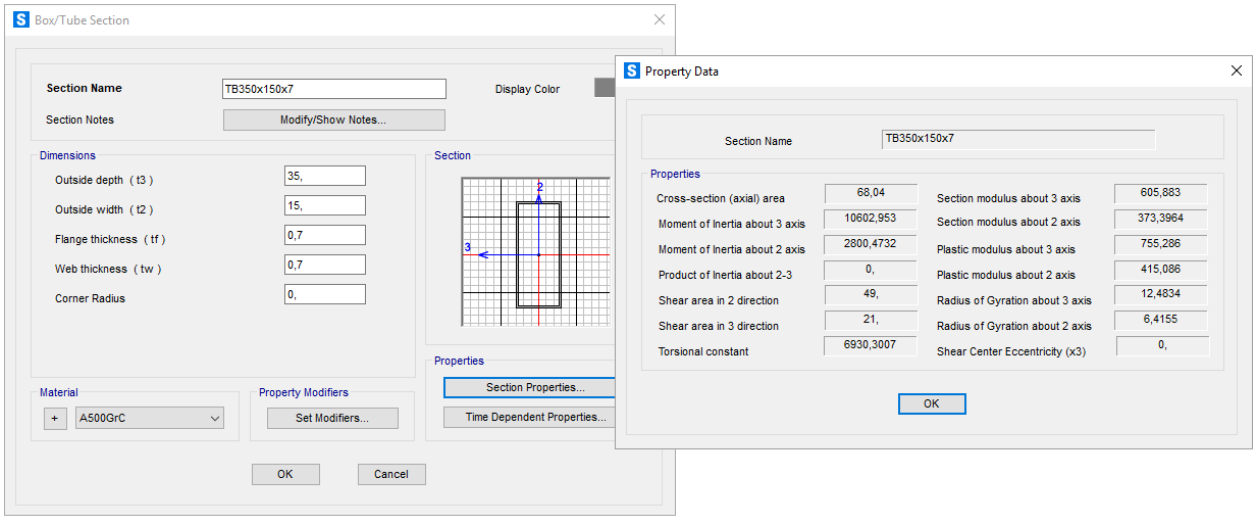
Fuente: *Elaboración propia.*

***Figura 20.13**. Propiedades TB 300x300x12 – Vigas y Columnetas.*



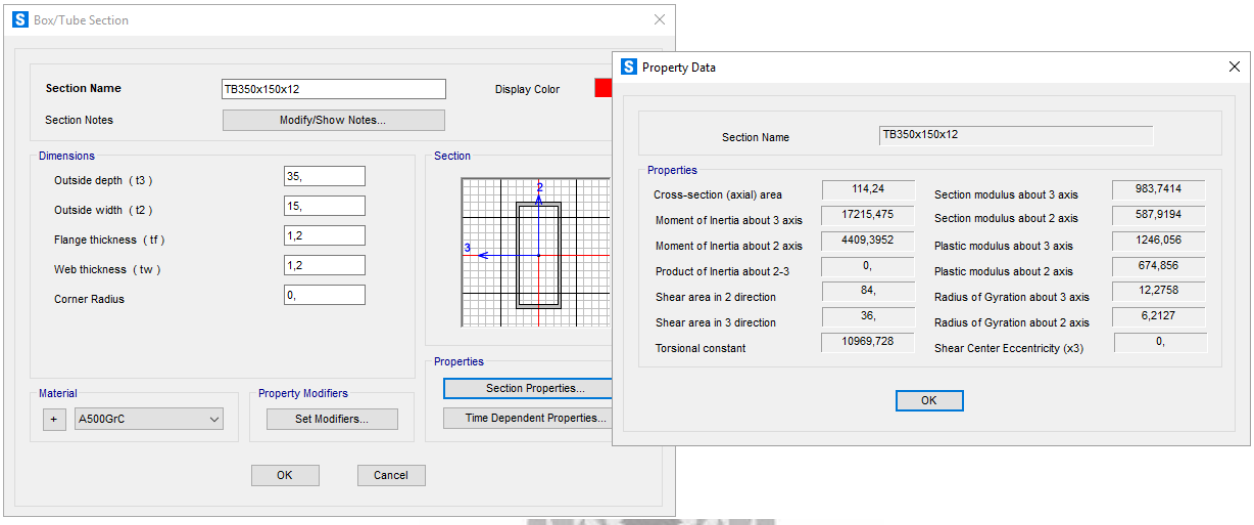
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 20.14**. Propiedades TB350x150x7 – Vigas.*



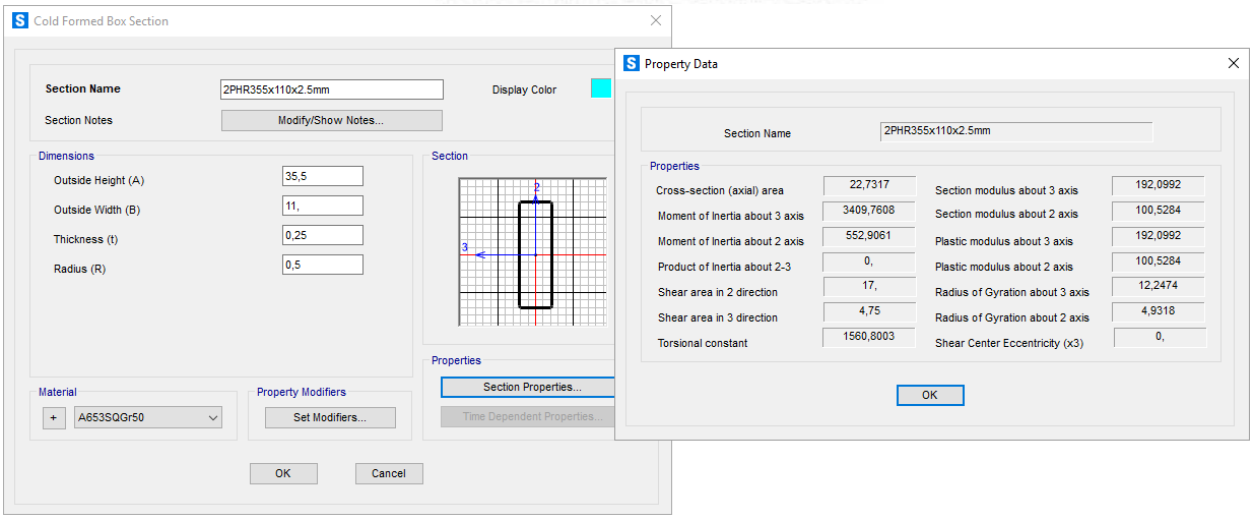
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 20.15**. Propiedades TB350x150x12 – Vigas.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

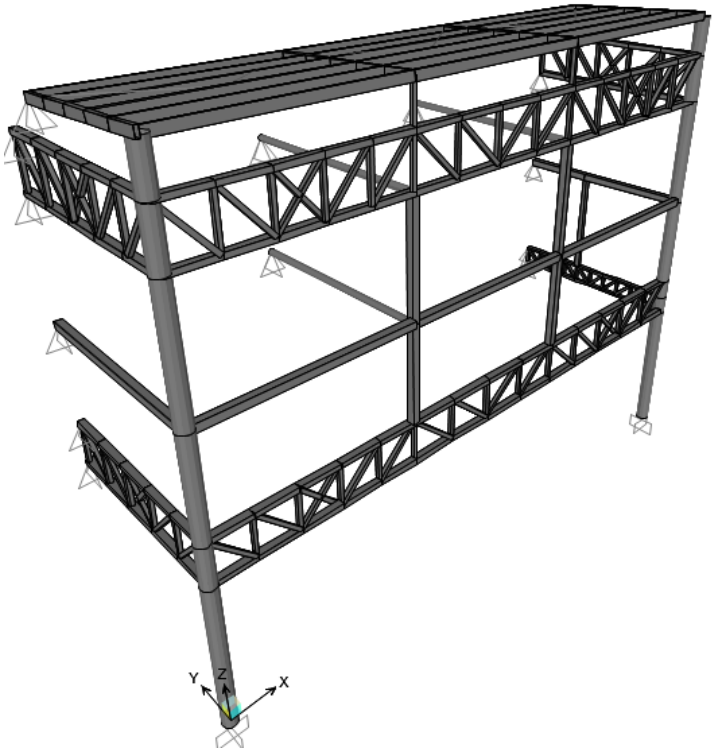
***Figura 20.16**. Propiedades 2PHR355x110x2.5 – Correas*



***Fuente:** Elaboración propia.*

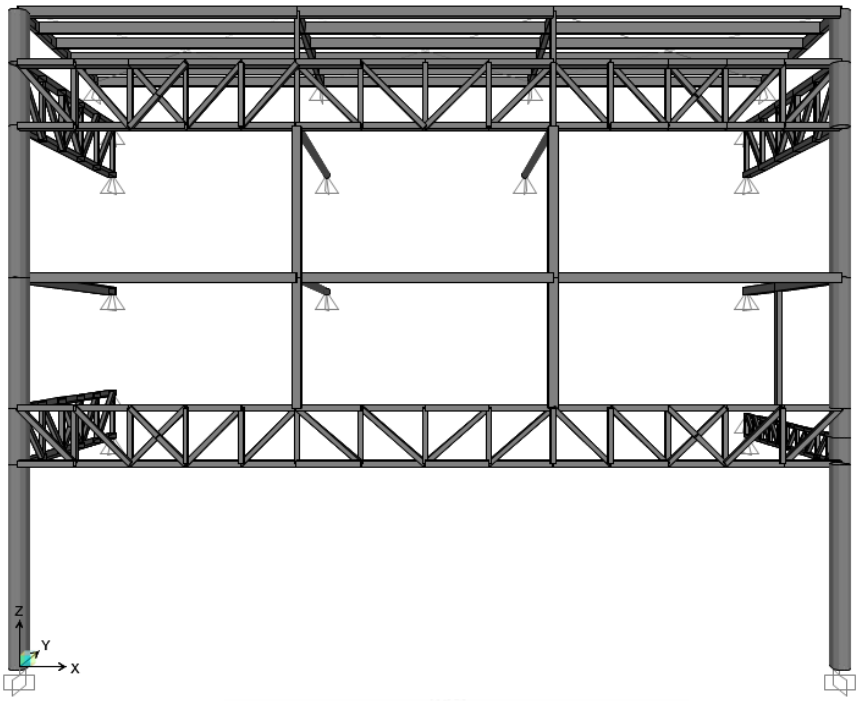
20.8.1.3 **Esquemas**

***Figura 20.17**. Vista 3D.*



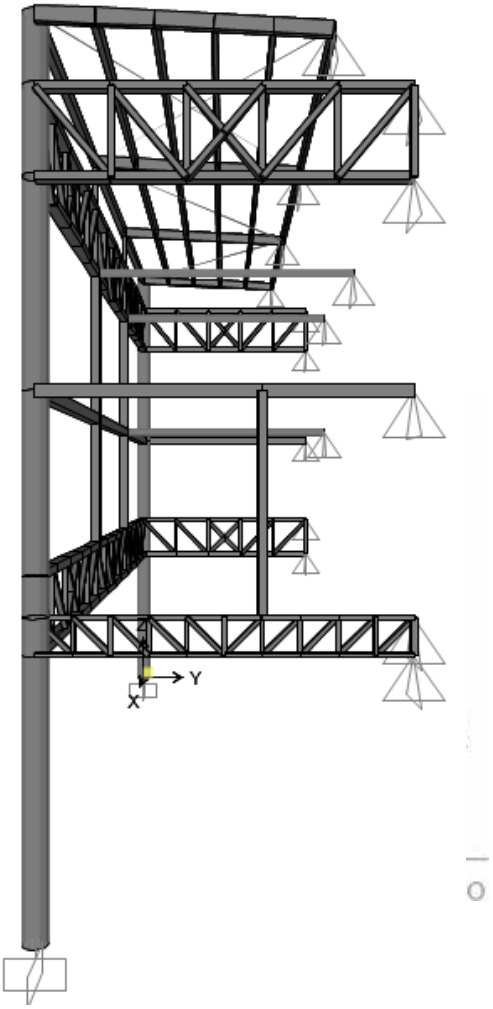
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 20.18**. Vista frontal.*



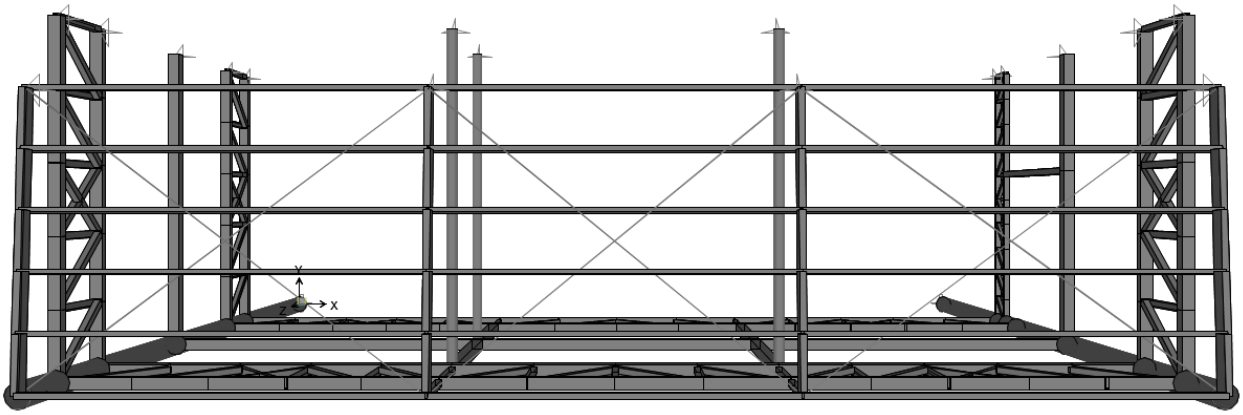
Fuente: *Elaboración propia.*
Figura 20.19*. Vista lateral.*

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 20.20*. Vista en planta.*



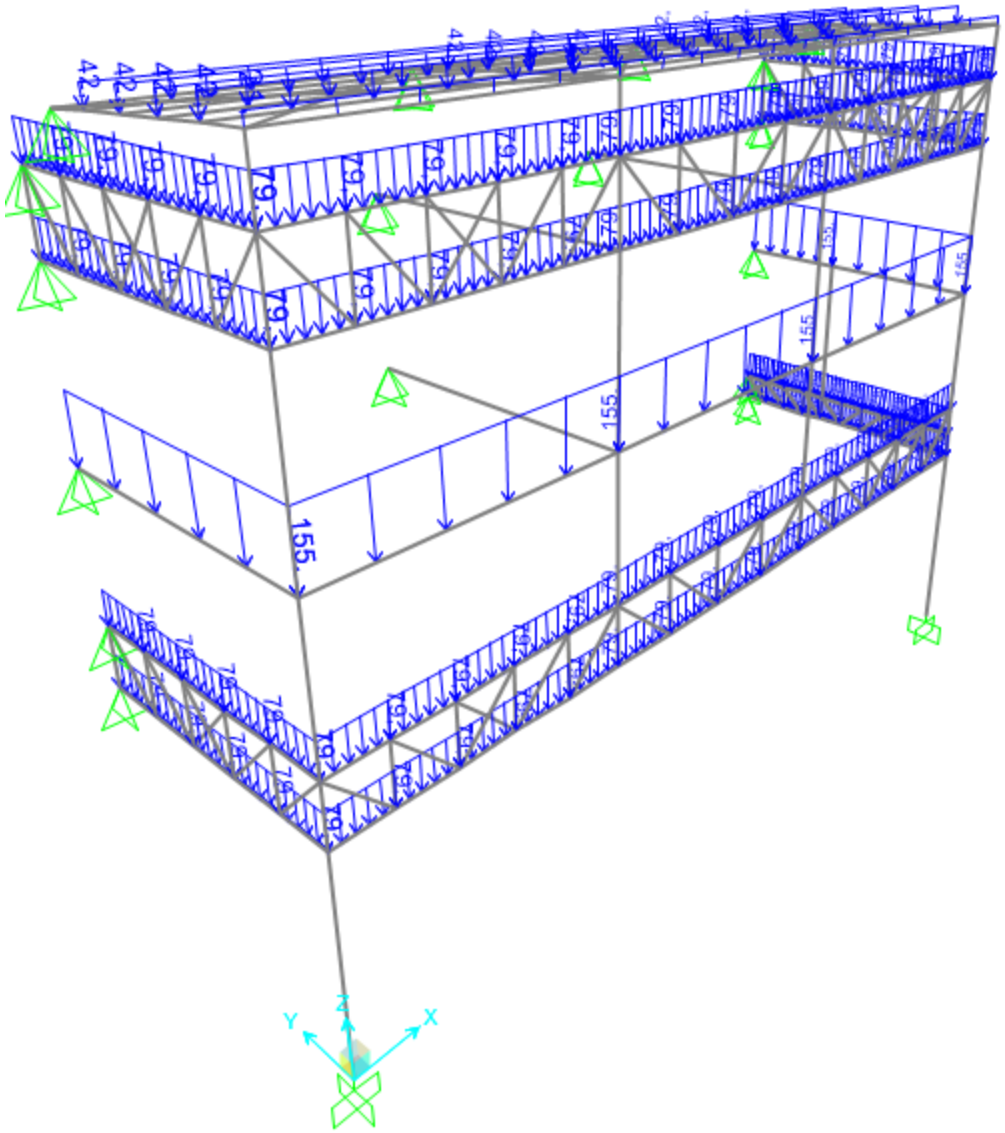
Fuente: *Elaboración propia.*

20.8.1.4 **Asignación de cargas**

20.8.1.4.1 Carga muerta (D)

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

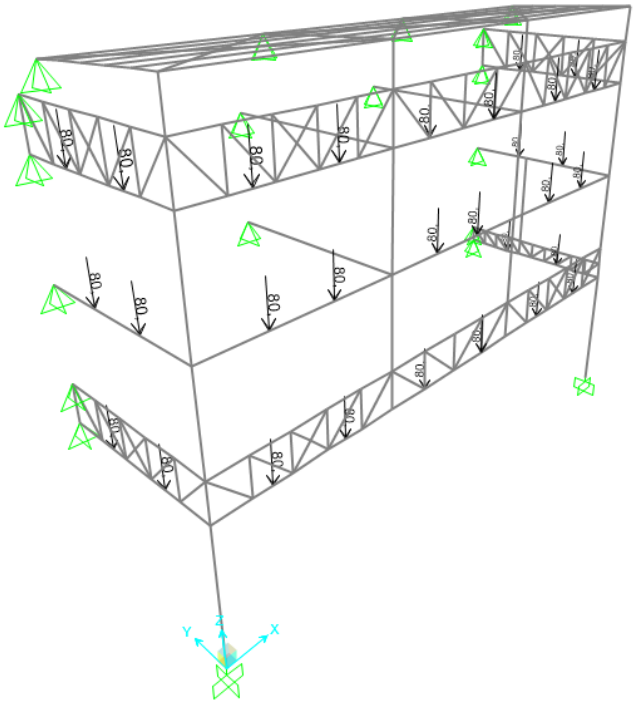
Figura 20.21 *Carga muerta D*



Fuente: *Elaboración propia.*

20.8.1.4.2 Carga viva (L)

***Figura 20.22**. Carga viva L.*

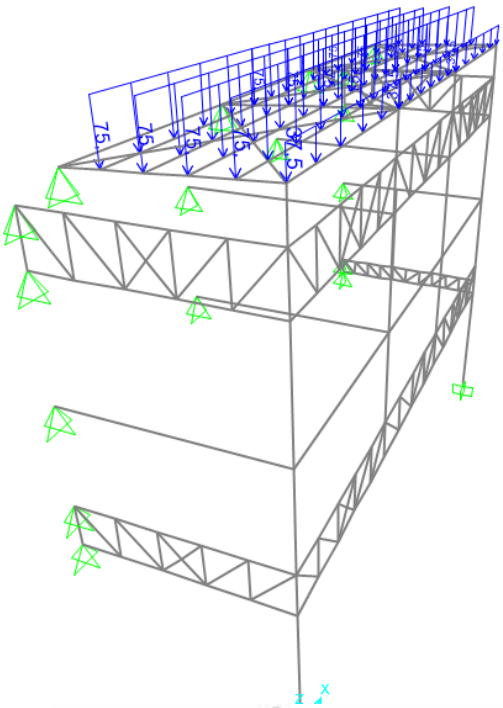


***Fuente:** Elaboración propia.*

DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.8.1.4.3 Carga viva de cubierta (Lr)

***Figura 20.23**. Carga viva Lr.*

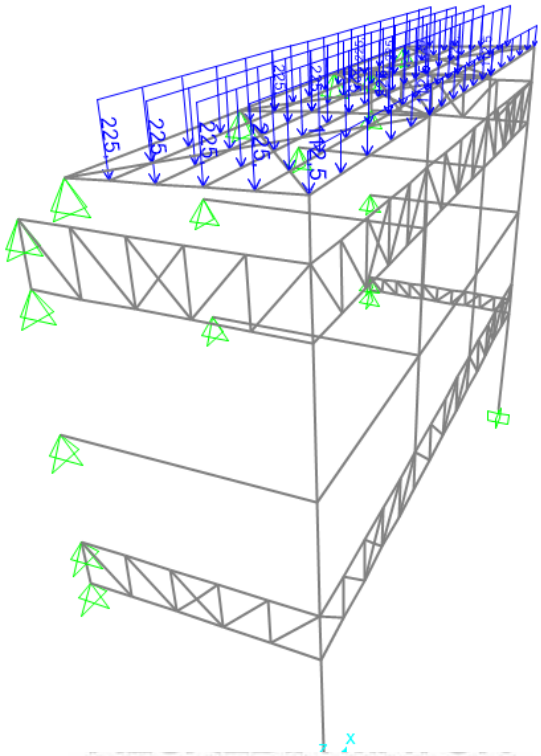


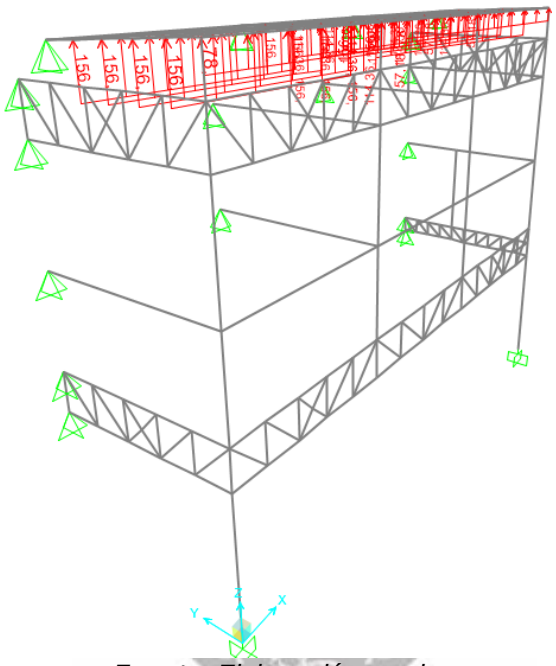
Fuente: *Elaboración propia.*

20.8.1.4.4 Carga granizo (G)

Figura 20.24*. Carga granizo G.*

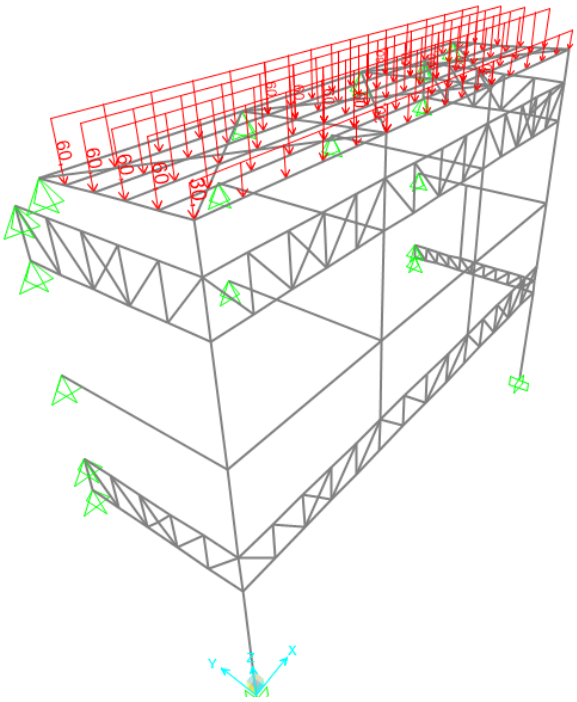
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano


225
225
225



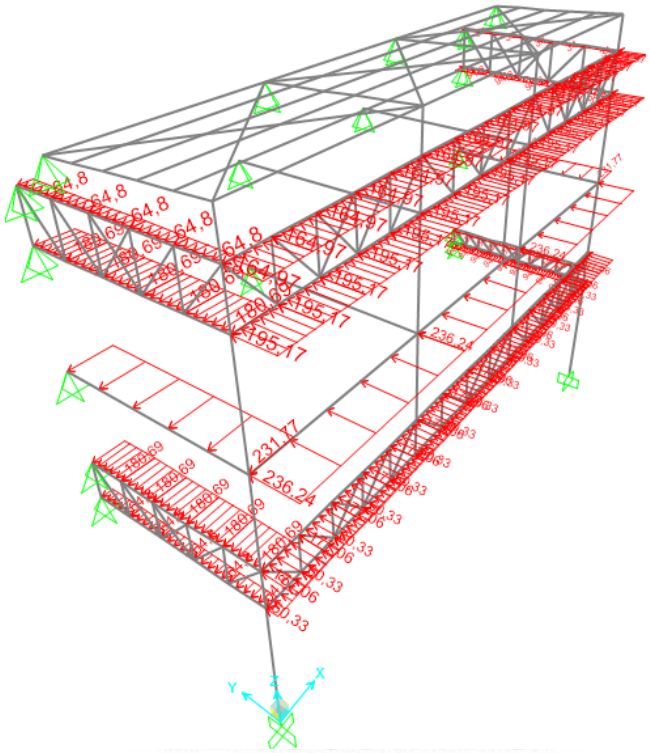
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 20.26*. Carga de viento cubierta V2.*



Fuente: *Elaboración propia.*

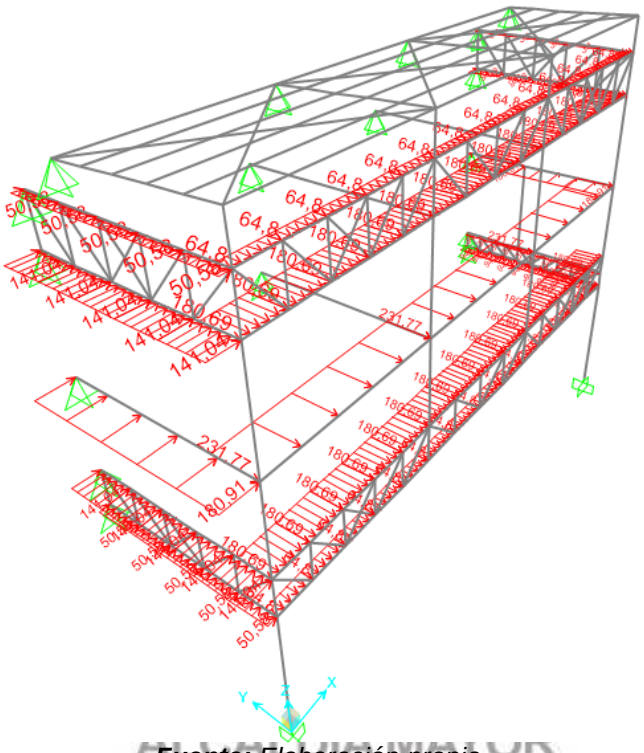
***Figura 20.27**. Carga de viento fachadas W1.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 20.28**. Carga de viento fachadas W2.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

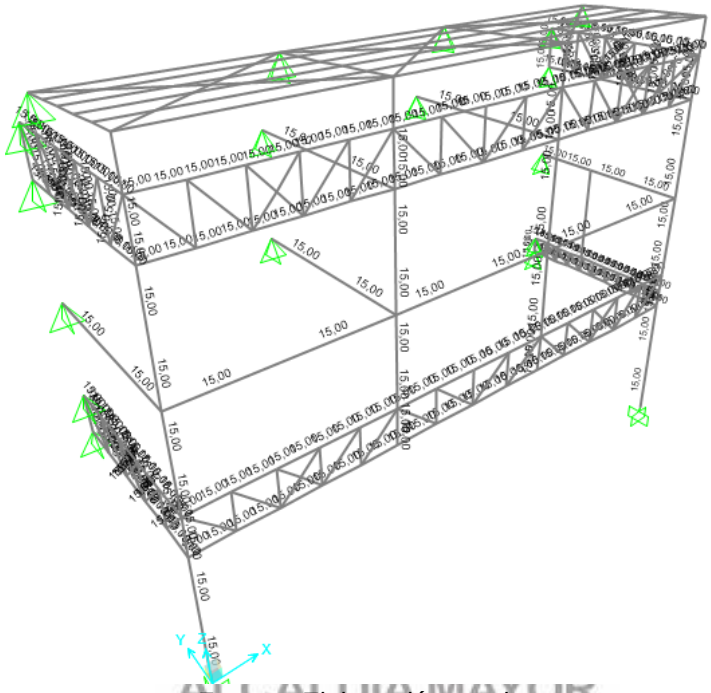


Fuente: *Elaboración propia.*

20.8.1.4.6 Temperatura

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 20.29 *Temperatura*



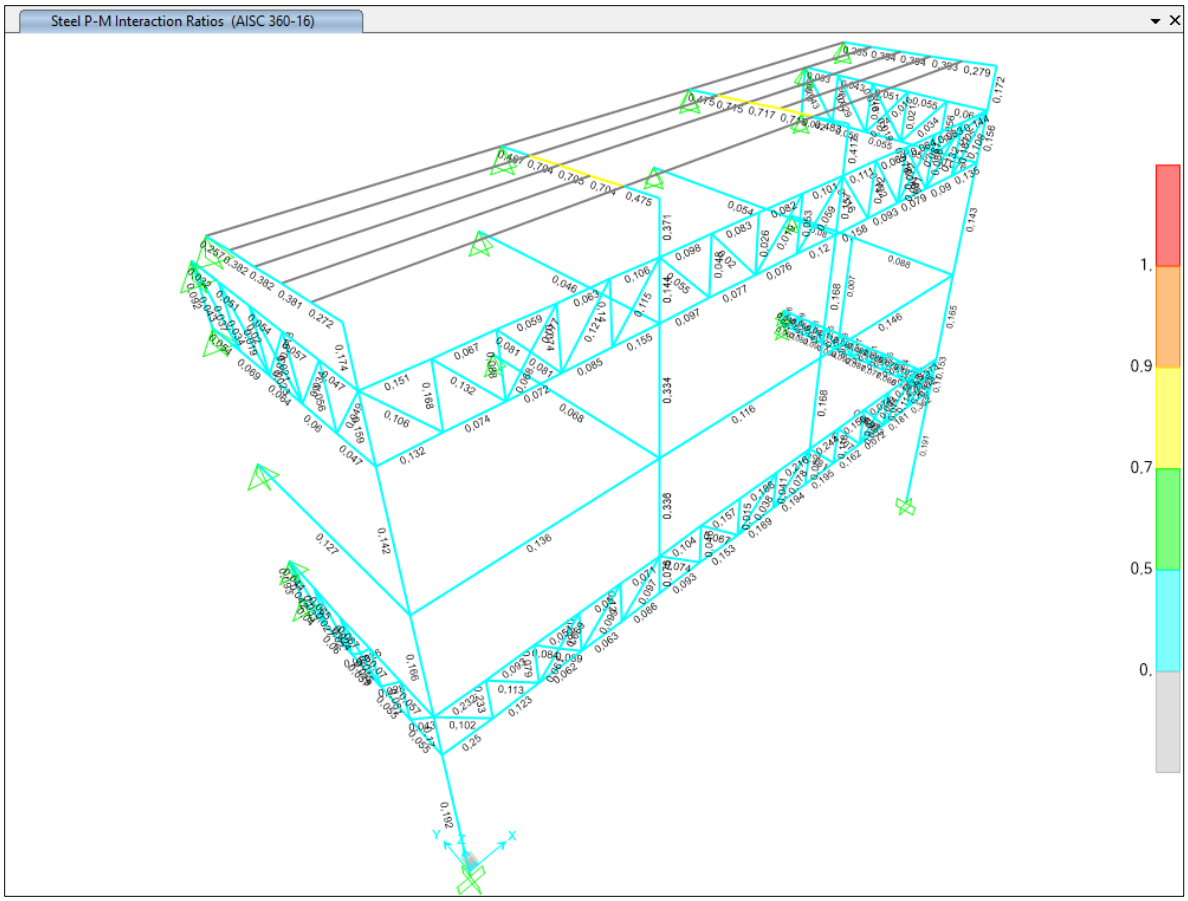
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

20.8.2 **DISEÑO DE ELEMENTOS**

20.8.2.1.1 Esquema general

Figura 20.30 *Relación de esfuerzos*



Fuente: *Elaboración propia.*

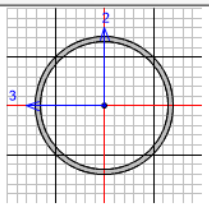
20.8.2.1.2 Diseño de elementos

Columna TB24"x17.48mm

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  Kgf, m, C

Frame :  290      X Mid:  0,        Combo:  1.2D+1.0SX+1.0L Design Type:  Column
Length:  6,58     Y Mid:  0,        Shape:  TB24"x17.48mm   Frame Type:  IMF
Loc   :  6,58     Z Mid:  3,29      Class:  Seismic HD      Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,046  AlphaPr/Pe=0,006  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,033           I33=0,001         r33=0,209         S33=0,005         Av3=0,016
J=0,003           I22=0,001         r22=0,209         S22=0,005         Av2=0,016
E=2,039E+10       Fy=24607436,91    Ry=1,1            z33=0,006
RLLF=1,           Fu=42184177,6                       z22=0,006

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SX+1.0L)
    Location          Pu         Mu33        Mu22        Vu2         Vu3          Tu
    6,58         -36633,018   22400,677     -61,854   -6613,689     21,61    -665,771

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO    (H1-1b)
    D/C Ratio:     0,192 = 0,027 + 0,165 + 0,
                         = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness      Lambda    Lambda_hd   Lambda_md    Lambda_p    Lambda_r    Lambda_s Compactness
    Bending/Any      37,419       39,922      46,701          58,     256,857     372,857  Seismic HD
    Axial/Flange     37,419                                           91,143              Seismic HD

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN    (H1-1b)
    Factor                L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending         1,          1,          1,          1,          1,        0,72
    Minor Bending         1,          1,          1,          1,          1,       0,385

                        Lltb        Kltb          Cb
    LTB                    1,          1,       2,144
```

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-36633,018	684644,518	720197,418

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	22400,677	135638,548	135638,548	135638,548
Minor Moment	-61,854	135638,548		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-665,771	132606,556	119345,9

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	6613,689	216059,225	0,031	OK
Minor Shear	21,61	216059,225	0,	OK

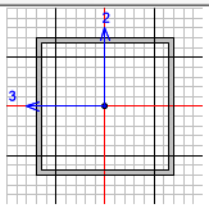
Columneta TB300x300x12

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Kgf, m, C

Frame :	315	X Mid:	9,	Combo:	0.9D+1.6W1
Length:	4,88	Y Mid:	0,	Shape:	TB300X300X12
Loc :	0,	Z Mid:	15,04	Class:	Compact

Design Type:	Column		
Frame Type:	IMF		
Princpl Rot:	0, degrees		

Provision: LRFD	Analysis: Direct Analysis			
D/C Limit=0,95	2nd Order: General 2nd Order		Reduction: Tau-b Fixed	
AlphaPr/Py=0,004	AlphaPr/Pe=0,001	Tau_b=1,	EA factor=0,8	EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No		Ignore Special EQ Load? No		D/P Plug Welded? Yes

SDC: D	I=1,	Rho=1,	Sds=0,5	
R=8,	Omega0=3,	Cd=5,5		
PhiB=0,9	PhiC=0,9	PhiTY=0,9	PhiTF=0,75	
PhiS=0,9	PhiS-RI=1,	PhiST=0,9		
A=0,014	I33=1,914E-04	r33=0,118	S33=0,001	Av3=0,007
J=2,867E-04	I22=1,914E-04	r22=0,118	S22=0,001	Av2=0,007
E=2,039E+10	Fy=35180208,6	Ry=1,	z33=0,001	
RLLF=1,	Fu=43590316,8		z22=0,001	

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 0.9D+1.6W1)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,	2145,441	258,139	15430,853	52,898	3162,082	-1984,14

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1.2,H1-1b)

D/C Ratio: 0,334 = 0,002 + 0,005 + 0,326
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	24,882	26,963	35,87		Compact
/Web	24,882	58,259	137,222		Compact
Minor/Flange	24,882	58,259	137,222		Compact
/Web	24,882	26,963	35,87		Compact
Axial/Flange	24,882		35,87		Compact
/Web	24,882		35,87		Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1.2,H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,668

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	2145,441	385945,337	437698,084

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	258,139	47298,749	47298,749	47298,749
Minor Moment	15430,853	47298,749		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-1984,14	41878,12	37690,308

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	52,898	117029,525	0,	OK
Minor Shear	3162,082	117029,525	0,027	OK

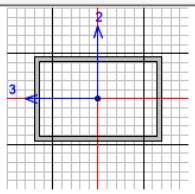
Cordón celosía TB300x200x12

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Kgf, m, C

Frame : 16	X Mid: 25,67	Combo: 0.9D+1.6W2	Design Type: Beam	
Length: 1,86	Y Mid: 0,	Shape: TB300x200x12	Frame Type: IMF	
Loc : 1,86	Z Mid: 8,38	Class: Compact	Princpl Rot: 90, degrees	

Provision: LRFD	Analysis: Direct Analysis			
D/C Limit=0,95	2nd Order: General 2nd Order		Reduction: Tau-b Fixed	
AlphaPr/Py=0,024	AlphaPr/Pe=0,002	Tau_b=1,	EA factor=0,8	EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No		Ignore Special EQ Load? No		D/P Plug Welded? Yes

SDC: D	I=1,	Rho=1,	Sds=0,5	
R=8,	Omega0=3,	Cd=5,5		
PhiB=0,9	PhiC=0,9	PhiTY=0,9	PhiTF=0,75	
PhiS=0,9	PhiS-RI=1,	PhiST=0,9		

A=0,011	I33=7,461E-05	r33=0,081	S33=7,461E-04	Av3=0,007
J=1,478E-04	I22=1,416E-04	r22=0,111	S22=9,443E-04	Av2=0,005
Ixy=0,	Imax=1,416E-04	rmax=0,111	Smax=9,443E-04	
Rot= 90, deg	Imin=7,461E-05	rmin=0,081	Smin=7,461E-04	
E=2,039E+10	Fy=35180208,6	Ry=1,	z33=8,627E-04	
RLLF=1,	Fu=43590316,8		z22=0,001	

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 0.9D+1.6W2)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
1,86	9785,913	-1713,733	10779,235	1281,436	-3146,042	-660,349

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1.2,H1-1b)
D/C Ratio: 0,373 = 0,014 + 0,063 + 0,296
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	24,882	26,963	35,87		Compact
/Web	15,921	58,259	137,222		Compact
Minor/Flange	24,882	58,259	137,222		Compact
/Web	15,921	26,963	35,87		Compact
Axial/Flange	24,882		35,87		Compact
/Web	15,921		35,87		Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1.2,H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	2,073

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	9785,913	347956,696	361708,833

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-1713,733	27313,576	27313,576	27313,576
Minor Moment	10779,235	36356,297		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-660,349	27288,184	24559,365

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	1281,436	74627,523	0,017	OK
Minor Shear	3146,042	117029,525	0,027	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	2230,76	2681,961

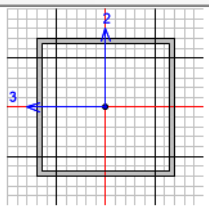
Parales celosía TB150x150x6

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  Kgf, m, C

Frame :  38       X Mid:  24,74     Combo:  1.2D+1.0SX+1.0L Design Type:  Column
Length:  1,8      Y Mid:  0,        Shape:  TB150x150x6     Frame Type:  IMF
Loc   :  0,       Z Mid:  7,48      Class:  Seismic MD      Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,054  AlphaPr/Pe=0,009  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No        D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,003           I33=1,196E-05     r33=0,059         S33=1,595E-04     Av3=0,002
J=1,792E-05       I22=1,196E-05     r22=0,059         S22=1,595E-04     Av2=0,002
E=2,039E+10       Fy=35180208,6     Ry=1,             z33=1,867E-04
RLLF=1,           Fu=43590316,8                       z22=1,867E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SX+1.0L)
    (ASCE 12.4.3.2(5): (1.2+0.2*Sds)*D + 1.0*L + Omega0*Qe)
    Location          Pu         Mu33        Mu22        Vu2         Vu3          Tu
    0,            -6513,524    487,344      5,758        0,          0,       3,204

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO   (H1-1a)
    D/C Ratio:    0,229 = 0,229 + 0, + 0,
                        = (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness      Lambda   Lambda_hd   Lambda_md   Lambda_p   Lambda_r   Lambda_s Compactness
    Major/Flange     24,882     15,648      28,407     26,963      35,87              Seismic MD
         /Web        24,882      52,25      59,203     58,259     137,222             Seismic HD
    Minor/Flange     24,882      52,25      59,203     58,259     137,222             Seismic HD
         /Web        24,882     15,648      28,407     26,963      35,87              Seismic MD
    Axial/Flange     24,882                                        35,87              Seismic HD
         /Web        24,882                                        35,87              Seismic HD

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN   (H1-1a)
    Factor                L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending         1,         1,          1,          1,          1,       0,318
    Minor Bending         1,         1,          1,          1,          1,       0,644
```

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	2,461

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-23376,607	102181,877	109424,521

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	0,	5912,344	5912,344	5912,344
Minor Moment	0,	5912,344		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,	5234,765	4711,288

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	538,784	29257,381	0,018	OK
Minor Shear	10,852	29257,381	0,	OK

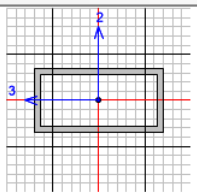
Cordón celosía TB200x100x9

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Kgf, m, C

Frame : 207	X Mid: 26,6	Combo: 0.9D+1.6W2	Design Type: Beam	
Length: 0,863	Y Mid: 0,432	Shape: TB100x200x9	Frame Type: IMF	
Loc : 0,	Z Mid: 7,435	Class: Compact	Princpl Rot: 90, degrees	

Provision: LRFD	Analysis: Direct Analysis			
D/C Limit=0,95	2nd Order: General 2nd Order		Reduction: Tau-b Fixed	
AlphaPr/Py=0,023	AlphaPr/Pe=0,002	Tau_b=1,	EA factor=0,8	EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No		Ignore Special EQ Load? No		D/P Plug Welded? Yes

SDC: D	I=1,	Rho=1,	Sds=0,5	
R=8,	Omega0=3,	Cd=5,5		
PhiB=0,9	PhiC=0,9	PhiTY=0,9	PhiTF=0,75	
PhiS=0,9	PhiS-RI=1,	PhiST=0,9		

A=0,005	I33=8,304E-06	r33=0,04	S33=1,661E-04	Av3=0,004
J=1,928E-05	I22=2,547E-05	r22=0,071	S22=2,547E-04	Av2=0,002
Ixy=0,	Imax=2,547E-05	rmax=0,071	Smax=2,547E-04	
Rot= 90, deg	Imin=8,304E-06	rmin=0,04	Smin=1,661E-04	
E=2,039E+10	Fy=35180208,6	Ry=1,	z33=1,941E-04	
RLLF=1,	Fu=43590316,8		z22=3,210E-04	

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 0.9D+1.6W2)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,	4059,137	-108,147	1420,568	-201,154	514,313	-37,611

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1.2,H1-1b)
D/C Ratio: 0,17 = 0,013 + 0,018 + 0,14
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	21,895	26,963	35,87		Compact
/Web	9,947	58,259	137,222		Compact
Minor/Flange	21,895	58,259	137,222		Compact
/Web	9,947	26,963	35,87		Compact
Axial/Flange	21,895		35,87		Compact
/Web	9,947		35,87		Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1.2,H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	2,262

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	4059,137	155451,738	160717,265

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-108,147	6144,301	6144,301	6144,301
Minor Moment	1420,568	10162,232		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-37,611	6544,405	5889,965

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	207,119	26077,231	0,008	OK
Minor Shear	529,299	57878,733	0,009	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	-334,512	-192,243

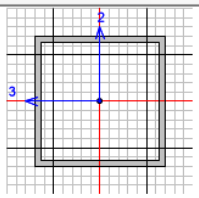
Parales celosía TB100x100x5

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  Kgf, m, C

Frame :  262      X Mid:  26,6      Combo:  0.9D+1.6W2      Design Type:  Brace
Length:  1,215    Y Mid:  0,432     Shape:  TB100x100x5mm   Frame Type:  IMF
Loc   :  0,       Z Mid:  7,008     Class:  Compact         Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,026  AlphaPr/Pe=0,004  Tau_b=1,          EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,002           I33=2,866E-06     r33=0,039         S33=5,732E-05     Av3=0,001
J=4,287E-06       I22=2,866E-06     r22=0,039         S22=5,732E-05     Av2=0,001
E=2,039E+10       Fy=35180208,6     Ry=1,             z33=6,775E-05
RLLF=1,           Fu=43590316,8                       z22=6,775E-05

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 0.9D+1.6W2)
    Location          Pu         Mu33        Mu22        Vu2         Vu3          Tu
    0,            1739,696       -7,28      99,646       -1,27      40,608      49,897

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO   (H1.2,H1-1b)
    D/C Ratio:    0,064 = 0,014 + 0,003 + 0,046
                        = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness      Lambda    Lambda_p    Lambda_r   Lambda_s Compactness
    Major/Flange     19,505      26,963      35,87               Compact
         /Web        19,505      58,259     137,222              Compact
    Minor/Flange     19,505      58,259     137,222              Compact
         /Web        19,505      26,963      35,87               Compact
    Axial/Flange     19,505                  35,87               Compact
         /Web        19,505                  35,87               Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN   (H1.2,H1-1b)
    Factor              L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending       1,         1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending       1,         1,          1,          1,          1,          1,
```

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,417

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	1739,696	56001,739	60158,157

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-7,28	2145,113	2145,113	2145,113
Minor Moment	99,646	2145,113		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	49,897	1894,816	1705,335

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	3,339	15900,751	0,	OK
Minor Shear	46,316	15900,751	0,003	OK

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	0,	1739,696

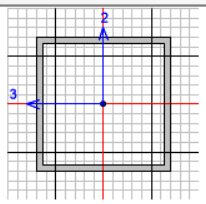
Columneta TB200x200x9

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  Kgf, m, C

Frame :  320      X Mid:  26,6      Combo:  1.2D+1.0SY+1.0L Design Type:  Column
Length:  5,165    Y Mid:  5,178     Shape:  TB200x200x9     Frame Type:  IMF
Loc   :  0,       Z Mid:  10,018    Class:  Seismic MD      Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,009  AlphaPr/Pe=0,007  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No        D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,007           I33=4,190E-05     r33=0,078         S33=4,190E-04     Av3=0,004
J=6,271E-05       I22=4,190E-05     r22=0,078         S22=4,190E-04     Av2=0,004
E=2,039E+10       Fy=35180208,6     Ry=1,             z33=4,929E-04
RLLF=1,           Fu=43590316,8                       z22=4,929E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SY+1.0L)
    (ASCE 12.4.3.2(5): (1.2+0.2*Sds)*D + 1.0*L + Omega0*Qe)
    Location          Pu         Mu33        Mu22        Vu2         Vu3          Tu
    0,           -2112,834         0,          0,          0,          0,      41,293

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO    (H1-1b)
    D/C Ratio:     0,007 = 0,007 + 0, + 0,
                         = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness      Lambda   Lambda_hd   Lambda_md   Lambda_p   Lambda_r   Lambda_s Compactness
    Major/Flange     21,895      15,648      28,407     26,963      35,87              Seismic MD
         /Web        21,895      61,173      92,191     58,259    137,222              Seismic HD
    Minor/Flange     21,895      61,173      92,191     58,259    137,222              Seismic HD
         /Web        21,895      15,648      28,407     26,963      35,87              Seismic MD
    Axial/Flange     21,895                                         35,87              Seismic HD
         /Web        21,895                                         35,87              Seismic HD

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN    (H1-1b)
    Factor                L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending         1,         1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending         1,         1,          1,          1,          1,          1,
```

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-2360,499	158034,837	217709,203

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	0,	15604,963	15604,963	15604,963
Minor Moment	0,	15604,963		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,	13801,379	12421,241

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0,	57878,733	0,	OK
Minor Shear	0.	57878.733	0.	OK

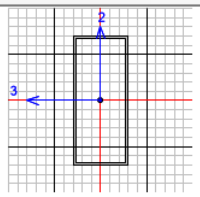
Vigas TB350x150x7

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Kgf, m, C

Frame : 123 X Mid: 17,3 Combo: 1.2D+1.6G+0.5W1 Design Type: Brace
Length: 1,362 Y Mid: 3,4 Shape: TB350x150x7 Frame Type: IMF
Loc : 0, Z Mid: 21,03 Class: Compact Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,001 AlphaPr/Pe=0,001 Tau_b=1, EA factor=0,8 EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D I=1, Rho=1, Sds=0,5
R=8, Omega0=3, Cd=5,5
PhiB=0,9 PhiC=0,9 PhiTY=0,9 PhiTF=0,75
PhiS=0,9 PhiS-RI=1, PhiST=0,9

A=0,007 I33=1,060E-04 r33=0,125 S33=6,059E-04 Av3=0,002
J=6,930E-05 I22=2,800E-05 r22=0,064 S22=3,734E-04 Av2=0,005
Ae=0,006 Se33=6,059E-04 Se22=2,876E-04
E=2,039E+10 Fy=35180208,6 Ry=1, z33=7,553E-04
RLLF=1, Fu=43590316,8 z22=4,151E-04

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6G+0.5W1)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,	-357,475	17092,202	-9,101	-29,606	-9,207	0,

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)
D/C Ratio: 0,717 = 0,001 + 0,715 + 0,
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	21,041	26,963	35,87		Compact
/Web	51,763	58,259	137,222		Compact
Minor/Flange	21,041	58,259	137,222		Compact
/Web	51,763	26,963	35,87		Slender
Axial/Flange	21,041		35,87		Compact
/Web	51,763		35,87		Slender

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	5,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,419

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-357,475	152471,345	215429,526

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	17092,202	23914,007	23914,007	23914,007
Minor Moment	-9,101	13142,531		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,	14466,687	13020,018

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	29,606	83107,924	0,	OK
Minor Shear	9,955	33638,921	0,	OK

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	-362,698	0,

20.8.2.1.3 Resultado diseño de elementos

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
60	TB150x150x6	Column	No Messages	0,1441	PMM	0.9D+1.6W1	2,05	No Messages	No Messages
67	TB150x150x6	Column	No Messages	0,1568	PMM	0.9D+1.6W1	2,05	No Messages	No Messages
131	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0761	PMM	0.9D+1.6W1	1,8	No Messages	No Messages
137	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0815	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
223	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0550	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
224	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0553	PMM	0.9D+1.6W1	1,726	No Messages	No Messages
225	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0570	PMM	0.9D+1.6W1	0,863	No Messages	No Messages
226	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0597	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
227	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0404	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
228	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0566	PMM	0.9D+1.6W1	1,726	No Messages	No Messages
229	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0695	PMM	0.9D+1.6W1	1,726	No Messages	No Messages
230	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0667	PMM	0.9D+1.6W1	0,863	No Messages	No Messages
231	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0649	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
232	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0438	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
233	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0510	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
234	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0153	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
235	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0195	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
236	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0329	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0	No Messages	No Messages
237	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0428	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	2,49381	No Messages	No Messages
238	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0282	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	2,49381	No Messages	No Messages
239	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0272	PMM	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	0	No Messages	No Messages
240	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0422	PMM	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	0	No Messages	No Messages
243	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0472	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
244	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0603	PMM	0.9D+1.6W1	1,726	No Messages	No Messages
245	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0638	PMM	0.9D+1.6W1	0,863	No Messages	No Messages
246	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0688	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
247	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0538	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
248	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0465	PMM	0.9D+1.6W1	1,726	No Messages	No Messages
249	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0569	PMM	0.9D+1.6W1	1,726	No Messages	No Messages
250	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0537	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
251	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0508	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
252	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0324	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	0,863	No Messages	No Messages
253	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0556	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
254	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0206	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
255	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0187	PMM	0.9D+1.6W1	2,05	No Messages	No Messages
256	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0365	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	2,05	No Messages	No Messages
257	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0492	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	2,67985	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
258	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0336	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	2,67985	No Messages	No Messages
259	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0339	PMM	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	0	No Messages	No Messages
260	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0427	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0	No Messages	No Messages
263	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0924	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
264	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0930	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
265	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0761	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
266	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0563	PMM	0.9D+1.6W1	0,4315	No Messages	No Messages
267	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0551	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
268	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0558	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
269	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0416	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
270	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0605	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
271	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0547	PMM	0.9D+1.6W1	0,4315	No Messages	No Messages
272	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0510	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
273	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0429	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
274	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0327	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	0,863	No Messages	No Messages
275	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0561	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
276	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0209	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
277	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0162	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0	No Messages	No Messages
278	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0364	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	2,05	No Messages	No Messages
279	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0495	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	2,67985	No Messages	No Messages
280	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0340	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	2,67985	No Messages	No Messages
281	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0289	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0	No Messages	No Messages
282	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0426	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0	No Messages	No Messages
285	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0921	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
286	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1908	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	6,58	No Messages	No Messages
289	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1562	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	2,05	No Messages	No Messages
290	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1919	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	6,58	No Messages	No Messages
291	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1702	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0	No Messages	No Messages
293	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1586	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	2,05	No Messages	No Messages
294	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0260	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
295	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0228	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
296	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0192	PMM	0.9D+1.6W2	1,21131	No Messages	No Messages
297	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0240	PMM	0.9D+1.6W2	1,28346	No Messages	No Messages
298	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0177	PMM	0.9D+1.6W1	1,33992	No Messages	No Messages
299	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0302	PMM	0.9D+1.6W1	1,33992	No Messages	No Messages
300	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0229	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
301	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0196	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
302	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0163	PMM	0.9D+1.6W1	1,33992	No Messages	No Messages
303	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0240	PMM	0.9D+1.6W1	1,33992	No Messages	No Messages
304	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0190	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
305	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0177	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	1,33992	No Messages	No Messages
308	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1650	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
309	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1426	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	4,87997	No Messages	No Messages
311	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1664	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
312	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1424	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	4,87997	No Messages	No Messages
314	TB300X300X12	Column	No Messages	0,3361	PMM	0.9D+1.6W1	4,22003	No Messages	No Messages
315	TB300X300X12	Column	No Messages	0,3342	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
317	TB300X300X12	Column	No Messages	0,1676	PMM	0.9D+1.6W1	4,22003	No Messages	No Messages
318	TB300X300X12	Column	No Messages	0,1679	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
323	TB300X300X12	Beam	No Messages	0,1365	PMM	0.9D+1.6W1	4,45499	No Messages	No Messages
324	TB300X300X12	Beam	No Messages	0,1163	PMM	0.9D+1.6W1	4,10851	No Messages	No Messages
325	TB300X300X12	Beam	No Messages	0,1459	PMM	0.9D+1.6W1	4,82271	No Messages	No Messages
330	TB10"x9.27	Beam	No Messages	0,0684	PMM	0.9D+1.6W1	4,315	No Messages	No Messages
332	TB300X300X12	Beam	No Messages	0,1266	PMM	0.9D+1.6W1	4,27185	No Messages	No Messages
336	TB10"x9.27	Beam	No Messages	0,0462	PMM	1.4D	4,315	No Messages	No Messages
337	TB10"x9.27	Beam	No Messages	0,0545	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	4,315	No Messages	No Messages
338	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1742	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
339	TB150x150x6	Column	No Messages	0,3715	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
341	TB150x150x6	Column	No Messages	0,4167	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
342	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1716	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
7	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,2319	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
8	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0927	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
9	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0515	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
10	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0502	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0	No Messages	No Messages
11	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0714	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	1,8	No Messages	No Messages
12	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,2442	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
13	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1561	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
14	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0744	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
15	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1534	PMM	0.9D+1.6W2	1,86	No Messages	No Messages
16	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,3728	PMM	0.9D+1.6W2	1,86	No Messages	No Messages
18	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,2505	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
19	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1230	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
20	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0618	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
21	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0625	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0	No Messages	No Messages
23	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0862	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	1,8	No Messages	No Messages
24	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1954	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
25	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1618	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
26	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0715	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
27	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1812	PMM	0.9D+1.6W2	1,86	No Messages	No Messages
29	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,3619	PMM	0.9D+1.6W2	1,86	No Messages	No Messages
30	TB150x150x6	Column	No Messages	0,2326	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0	No Messages	No Messages
31	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0786	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
32	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0673	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
34	TB150x150x6	Column	No Messages	0,1201	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
35	TB150x150x6	Column	No Messages	0,1184	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,8	No Messages	No Messages
36	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0698	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
37	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0770	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
38	TB150x150x6	Column	No Messages	0,2288	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0	No Messages	No Messages
39	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1025	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
41	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1128	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
42	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0991	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	2,54558	No Messages	No Messages
43	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0971	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
44	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1307	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
45	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1066	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
46	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1136	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	2,58836	No Messages	No Messages
47	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1275	PMM	0.9D+1.6W2	2,58836	No Messages	No Messages
53	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1513	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
54	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0674	PMM	0.9D+1.6W1	1,8	No Messages	No Messages
55	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0588	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
56	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0632	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0	No Messages	No Messages
57	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1058	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,8	No Messages	No Messages
58	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1105	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
59	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0692	PMM	0.9D+1.6W1	1,86	No Messages	No Messages
61	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0640	PMM	0.9D+1.6W1	1,86	No Messages	No Messages
62	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0828	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
63	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1440	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,86	No Messages	No Messages
64	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1321	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
65	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0743	PMM	0.9D+1.6W2	1,8	No Messages	No Messages
66	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0721	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
68	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0851	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0	No Messages	No Messages
69	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1552	PMM	0.9D+1.6W1	1,8	No Messages	No Messages
70	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1585	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
71	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0926	PMM	0.9D+1.6W1	1,86	No Messages	No Messages
72	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0791	PMM	0.9D+1.6W1	1,86	No Messages	No Messages
73	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0897	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
74	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1346	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,86	No Messages	No Messages
75	TB150x150x6	Column	No Messages	0,1685	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	2,05	No Messages	No Messages
76	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0880	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
77	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0741	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
78	TB150x150x6	Column	No Messages	0,1405	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	2,05	No Messages	No Messages
79	TB150x150x6	Column	No Messages	0,1421	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	2,05	No Messages	No Messages
80	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0718	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
81	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0858	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
82	TB150x150x6	Column	No Messages	0,1667	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	2,05	No Messages	No Messages
83	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1056	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	2,72809	No Messages	No Messages
84	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1320	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	2,72809	No Messages	No Messages
86	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1213	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	2,72809	No Messages	No Messages
87	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1154	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
88	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1156	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	2,76805	No Messages	No Messages
89	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1223	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
91	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1324	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
92	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,1076	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
115	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,2794	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,3617	No Messages	No Messages
117	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,3930	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,3617	No Messages	No Messages
118	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,3938	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,3617	No Messages	No Messages
119	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,3936	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
120	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,2648	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
121	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,4835	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,3617	No Messages	No Messages
122	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,7162	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,3617	No Messages	No Messages
123	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,7166	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
124	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,7155	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
125	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,4752	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
126	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,4754	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,3617	No Messages	No Messages
127	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,7045	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,3617	No Messages	No Messages
128	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,7048	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
129	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,7037	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
130	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,4675	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
132	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,2718	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,3617	No Messages	No Messages
133	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,3815	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,3617	No Messages	No Messages
134	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,3824	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,3617	No Messages	No Messages
135	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,3822	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
136	TB350x150x7	Brace	No Messages	0,2574	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
143	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0982	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
144	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0825	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,245	No Messages	No Messages
145	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0819	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,83	No Messages	No Messages
146	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1013	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	2,07501	No Messages	No Messages
147	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0974	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
148	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0768	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,245	No Messages	No Messages
149	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0765	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,415	No Messages	No Messages
150	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1195	PMM	0.9D+1.6W1	2,07501	No Messages	No Messages
151	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1037	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
152	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1569	PMM	0.9D+1.6W2	2,07501	No Messages	No Messages
153	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1880	PMM	0.9D+1.6W2	2,07501	No Messages	No Messages
154	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,2159	PMM	0.9D+1.6W2	1,66001	No Messages	No Messages
155	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,0932	PMM	0.9D+1.6W2	2,07501	No Messages	No Messages
156	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1525	PMM	0.9D+1.6W2	2,07501	No Messages	No Messages
157	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1890	PMM	0.9D+1.6W1	2,07501	No Messages	No Messages
158	TB300x200x12	Beam	No Messages	0,1940	PMM	0.9D+1.6W1	1,245	No Messages	No Messages
159	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0479	PMM	0.9D+1.6W1	2,05	No Messages	No Messages
160	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0260	PMM	0.9D+1.6W1	2,05	No Messages	No Messages
161	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0526	PMM	0.9D+1.6W1	2,05	No Messages	No Messages
162	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0459	PMM	0.9D+1.6W1	1,8	No Messages	No Messages
163	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0149	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,8	No Messages	No Messages
164	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0407	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
165	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0741	PMM	0.9D+1.6W1	2,74693	No Messages	No Messages
166	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0666	PMM	0.9D+1.6W1	2,74693	No Messages	No Messages
167	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0381	PMM	0.9D+1.6W2	2,74693	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
168	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0776	PMM	0.9D+1.6W2	2,74693	No Messages	No Messages
169	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0547	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
170	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0203	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
171	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0191	PMM	0.9D+1.6W1	2,91687	No Messages	No Messages
172	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0589	PMM	0.9D+1.6W1	2,91687	No Messages	No Messages
192	TB150x150x6	Column	No Messages	0,0662	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0,855	No Messages	No Messages
197	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,1666	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
198	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,1068	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
199	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0678	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
200	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0765	PMM	0.9D+1.6W1	0,863	No Messages	No Messages
201	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0867	PMM	0.9D+1.6W1	0,863	No Messages	No Messages
202	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0916	PMM	0.9D+1.6W1	0,4315	No Messages	No Messages
203	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0944	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
204	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0906	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
205	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0826	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
206	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0629	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
207	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,1700	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
208	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,1024	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
209	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0727	PMM	0.9D+1.6W1	0,863	No Messages	No Messages
210	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0853	PMM	0.9D+1.6W1	0,863	No Messages	No Messages
211	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0872	PMM	0.9D+1.6W1	0,863	No Messages	No Messages
212	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0876	PMM	0.9D+1.6W1	0,4315	No Messages	No Messages
213	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,1121	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
214	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0899	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
215	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0663	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
216	TB100x200x9	Beam	No Messages	0,0446	PMM	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	0,863	No Messages	No Messages
217	TB100x100x5mm	Column	No Messages	0,0512	PMM	1.4D	0	No Messages	No Messages
218	TB100x100x5mm	Column	No Messages	0,0337	PMM	1.4D	0,855	No Messages	No Messages
219	TB100x100x5mm	Column	No Messages	0,0261	PMM	1.4D	0	No Messages	No Messages
220	TB100x100x5mm	Column	No Messages	0,0215	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0,855	No Messages	No Messages
221	TB100x100x5mm	Column	No Messages	0,0170	PMM	1.2D+1.6L+0.5L+1.2T	0,855	No Messages	No Messages
222	TB100x100x5mm	Column	No Messages	0,0392	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0	No Messages	No Messages
241	TB100x100x5mm	Column	No Messages	0,0549	PMM	1.4D	0	No Messages	No Messages
242	TB100x100x5mm	Column	No Messages	0,0610	PMM	1.4D	0	No Messages	No Messages
261	TB100x100x5mm	Column	No Messages	0,0693	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0,855	No Messages	No Messages
262	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0643	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
283	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0486	PMM	0.9D+1.6W2	0	No Messages	No Messages
284	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0386	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	1,21482	No Messages	No Messages
288	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0323	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
292	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0399	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	1,21482	No Messages	No Messages
306	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0369	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	1,21482	No Messages	No Messages
307	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0256	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages
310	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0465	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0	No Messages	No Messages
313	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0523	PMM	1.4D	0	No Messages	No Messages
316	TB100x100x5mm	Brace	No Messages	0,0506	PMM	1.4D	0	No Messages	No Messages
320	TB200x200x9	Column	No Messages	0,0075	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0	No Messages	No Messages
321	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1702	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0	No Messages	No Messages
322	TB24"x17.48mm	Column	No Messages	0,1531	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0,945	No Messages	No Messages
326	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0840	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
327	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0889	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	1,27279	No Messages	No Messages
328	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0885	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
329	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0822	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	1,29418	No Messages	No Messages
331	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0606	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
333	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0691	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,27279	No Messages	No Messages
334	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0689	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0	No Messages	No Messages
335	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0731	PMM	0.9D+1.6W2	1,29418	No Messages	No Messages
340	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0810	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
343	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0808	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	1,36405	No Messages	No Messages
344	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0758	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	**DesignSect**	**DesignType**	**Status**	**Ratio**	**RatioType**	**Combo**	**Location**	**ErrMsg**	**WarnMsg**
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
345	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0648	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0	No Messages	No Messages
346	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0676	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,36405	No Messages	No Messages
347	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0767	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,36405	No Messages	No Messages
348	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0809	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
349	TB150x150x6	Brace	No Messages	0,0814	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,38402	No Messages	No Messages
350	TB300X300X12	Beam	No Messages	0,0881	PMM	0.9D+1.6W1	3,31392	No Messages	No Messages
351	TB300X300X12	Beam	No Messages	0,0797	PMM	0.9D+1.6W1	0	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.8.2.1.4 Conexiones

Perfil TB 350x150x7

Propiedades Perfil

A (cm2)=	68,04	Ix (cm4)=	10602,95
Db (cm)=	35	Sx (cm3)=	605,88
Bf (cm)=	15	Zx (cm3)=	755,29
tf (cm)=	0,7	Fy (kg/cm2)=	3220
tw (cm)=	0,7	Fu (kg/cm2)=	4500
r (cm)=	12,48	E (kg/cm2)=	2039000

Resistencia nominal a Cortante (NSR 10 F.2.7.5)

$\phi Vn = "\phi" \times 0{,}6 \times Fy \times Aw \times Cv$

h (cm)= 32,9

t (cm)= 0,65

$A_w = 2ht$

Aw (cm2)= 42,84

Cálculo Cv (NSR 10 F.2.7.2.1)

$h/tw =$ 51 Es menor, entonces:

kv = 5

$1.10\sqrt{(kvE/Fy)}$ = 62 $h/tw \leq 1{,}10\sqrt{(kvE/Fy)}$

ϕ_v= 1

Cv= 1

ϕVn (kg)= 82759

La reacción en el apoyo del modelo estructural es 4695,57 kg

La conexión a corte se va a diseñar al 50% dela capacidad del perfil

Trabajando al 50%

Capacidad al 50% 41379

Diseño tornillos màxima capacidad a corte (NSR 10 F.2.10.3.6)

Tornillos ASTM A325

ϕ 0,75

Diametro (cm) 2,54 1

Area tornillo (cm^2)= 5,07

Resistencia nominal a corte - Fnv (kg/cm^2) 3793 NSR 10 Tabla F.2.10.3-2

Cc (kg)= 14416

Cantidad de tornillos requerida 2,9 3 43248

Resistencia al aplastamiento en las perforaciones con pernos (NSR 10 F.2.10.3.10)

$Rn = 1{,}2 \times Lc \times t \times Fu \leq 2{,}4 \times d \times t \times Fu$

Sep. entre perforaciones (cm) = 10,00

ϕ de la perforación (cm)= 2,70

Distancia al borde (cm)= 4,50

L_c (cm) = 17,75

$1.2L_ctF_u$ (kg)= 67107

$2.4dtf_u$ (kg)= 57607

ϕ 0,75

ϕRn (kg) = 43205 Cumple > 41379 Kg

Para una conexión, la resistencia al aplastamiento se tomará como la suma de las resistencias al aplastamiento de los pernos tomados individualmente.

Resistencia de los elementos a cortante (NSR 10 F.2.10.4.2)

- Para fluencia por cortante del elemento

ϕ = 1

$h_{bruta\ sometida\ a\ cortante}$ = 35

A_{gv} (cm^2)= 24,50

ϕRn (kg) = 47334 Cumple > 41379 Kg

- Para fluencia por cortante de la platina

ϕ =	1		
Espesor platina (cm) =	1,2		
$h_{bruta\ platina\ sometida\ a\ cortante}$ =	29		
A_{gv} (cm^2)=	34,80		
ϕRn (kg) =	67234	Cumple	> 41379 Kg

- Para rotura por cortante de la platina

ϕ =	0,75		
$h_{neta\ sometida\ a\ cortante}$ =	20,90		
A_{nv} (cm^2)=	25,08		
ϕRn (kg) =	50796	Cumple	> 41379 Kg

Chequeo bloque de cortante platina

L_v (cm) =	25		
Luego,			
A_{gv} (cm^2)=	29		
# perforaciones a corte =	2,5		
A_{nv} (cm^2)=	21,30		
# perforaciones a tensión =	0,5		
L_t (cm) =	4,5		
A_{nt} (cm^2)=	3,8		

$Rn = 0{,}6 \times Fu \times A_{nv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$

Rn (kg) =	74534		

$Rn = 0{,}6 \times Fy \times A_{gv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$

Rn (kg) =	73814		
ϕ =	0,75		
ϕRn (kg) =	55361	Cumple	> 41379 Kg


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Perfil TB 200x300x12

Propiedades Perfil

A (cm2)=	114,24	Ix (cm4)=	7460,92
Db (cm)=	20	Sx (cm3)=	746,09
Bf (cm)=	30	Zx (cm3)=	862,66
tf (cm)=	1,2	Fy (kg/cm2)=	3220
tw (cm)=	1,2	Fu (kg/cm2)=	4500
r (cm)=	8,08	E (kg/cm2)=	2039000

Resistencia nominal a Cortante (NSR 10 F.2.7.5)

$\phi Vn = "\phi" \times 0{,}6 \times Fy \times Aw \times Cv$

h (cm)= 16,4

t (cm)= 1,12

$A_w = 2ht$

Aw (cm2)= 36,60

Cálculo Cv (NSR 10 F.2.7.2.1)

$h/tw =$ 15 Es menor, entonces:

kv = 5

$1.10\sqrt{(\text{kv}E/Fy)}$ = 62 $h/tw \leq 1{,}10\sqrt{(\text{kv}E/Fy)}$

ϕ_v= 1

Cv= 1

ϕVn (kg)= 70720

La reacción en el apoyo del modelo estructural es 12365 kg

La conexión a corte se va a diseñar al 50% dela capacidad del perfil

Trabajando al 50%

Capacidad al 50% 35360

Diseño tornillos màxima capacidad a corte (NSR 10 F.2.10.3.6)

Tornillos ASTM A325

ϕ 0,75

Diametro (cm) 2,54 1

Area tornillo (cm^2)= 5,07

Resistencia nominal a corte - Fnv (kg/cm^2) 3793 NSR 10 Tabla F.2.10.3-2

Cc (kg)= 14416

Cantidad de tornillos requerida 2,5 3 43248

Resistencia al aplastamiento en las perforaciones con pernos (NSR 10 F.2.10.3.10)

$Rn = 1{,}2 \times Lc \times t \times Fu \leq 2{,}4 \times d \times t \times Fu$

Sep. entre perforaciones (cm) = 8,00

ϕ de la perforación (cm)= 2,70

Distancia al borde (cm)= 4,50

L_c (cm) = 13,75

$1.2L_ctF_u$ (kg)= 89120

$2.4dtf_u$ (kg)= 98755

ϕ 0,75

ϕRn (kg) = 66840 Cumple > 35360 Kg

Para una conexión, la resistencia al aplastamiento se tomará como la suma de las resistencias al aplastamiento de los pernos tomados individualmente.

Resistencia de los elementos a cortante (NSR 10 F.2.10.4.2)

- Para fluencia por cortante del elemento

ϕ = 1

$h_{\text{bruta sometida a cortante}}$ = 20

A_{gv} (cm^2)= 24,00

ϕRn (kg) = 46368 Cumple > 35360 Kg

- Para fluencia por cortante de la platina

ϕ =	1		
Espesor platina (cm) =	1,2		
$h_{bruta\ platina\ sometida\ a\ cortante}$ =	25		
A_{gv} (cm^2)=	30,00		
ϕRn (kg) =	57960	Cumple	> 35360 Kg

- Para rotura por cortante de la platina

ϕ =	0,75		
$h_{neta\ sometida\ a\ cortante}$ =	16,90		
A_{nv} (cm^2)=	20,28		
ϕRn (kg) =	41076	Cumple	> 35360 Kg

Chequeo bloque de cortante platina

L_v (cm) =	21		
Luego,			
A_{gv} (cm^2)=	25		
# perforaciones a corte =	2,5		
A_{nv} (cm^2)=	16,50		
# perforaciones a tensión =	0,5		
L_t (cm) =	4,5		
A_{nt} (cm^2)=	3,8		

$Rn = 0{,}6 \times Fu \times A_{nv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$

Rn (kg) =	61574		

$Rn = 0{,}6 \times Fy \times A_{gv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$

Rn (kg) =	64541		
ϕ =	0,75		
ϕRn (kg) =	46180	Cumple	> 35360 Kg


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Perfil TB 300x300x12

Propiedades Perfil

A (cm2)=	138,24	Ix (cm4)=	19143,48
Db (cm)=	30	Sx (cm3)=	1276,23
Bf (cm)=	30	Zx (cm3)=	1493,86
tf (cm)=	1,2	Fy (kg/cm2)=	3220
tw (cm)=	1,2	Fu (kg/cm2)=	4500
r (cm)=	11,77	E (kg/cm2)=	2039000

Resistencia nominal a Cortante (NSR 10 F.2.7.5)

$\phi Vn = "\phi" \times 0{,}6 \times Fy \times Aw \times Cv$

h (cm)=	26,4
t (cm)=	1,12
$A_w = 2ht$	
Aw (cm2)=	58,92

Cálculo Cv (NSR 10 F.2.7.2.1)

$h/tw =$	24	Es menor, entonces:
kv =	5	$h/tw \leq 1{,}10\sqrt{(kvE/Fy)}$
$1.10\sqrt{(kvE/Fy)}$ =	62	
ϕ_v=	1	
Cv=	1	
ϕVn (kg)=	113843	

La reacción en el apoyo del modelo estructural es 2325,21 kg
La conexión a corte se va a diseñar al 30% dela capacidad del perfil

Trabajando al	30%
Capacidad al 50%	34153

Diseño tornillos màxima capacidad a corte (NSR 10 F.2.10.3.6)

Tornillos ASTM A325

ϕ	0,75	
Diametro (cm)	2,54	1
Area tornillo (cm^2)=	5,07	
Resistencia nominal a corte - Fnv (kg/cm^2)	3793	NSR 10 Tabla F.2.10.3-2
Cc (kg)=	14416	

Cantidad de tornillos requerida	2,4	3	43248

Resistencia al aplastamiento en las perforaciones con pernos (NSR 10 F.2.10.3.10)

$Rn = 1{,}2 \times Lc \times t \times Fu \leq 2{,}4 \times d \times t \times Fu$

Sep. entre perforaciones (cm) =	10,00	
ϕ de la perforación (cm)=	2,70	Para una conexión, la resistencia al aplastamiento se tomará como la suma de las resistencias al aplastamiento de los pernos tomados individualmente.
Distancia al borde (cm)=	4,50	
L_c (cm) =	17,75	
$1.2L_ctF_u$ (kg)=	115040	
$2.4dtf_u$ (kg)=	98755	
ϕ	0,75	
ϕRn (kg) =	74066	Cumple > 34153 Kg

Resistencia de los elementos a cortante (NSR 10 F.2.10.4.2)

- Para fluencia por cortante del elemento

ϕ =	1	
$h_{bruta\ sometida\ a\ cortante}$ =	30	
A_{gv} (cm^2)=	36,00	
ϕRn (kg) =	69552	Cumple > 34153 Kg

- Para fluencia por cortante de la platina

ϕ =	1		
Espesor platina (cm) =	1,2		
$h_{bruta\ platina\ sometida\ a\ cortante}$ =	29		
A_{gv} (cm^2)=	34,80		
ϕRn (kg) =	67234	Cumple	> 34153 Kg

- Para rotura por cortante de la platina

ϕ =	0,75		
$h_{neta\ sometida\ a\ cortante}$ =	20,90		
A_{nv} (cm^2)=	25,08		
ϕRn (kg) =	50796	Cumple	> 34153 Kg

Chequeo bloque de cortante platina

L_v (cm) =	25		
Luego,			
A_{gv} (cm^2)=	29		
# perforaciones a corte =	2,5		
A_{nv} (cm^2)=	21,30		
# perforaciones a tensión =	0,5		
L_t (cm) =	4,5		
A_{nt} (cm^2)=	3,8		

$Rn = 0{,}6 \times Fu \times A_{nv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$

Rn (kg) = 74534

$Rn = 0{,}6 \times Fy \times A_{gv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$

Rn (kg) =	73814		
ϕ =	0,75		
ϕRn (kg) =	55361	Cumple	> 34153 Kg


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Perfil TB 200x100x9

Propiedades Perfil

A (cm2)=	50,76	Ix (cm4)=	830,43
Db (cm)=	10	Sx (cm3)=	166,09
Bf (cm)=	20	Zx (cm3)=	194,06
tf (cm)=	0,9	Fy (kg/cm2)=	3220
tw (cm)=	0,9	Fu (kg/cm2)=	4500
r (cm)=	4,04	E (kg/cm2)=	2039000

Resistencia nominal a Cortante (NSR 10 F.2.7.5)

$\phi Vn = "\phi" \times 0{,}6 \times Fy \times Aw \times Cv$

h (cm)= 7,3

t (cm)= 0,84

$A_w = 2ht$

Aw (cm2)= 12,22

Cálculo Cv (NSR 10 F.2.7.2.1)

$h/tw =$ 9 Es menor, entonces:

kv = 5

$1.10\sqrt{(kvE/Fy)}$ = 62 $h/tw \leq 1{,}10\sqrt{(kvE/Fy)}$

ϕ_v= 1

Cv= 1

ϕVn (kg)= 23609

La reacción en el apoyo del modelo estructural es 11984,52 kg

La conexión a corte se va a diseñar al 60% dela capacidad del perfil

Trabajando al 60%

Capacidad al 50% 14166

Diseño tornillos màxima capacidad a corte (NSR 10 F.2.10.3.6)

Tornillos ASTM A325

ϕ 0,75

Diametro (cm) 1,91 3/4

Area tornillo (cm^2)= 2,85

Resistencia nominal a corte - Fnv (kg/cm^2) 3793 NSR 10 Tabla F.2.10.3-2

Cc (kg)= 8109

Cantidad de tornillos requerida 1,7 2 16218

Resistencia al aplastamiento en las perforaciones con pernos (NSR 10 F.2.10.3.10)

$Rn = 1{,}2 \times Lc \times t \times Fu \leq 2{,}4 \times d \times t \times Fu$

Sep. entre perforaciones (cm) = 6,00

ϕ de la perforación (cm)= 2,06

Distancia al borde (cm)= 3,50

L_c (cm) = 6,40

$1.2L_ctF_u$ (kg)= 31125

$2.4dtf_u$ (kg)= 37033

ϕ 0,75

ϕRn (kg) = 23344 Cumple > 14166 Kg

Para una conexión, la resistencia al aplastamiento se tomará como la suma de las resistencias al aplastamiento de los pernos tomados individualmente.

Resistencia de los elementos a cortante (NSR 10 F.2.10.4.2)

- Para fluencia por cortante del elemento

ϕ = 1

$h_{bruta\ sometida\ a\ cortante}$ = 10

A_{gv} (cm^2)= 9,00

ϕRn (kg) = 17388 Cumple > 14166 Kg

- Para fluencia por cortante de la platina

ϕ =	1		
Espesor platina (cm) =	0,9		
$h_{bruta\ platina\ sometida\ a\ cortante}$ =	13		
A_{gv} (cm^2)=	11,70		
ϕRn (kg) =	22604	Cumple	> 14166 Kg

- Para rotura por cortante de la platina

ϕ =	0,75		
$h_{neta\ sometida\ a\ cortante}$ =	8,87		
A_{nv} (cm^2)=	7,99		
ϕRn (kg) =	16170	Cumple	> 14166 Kg

Chequeo bloque de cortante platina

L_v (cm) =	10		
Luego,			
A_{gv} (cm^2)=	9		
# perforaciones a corte =	1,5		
A_{nv} (cm^2)=	5,76		
# perforaciones a tensión =	0,5		
L_t (cm) =	4,0		
A_{nt} (cm^2)=	2,7		

$Rn = 0{,}6 \times Fu \times A_{nv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$

Rn (kg) = 27584

$Rn = 0{,}6 \times Fy \times A_{gv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$

Rn (kg) =	28540		
ϕ =	0,75		
ϕRn (kg) =	20688	Cumple	> 14166 Kg


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

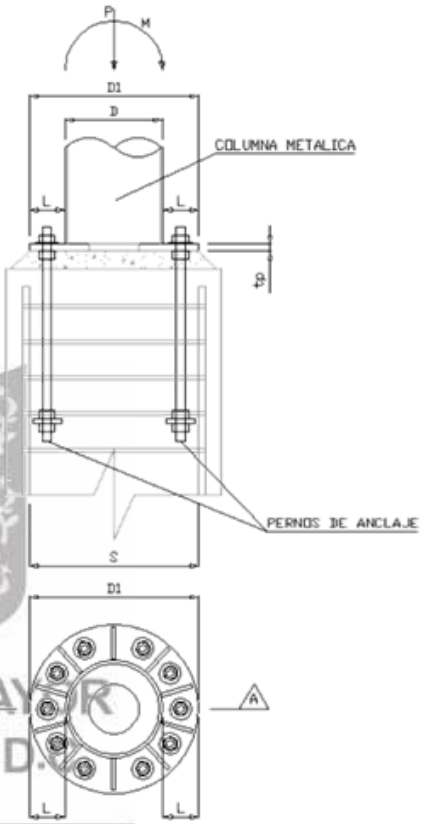
ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO

ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.

CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering

DISEÑO PLACA BASE COLUMNA CIRCULAR

Carga Axial Pu (t)	=	50,06
Momento Flector Mu (t*m)	=	21,11
f'c (kgf/cm^2)	=	280
Ø Columna D (cm)	=	60
fy Platina (kgf/cm^2)	=	3500
ϕ Flexión Platina	=	0,75
Cortante último Vu (t)	=	6,61
Fp (kgf/cm^2)	=	98



DISEÑO CON CARGA AXIAL

Área placa base (cm^2)	=	510,82
L calculado (cm)	=	10,1
L adoptado (cm)	=	11
Ø Placa base calculado D1 (cm)	=	25,5
Ø Placa base adoptado D1 (cm)	=	82
fp (kgf/cm^2)	=	9,48 o.k
tp calculado (cm)	=	1,14
tp adoptado (cm)	=	2,54

DISEÑO CON MOMENTO DE FLEXIÓN

Presión de aplastamiento (kgf/cm^2)	=	9,48
Presión por momento (kgf/cm^2)	=	22,97
Máxima presión total (kgf/cm^2)	=	32,45
Mínima presión total (kgf/cm^2)	=	-13,49
L adoptado (cm)	=	11
tp (cm)	=	1,14
Punto de corte (cm)	=	57,92
Presión Bajo Aleta (kgf/cm^2)	=	26,29
M (kgf/cm^2)	=	150797,9
tp (cm)	=	2,05

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

☑ Hay Atiezadores

Espesor Platina (tp)= 2,5 cm

PERNOS DE ANCLAJE

No. de pernos n	=	8,00
S Distancia entre pernos (cm)	=	27,90
Fuerza por perno (t)	=	9,46
Fu Platina (kgf/cm^2)	=	4.500
fy pernos (kgf/cm^2)	=	2.480
f admisible pernos (kgf/cm^2)	=	1.488
Área perno requerida (cm^2)	=	6,36
Ø pernos a usar	=	1

F1554 Gr.36

RESISTENCIA AL CORTE O CIZALLAMIENTO

$$Cc = \phi * Fv * A$$

Cc= 4.104 kgf

3,66

O.K. Si cumple

n= 8

m= 1

RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO

$$Cl = \phi * d * t * Fu * \chi$$

☑ Perforaciones de estandar χ =2,4

20.574 kgf

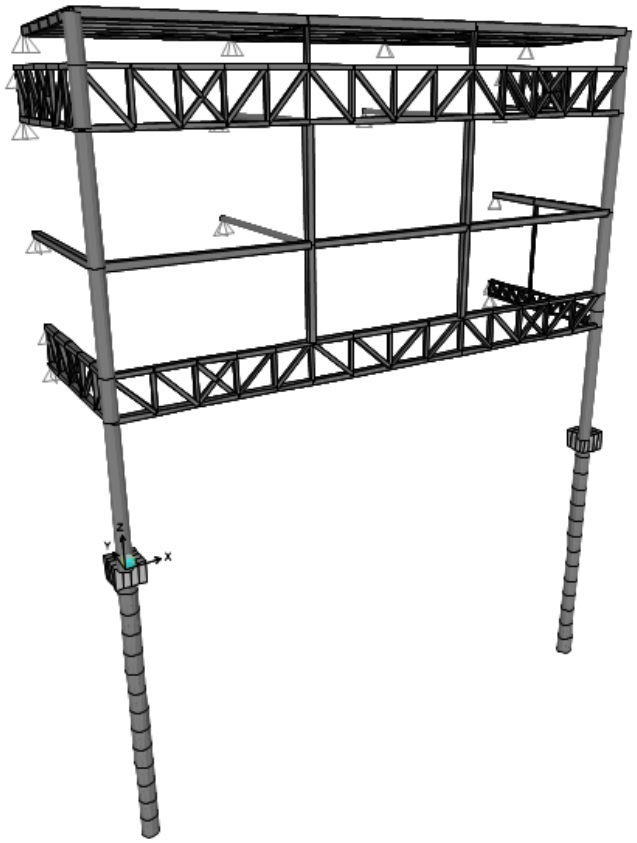
O.K. Si cumple

☐ Perforaciones de ranura larga χ =2,0

☐ No importa la deformación χ =3,0

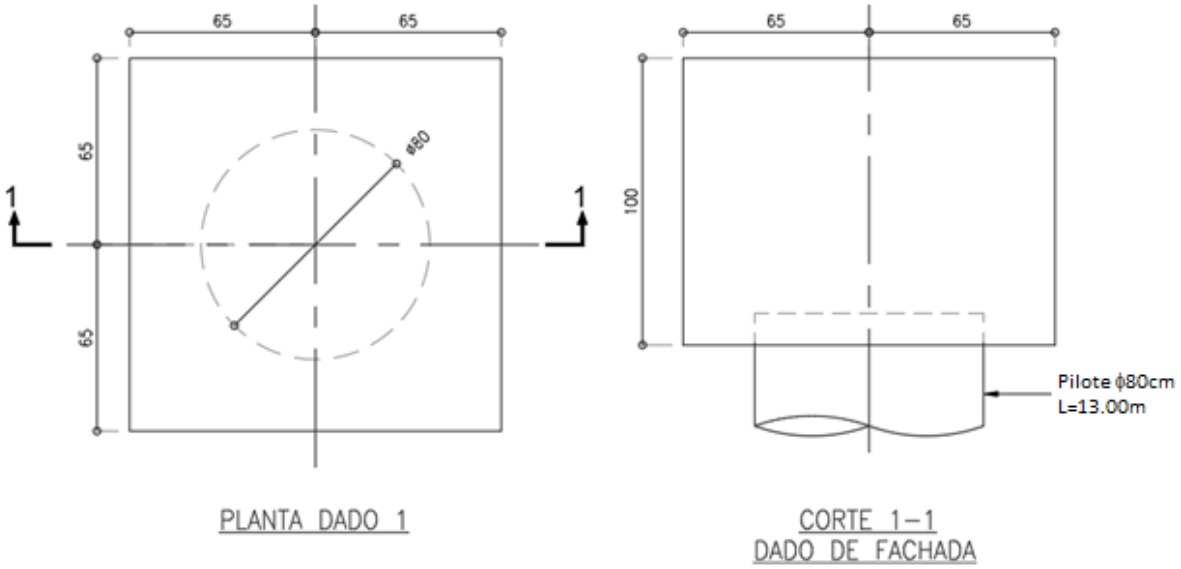
20.9 **Diseño cimentación**

Figura 20.31 *Esquema general*



Fuente: *Elaboración propia.*

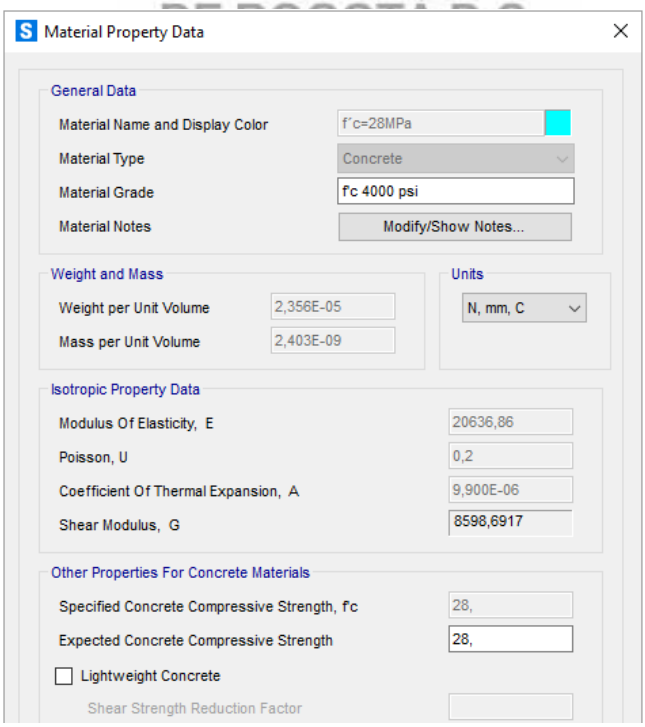
Figura 20.32*Planta y alzado cimentación.*



Fuente: *Elaboración propia.*

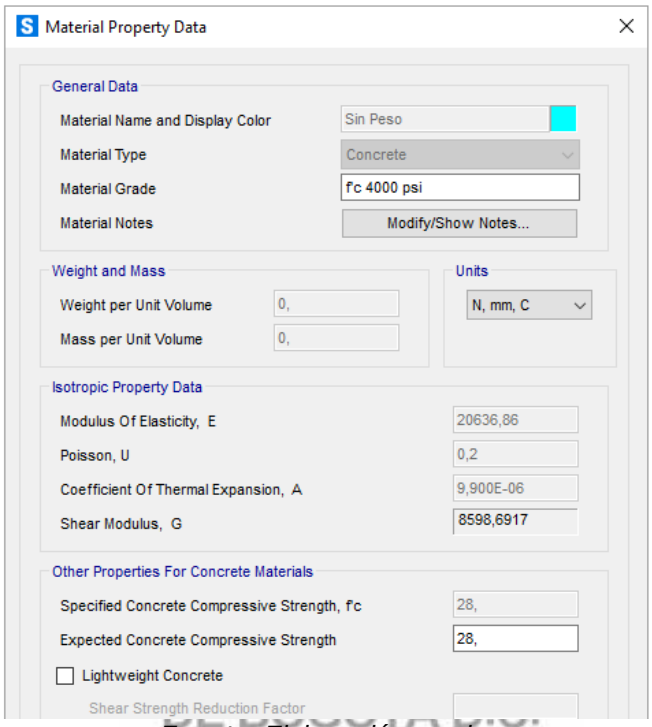
20.9.1 **Definición del material**

Figura 20.33 *Concreto dados*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 20.34 Concreto pilotes



Fuente: *Elaboración propia.*

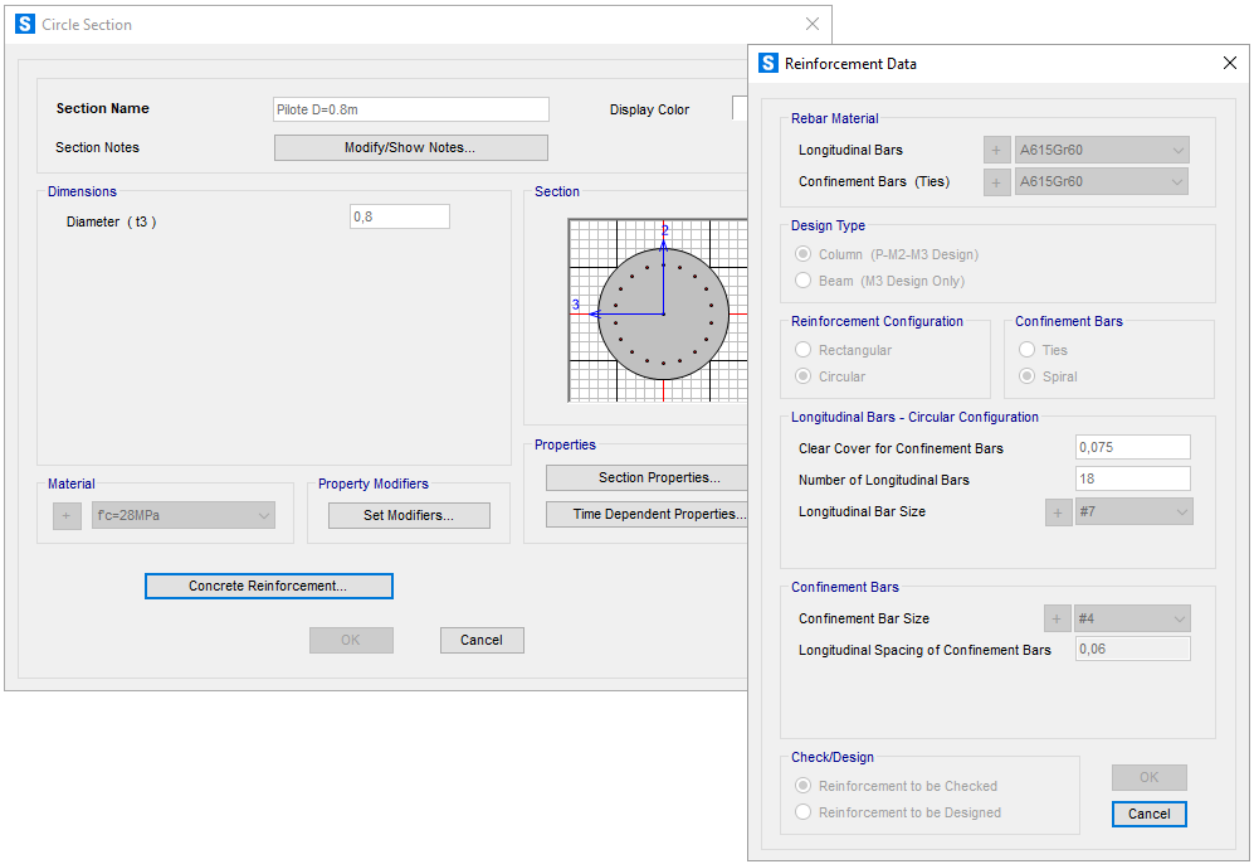
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.2 **Definición de elementos**

20.9.2.1 **Pilote D=0.80m**

Para un pilote de 0.8 m de diámetro y longitud de 13.0m se colocó un refuerzo de 18#7 con espirales N°4 cada 6.0 cm.

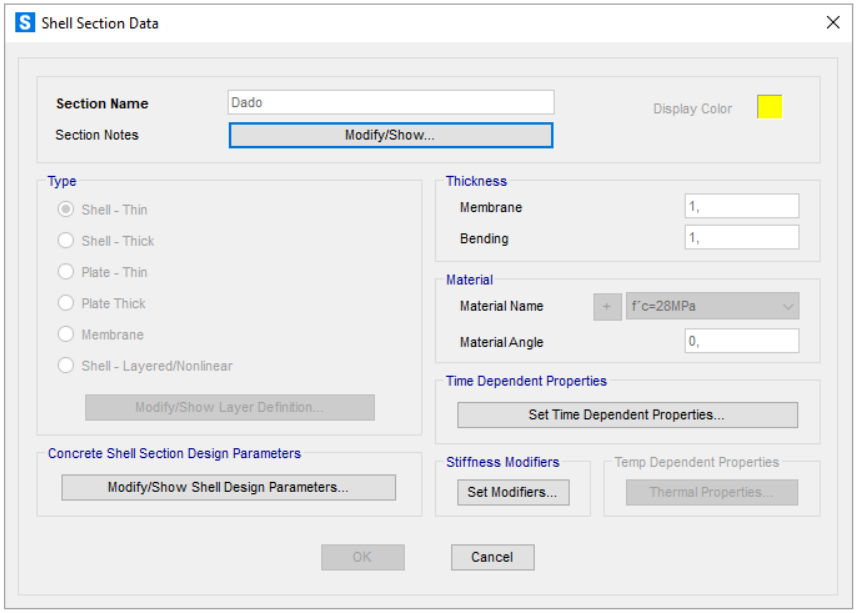
Figura 20.35 *Definición pilote D=0.80m*



Fuente: *Elaboración propia.*

20.9.2.2 **Dado**

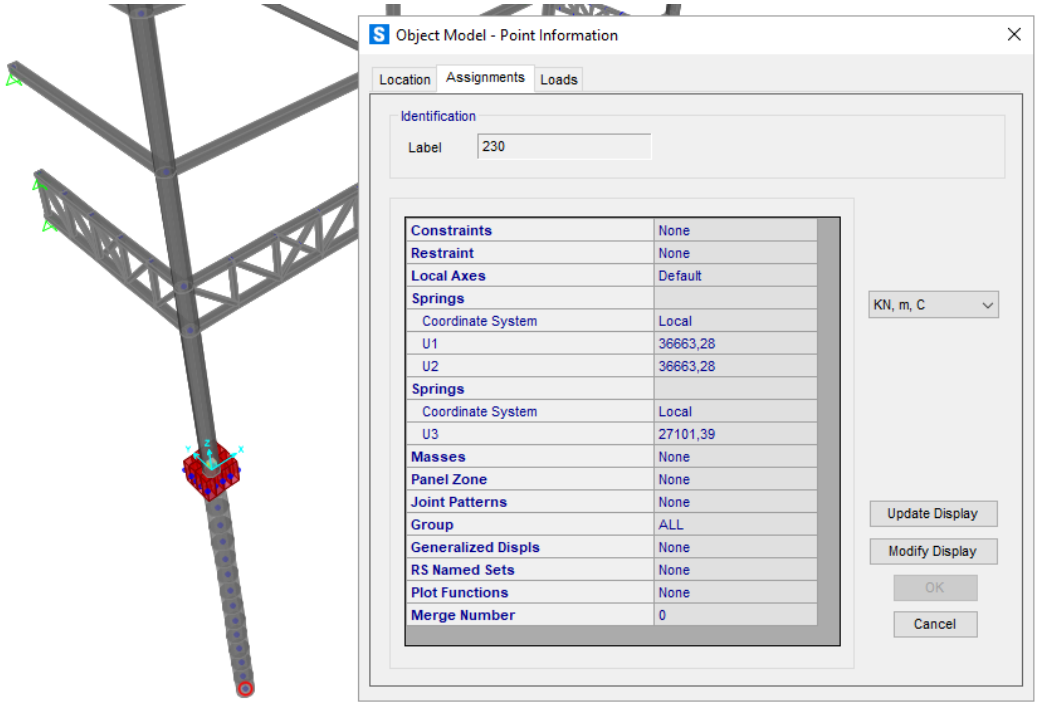
Figura 20.36 *Definición Dado*



Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.2.3 **Módulos de reacción del suelo**



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 20.37 *Resortes horizontales y verticales.*

RESORTES D=0,8m			
Longitud Pilote (m)	**Kh(kN/m3)**	**Área aferente (m)**	**(kN/m)**
1	21277,8	0,8	17022,2
2	21277,8	0,8	17022,2
3	21277,8	0,8	17022,2
4	91092,9	0,8	72874,3
5	91092,9	0,8	72874,3
6	91092,9	0,8	72874,3
7	91092,9	0,8	72874,3
8	91092,9	0,8	72874,3
9	91092,9	0,8	72874,3
10	91092,9	0,8	72874,3
11	91092,9	0,8	72874,3
12	91092,9	0,8	72874,3
13	45829,1	0,8	36663,3
14	45829,1	0,8	36663,3

RESORTES D=0,8m			
Longitud Pilote (m)	**Kv(kN/m3)**	**Área aferente (m)**	**(kN/m)**
1	53916,5	0,503	27101,4

Fuente: *Elaboración propia.*

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3 Salida de datos del programa

20.9.3.1 Pilotes

20.9.3.1.1 Diagrama de momento (M22) Resistencia (kN-m).

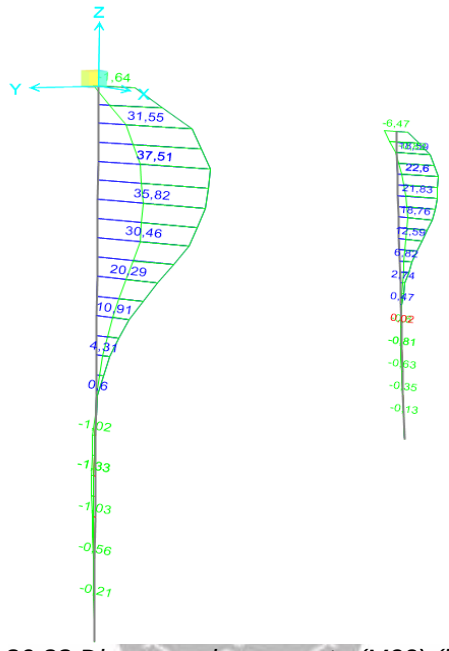


Figura 20.38 *Diagrama de momento (M22) (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

20.9.3.1.2 Diagrama de momento (M33) Resistencia (kN-m).

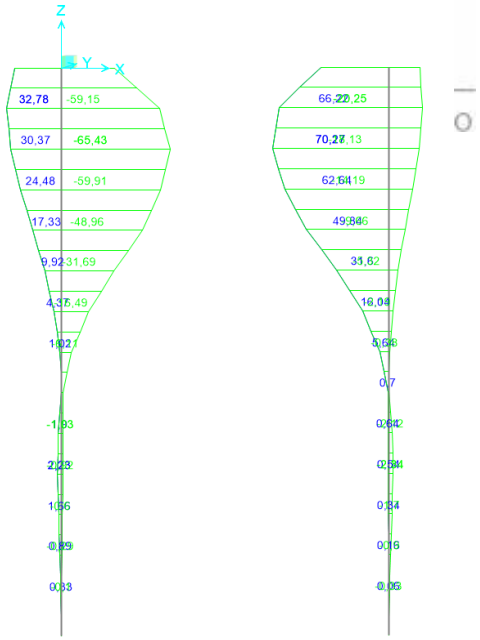


Figura 20.39 *Diagrama de momento (M33) (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

20.9.3.1.3 Diagrama de cortante (V33) Resistencia (kN-m).

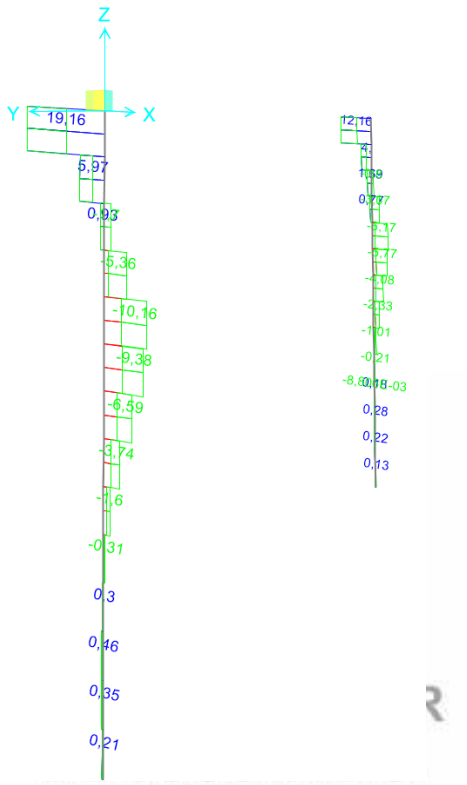


Figura 20.40 *Diagrama de cortante (V33) (kN)*
Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.1.4 Diagrama de cortante (V22) Resistencia (kN-m).

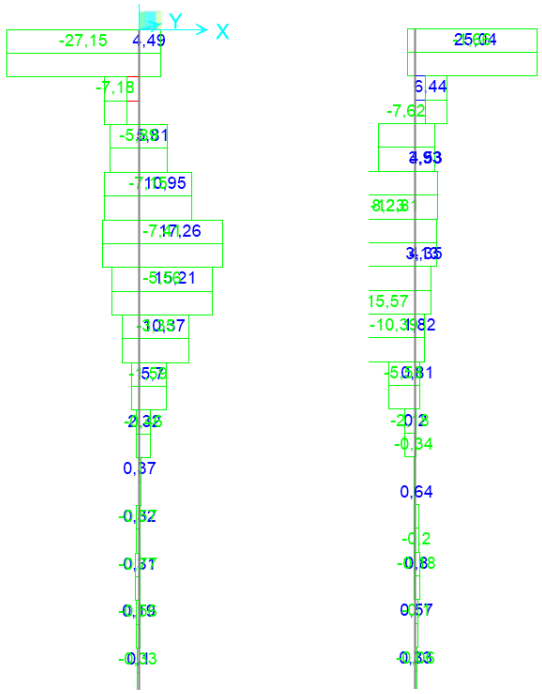


Figura 20.41 *Diagrama de cortante (V22) (kN)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.1.5 Diagrama de momento (M22) EE (kN-m).

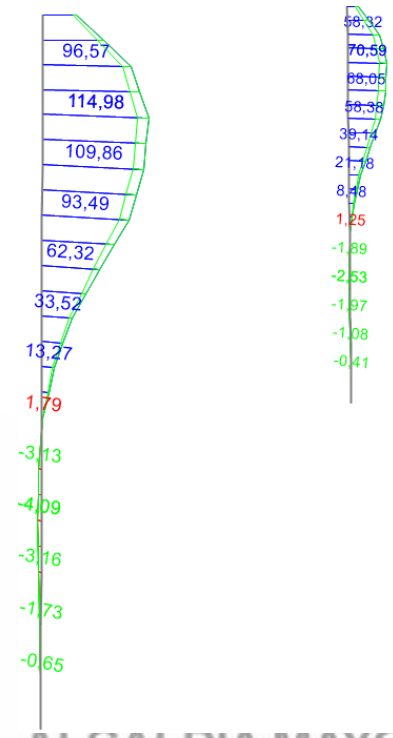


Figura 20.42 *Diagrama de momento (M22) (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.1.6 Diagrama de momento (M33) EE (kN-m).

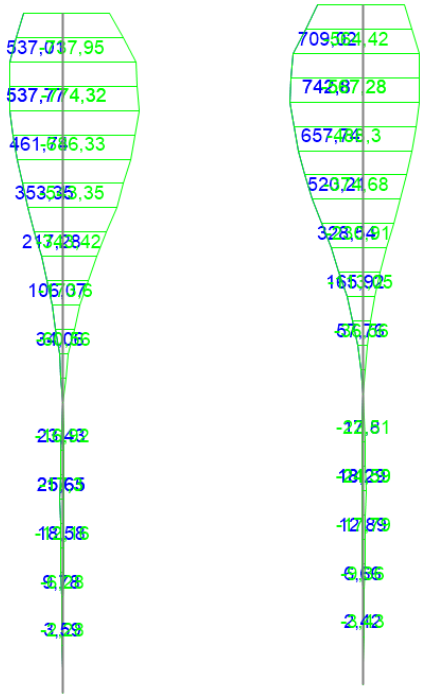


Figura 20.43 *Diagrama de momento (M33) (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

20.9.3.1.7 Diagrama de cortante (V33) EE (kN-m).

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

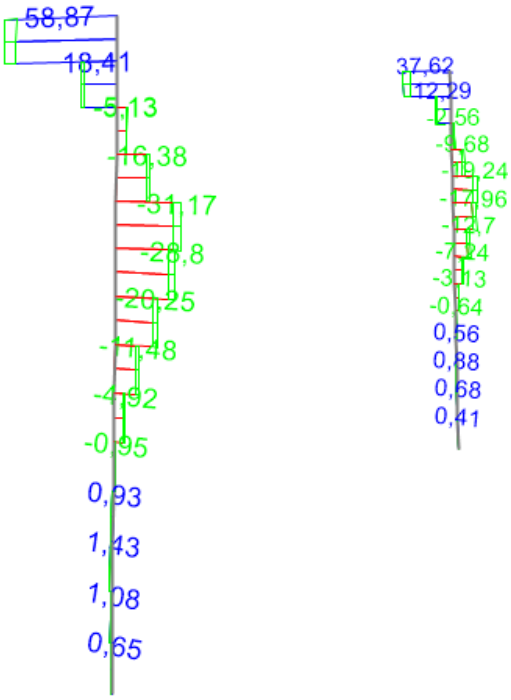


Figura 20.44 *Diagrama de cortante (V33) (kN)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.1.8 Diagrama de cortante (V22) EE (kN-m).

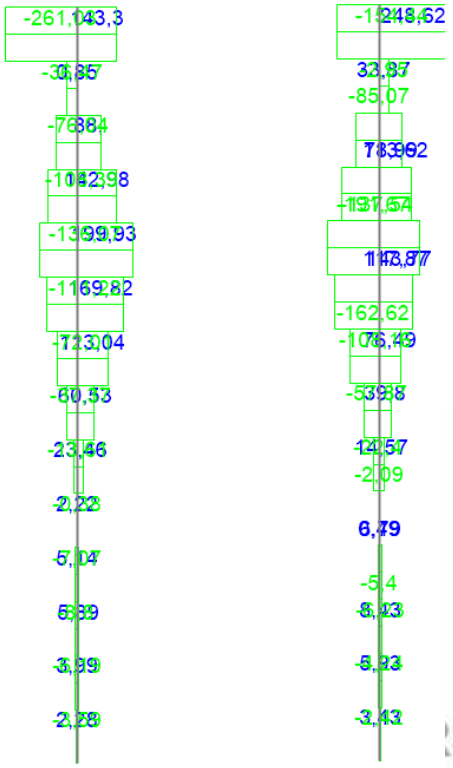


Figura 20.45 *Diagrama de cortante (V22) (kN)*
Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.2 **Dado**

20.9.3.2.1 Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

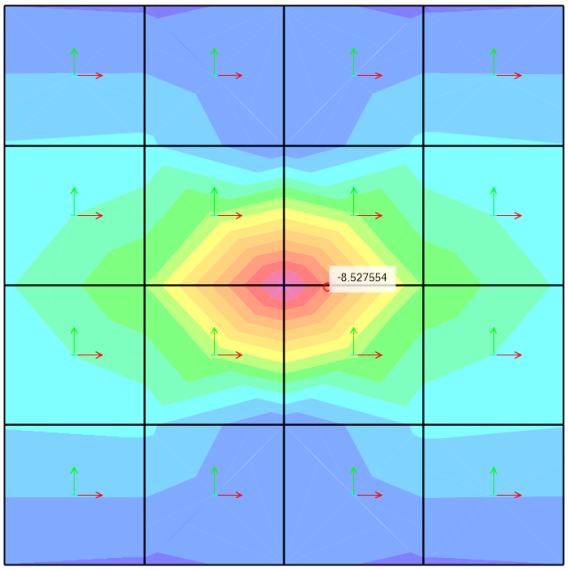


Figura 20.46 *Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

20.9.3.2.2 Diagrama momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

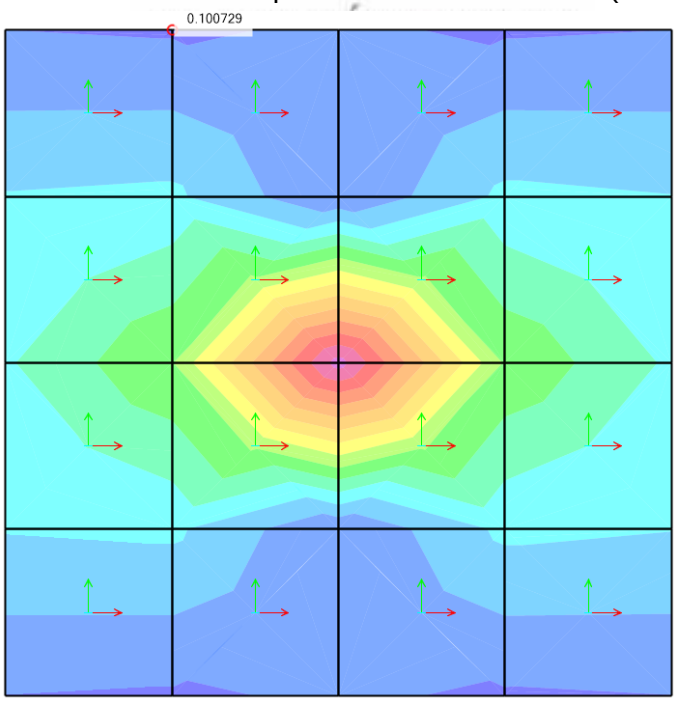


Figura 20.47 *Diagrama de momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

20.9.3.2.3 Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

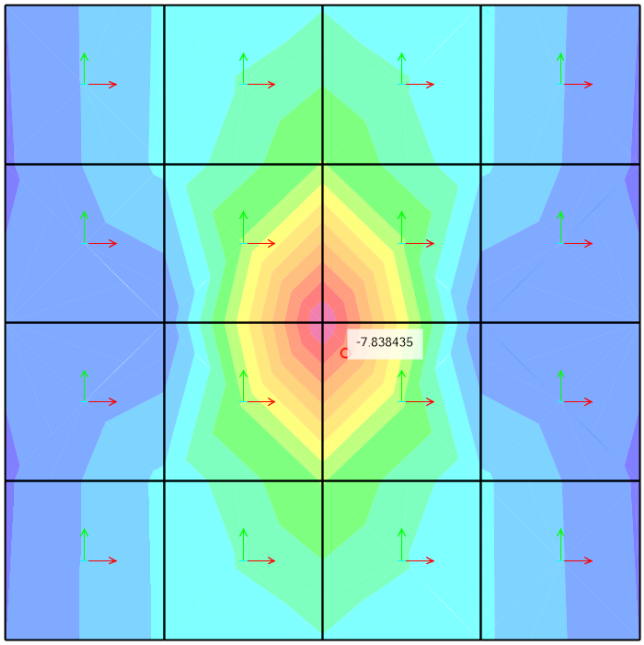


Figura 20.48 *Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.2.4 Diagrama momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

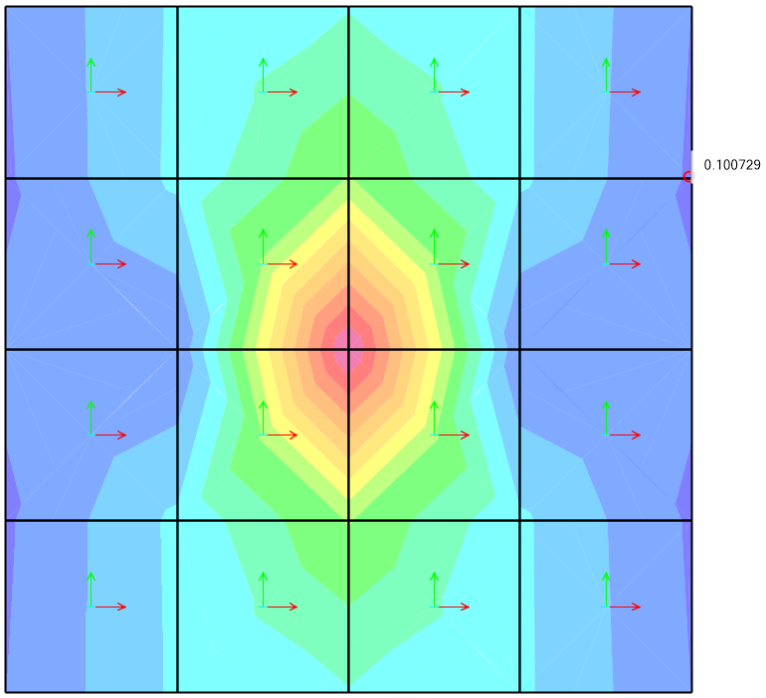


Figura 20.49 *Diagrama de momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.2.5 Diagrama de cortante 2-3 por envolvente de diseño (kN).

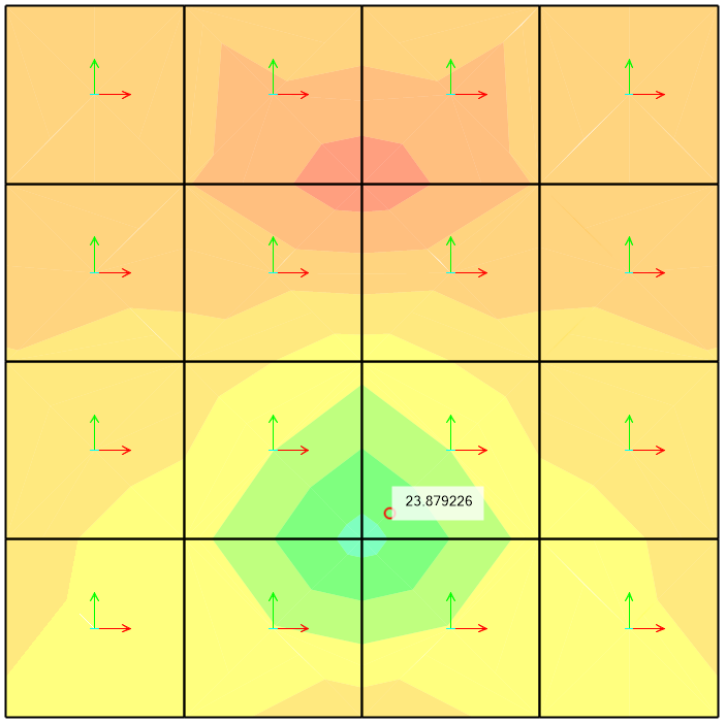


Figura 20.50 *Diagrama de cortante 2-3 por envolvente de diseño (kN).*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.2.6 Diagrama de cortante 1-3 por envolvente de diseño (kN).

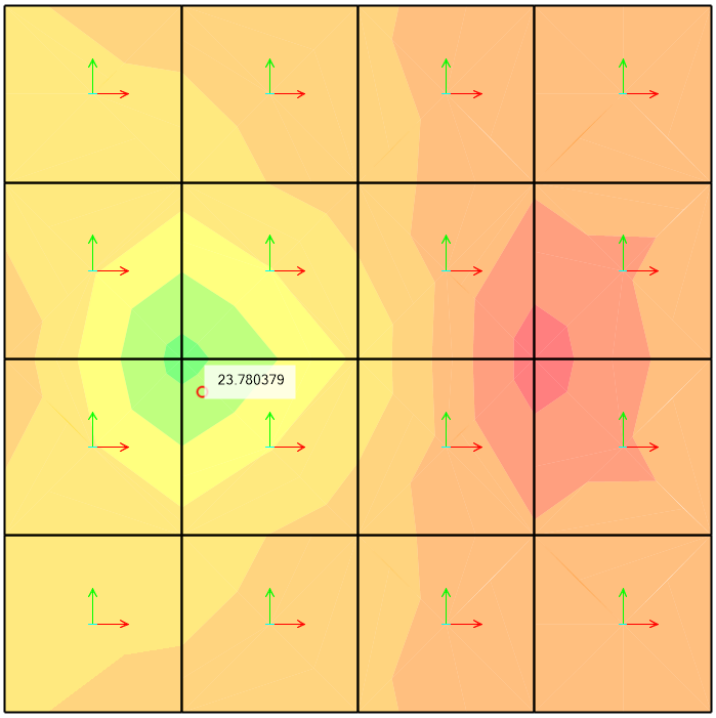


Figura 20.51 *Diagrama de cortante 1-3 por envolvente de diseño (kN).*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.2.7 Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de servicio (kN-m).

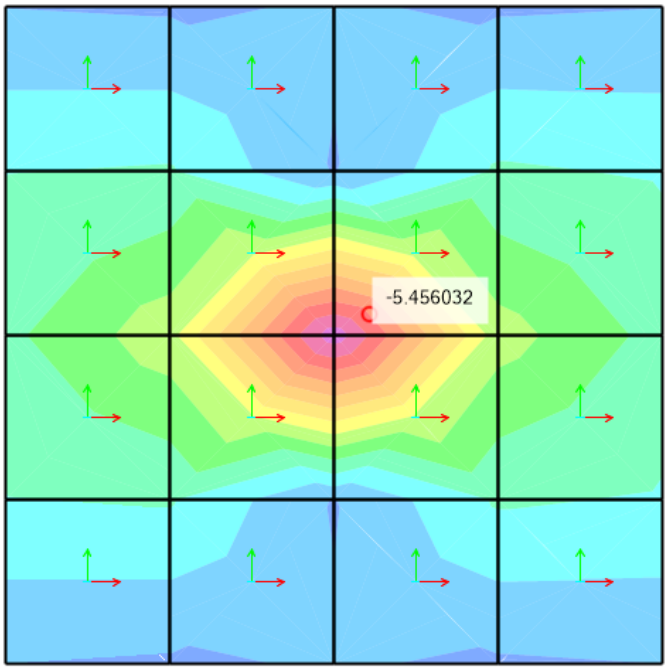


Figura 20.52 *Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de servicio (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.2.8 Diagrama momento 2-2 máximo por envolvente de servicio (kN-m).

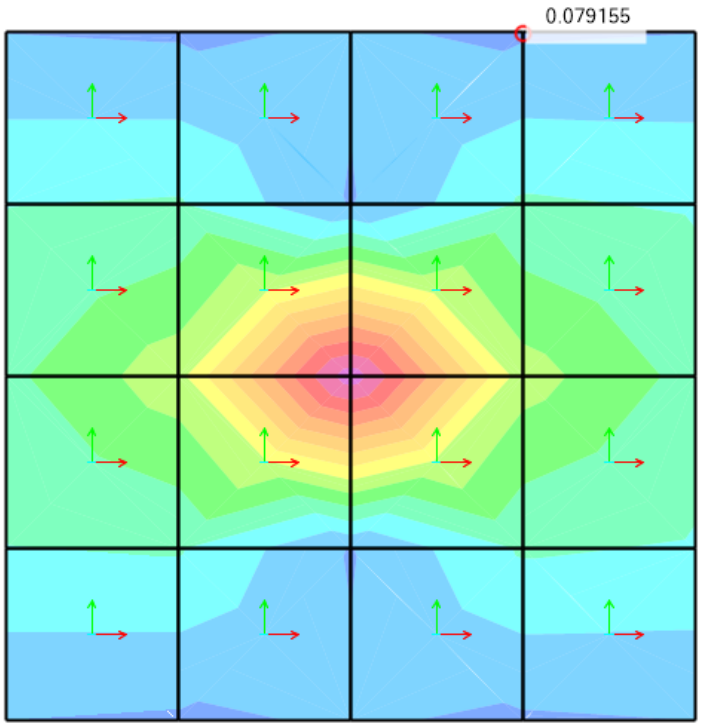


Figura 20.53 *Diagrama de momento 2-2 máximo por envolvente de servicio (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.2.9 Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de servicio (kN-m).

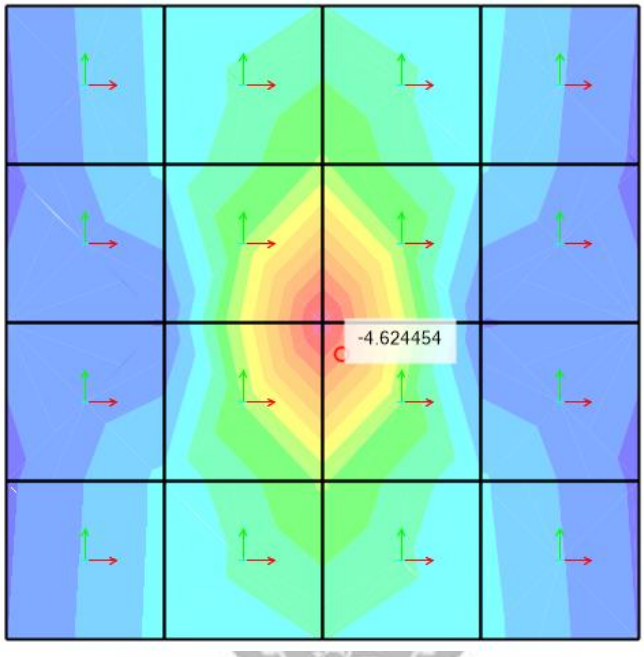


Figura 20.54 *Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de servicio (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.2.10 Diagrama momento 1-1 máximo por envolvente de servicio (kN-m).

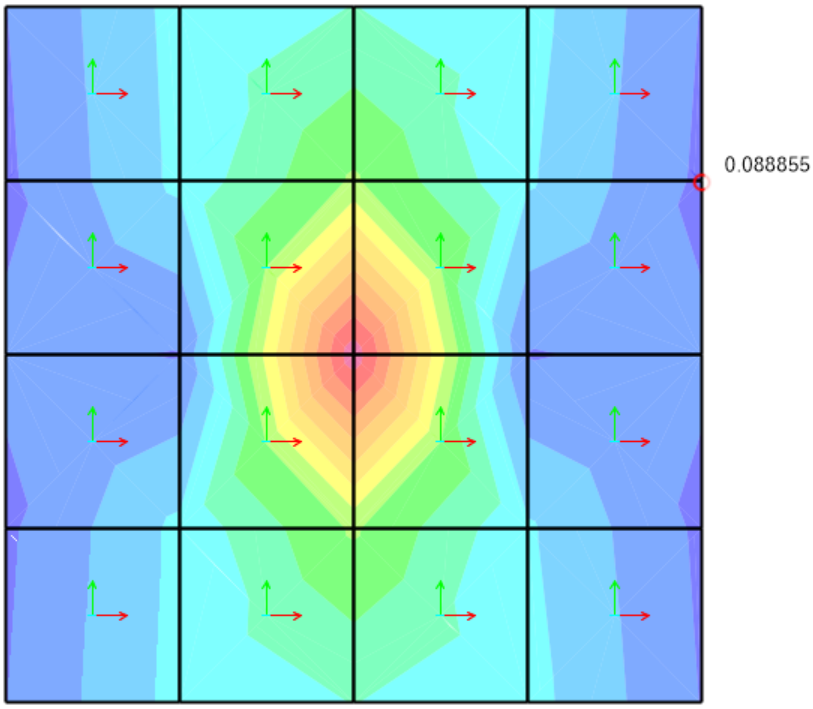


Figura 20.55 *Diagrama de momento 1-1 máximo por envolvente de servicio (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.3.2.11 Diagrama de cortante 2-3 por envolvente de servicio (kN).

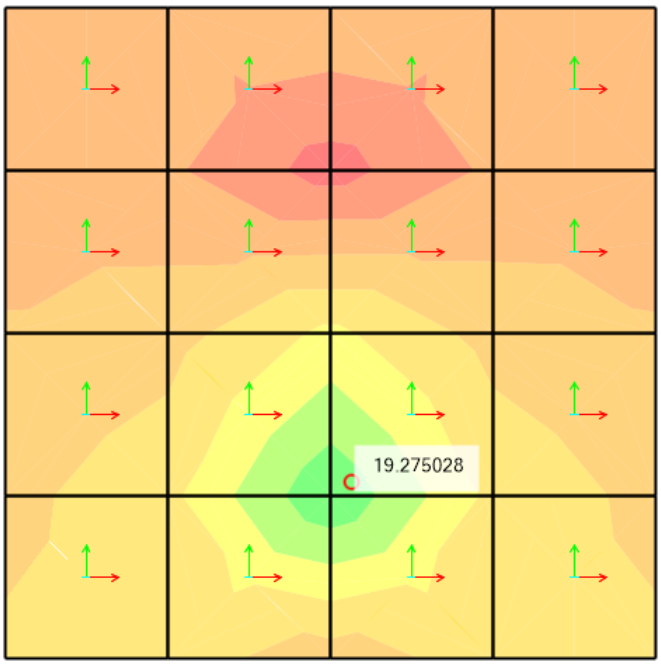


Figura 20.56 *Diagrama de cortante 2-3 por envolvente de servicio (kN).*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDIA MAYOR

20.9.3.2.12 Diagrama de cortante 1-3 por envolvente de servicio (kN).

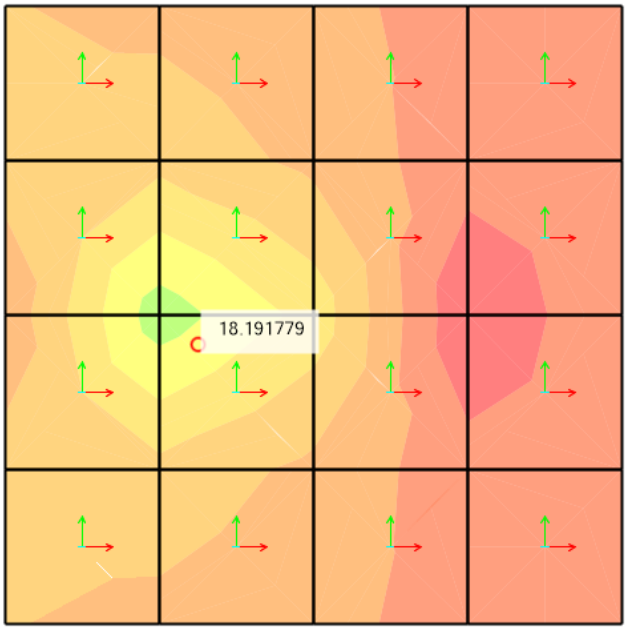


Figura 20.57 *Diagrama de cortante 1-3 por envolvente de servicio (kN).*
Fuente: *Elaboración propia.*

20.9.4 **Diseño cimentación**

20.9.4.1 **Pilote**

Figura 20.58 *Tabla capacidades*

Tabla 15-1. Capacidad portante pilotes Portal 20 de Julio

Longitud Pilote (m)	Qadm estático(kN)				Qadm dinámico(kN)			
	0.6	0.8	1	1.2	0.6	0.8	1	1.2
1.00	60.2	106.2	165.1	236.9	119.7	211.4	329.0	472.4
2.00	153.9	270.6	419.9	601.9	305.3	537.8	835.6	1198.7
3.00	180.3	314.4	485.4	693.3	355.5	621.9	962.2	1376.5
4.00	119.2	189.7	275.6	376.9	220.3	355.2	521.0	717.4
5.00	155.3	237.8	335.7	449.0	279.3	433.9	619.3	835.4
6.00	191.4	285.9	395.8	521.1	338.3	512.6	717.6	953.5
7.00	227.4	334.0	455.9	593.3	397.3	591.3	816.0	1071.5
8.00	263.5	382.1	516.0	665.4	456.3	669.9	914.3	1189.5
9.00	299.5	430.1	576.1	737.5	515.3	748.6	1012.7	1307.5
10.00	335.6	478.2	636.2	809.6	574.3	827.3	1111.0	1425.5
11.00	371.7	526.3	696.3	881.7	633.3	906.0	1209.4	1543.5
12.00	407.7	574.4	756.4	953.9	692.3	984.6	1307.7	1661.5
13.00	749.6	1124.4	1375.6	1624.7	1362.9	2067.2	2529.1	2982.9
14.00	785.6	1167.5	1420.8	1673.0	1421.9	2135.9	2601.3	3057.6
15.00	821.7	1215.6	1470.0	1728.0	1480.9	2214.6	2680.0	3144.0
16.00	857.7	1258.6	1519.1	1787.6	1539.9	2283.2	2758.6	3237.9
17.00	893.8	1296.7	1568.3	1851.9	1598.9	2341.9	2837.2	3339.5
18.00	732.6	1055.9	1371.3	1713.1	1263.5	1842.7	2423.5	3061.8

Fuente: *Informe geotécnico "19.01.2022 Informe diseños definitivos V0".*

Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.4.2 **Revisión capacidad portante**



Figura 20.59 *Reacciones.*

TABLE: Joint Reactions					
Joint	**OutputCase**	**CaseType**	**F3**	**Capacidad portante**	**Verificación**
Text	Text	Text	KN	KN	
230	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	375,84	2135,9	CUMPLE
230	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	358,68	2135,9	CUMPLE
230	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	371,99	2135,9	CUMPLE
230	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	362,53	2135,9	CUMPLE
230	0.9D+1.0SX	Combination	280,42	2135,9	CUMPLE
230	0.9D+1.0SX	Combination	263,26	2135,9	CUMPLE

230	0.9D+1.0SY	Combination	276,57	2135,9	CUMPLE
230	0.9D+1.0SY	Combination	267,11	2135,9	CUMPLE
231	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	439,83	2135,9	CUMPLE
231	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	417,53	2135,9	CUMPLE
231	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	434,23	2135,9	CUMPLE
231	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	423,14	2135,9	CUMPLE
231	0.9D+1.0SX	Combination	328,45	2135,9	CUMPLE
231	0.9D+1.0SX	Combination	306,15	2135,9	CUMPLE
231	0.9D+1.0SY	Combination	322,85	2135,9	CUMPLE
231	0.9D+1.0SY	Combination	311,76	2135,9	CUMPLE

Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 20.60 *Reacciones.*

TABLE: Joint Reactions

Joint	OutputCase	CaseType	F3	Capacidad portante	Verificación
Text	Text	Text	KN	KN	
230	1.4D	Combination	422,87	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	Combination	408,28	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	Combination	420,83	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	387,33	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	387,59	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	370,77	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	387,67	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	370,86	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	427,47	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	427,73	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	410,91	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	427,81	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	411,00	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	383,65	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	350,01	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	383,82	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	350,19	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	396,19	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	362,55	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	396,36	1167,5	CUMPLE
230	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	362,73	1167,5	CUMPLE
230	0.9D+1.6W1	Combination	288,03	1167,5	CUMPLE
230	0.9D+1.6W1	Combination	234,21	1167,5	CUMPLE
230	0.9D+1.6W2	Combination	288,31	1167,5	CUMPLE
230	0.9D+1.6W2	Combination	234,49	1167,5	CUMPLE
231	1.4D	Combination	493,58	1167,5	CUMPLE

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Joint Reactions					
Joint	**OutputCase**	**CaseType**	**F3**	**Capacidad portante**	**Verificación**
Text	Text	Text	KN	KN	
231	1.2D+1.6L+0.5Lr+1.2T	Combination	468,12	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6L+0.5G+1.2T	Combination	483,06	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	452,58	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	453,25	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	435,18	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	452,16	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	434,09	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	500,37	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	501,05	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	482,98	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	499,96	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	481,89	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	448,72	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	412,58	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	446,55	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	410,41	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	463,66	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	427,52	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	461,49	1167,5	CUMPLE
231	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	425,34	1167,5	CUMPLE
231	0.9D+1.6W1	Combination	337,42	1167,5	CUMPLE
231	0.9D+1.6W1	Combination	279,59	1167,5	CUMPLE
231	0.9D+1.6W2	Combination	333,94	1167,5	CUMPLE
231	0.9D+1.6W2	Combination	276,11	1167,5	CUMPLE

Fuente: *Elaboración propia.*

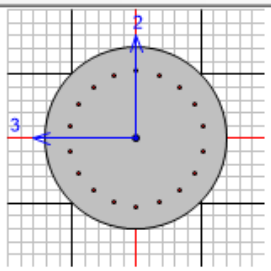
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.4.3 **Diseño pilotes**

Concrete Design Data ACI 318-14

File

Units KN, m, C



ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, m, C (Summary)

Element	: 93	D=0,8	dc=0,099
Section ID	: Pilote D=0.8m	E=20636860,	fc=28000, Lt.Wt. Fac.=1,
Combo ID	: ENV DIN	L=1,	Fy=413685,473 fys=413685,473
Station Loc	: 1,	RLLF=1,	

Phi(Compression-Spiral): 0,75 Overstrength Factor: 1,25
Phi(Compression-Tied): 0,65
Phi(Tension Controlled): 0,9
Phi(Shear): 0,75
Phi(Seismic Shear): 0,6
Phi(Joint Shear): 0,85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0,931	540,316	114,983	-774,317	21,202	21,202

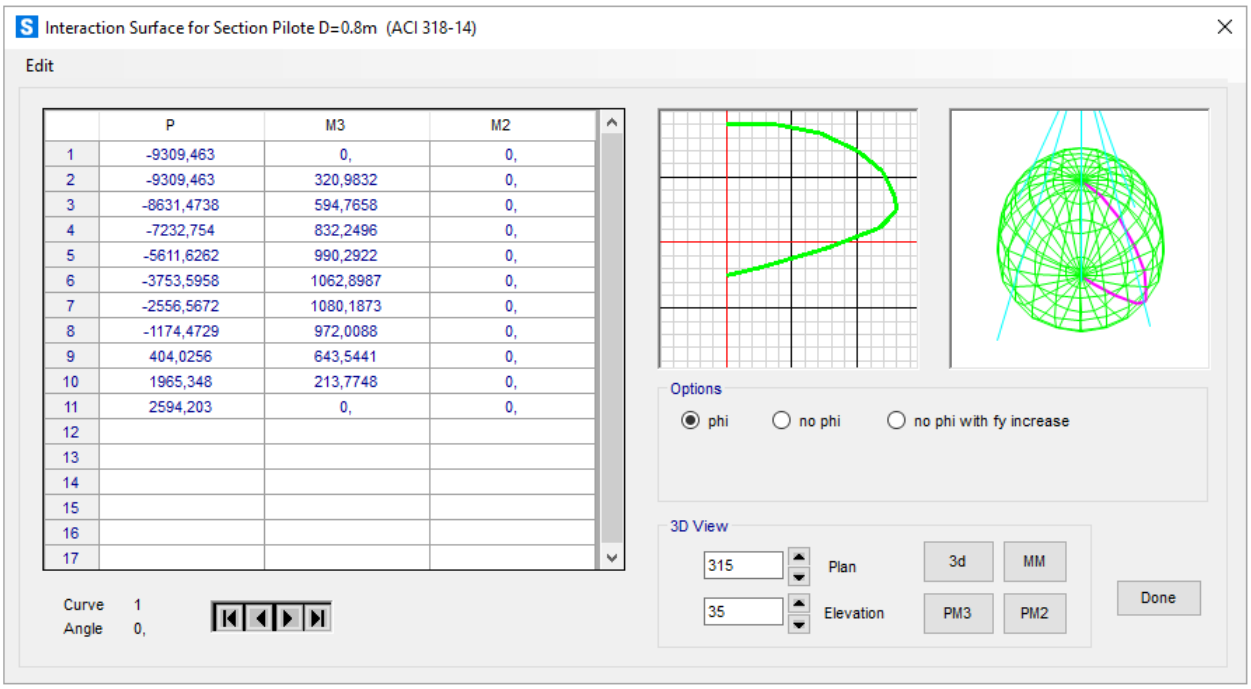
AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0,955	1,	1,	1,	1,
Minor Bending(M2)	0,982	1,	1,	1,	1,

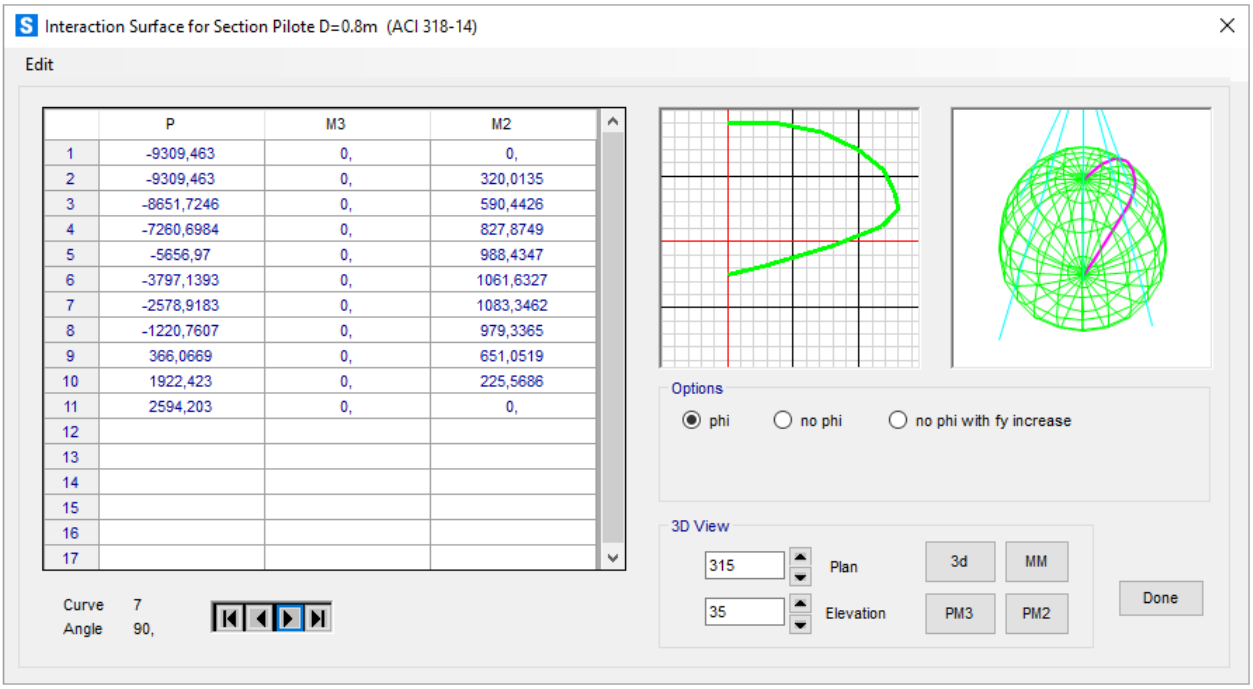
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	5,540E-04	88,001	0,	88,001	0,
Minor Shear(V3)	3.232E-05	5.134	0.	5.134	0.

20.9.4.4 **Curvas interacción**



MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.4.5 **Verificación de cuantías**

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering

GEOMETRÍA

Pilote

Ø = 0,8 m

Area A_g = 5026,5 cm^2

MATERIALES

f'_c = 280 kg/cm²

f_y = 4200 kg/cm²

Recubrimiento

r = 7,5 cm

REFUERZO LONGITUDINAL

	No.	Cantidad
Refuerzo=	7	18
As=	69,8	cm^2

REFUERZO TRANSVERSAL

	No.	
Refuerzo=	4	
Separación=	6,0	cm

CUANTÍA DE AREA

ρ_{minimo} = 0,0075

$\rho_{empleada}$ = 0,0139 OK

CUANTÍA VOLUMETRICA

Ac= 3318,307 cm^2

$\left(\frac{\quad}{\quad}\right)\frac{\quad}{\quad}$

ρ_{Vol-1} = 0,0154

ρ_{Vol-2} = 0,0080

ρ_{Vol} = 0,015444

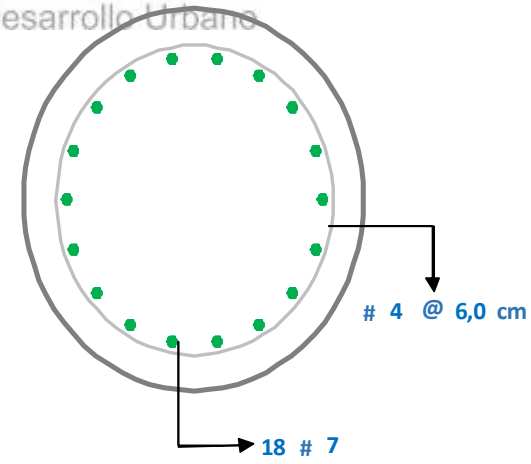
No. Pasos = 16,7 Por metro

L_{paso} = 251,4 cm

$L_{espiral}$ = 4190,0 cm

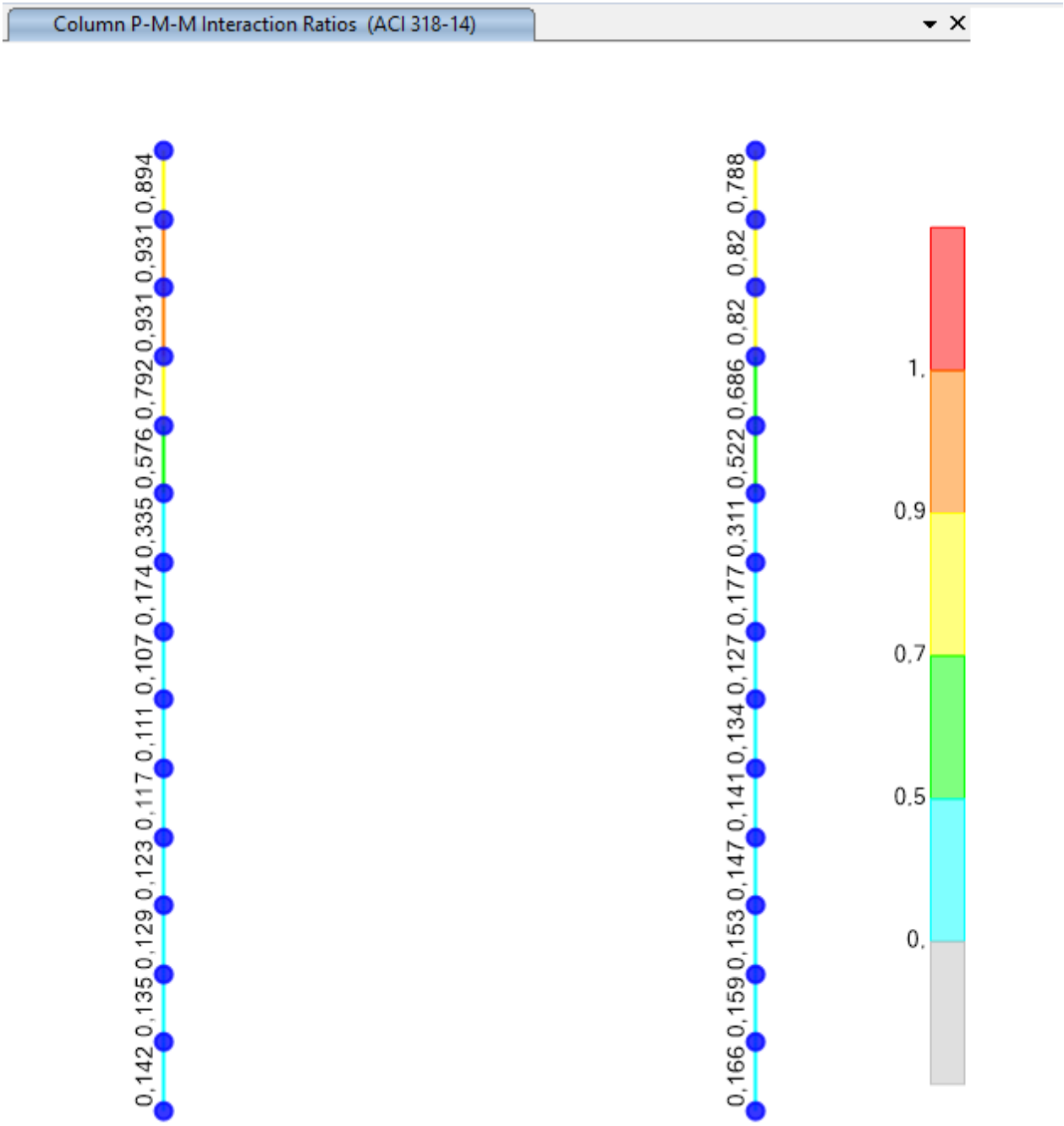
Vol. $_{espiral}$ = 5307,7 cm^3

/ol empleada = 0,0160 OK



ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

20.9.4.6 **Indices de sobresfuerzo menor a la unidad**



20.9.4.7 **Diseño dado**

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Sección	
b [m]	1,3
h [m]	1
r [m]	0,075
d [m]	0,925

Materiales	
F´c [MPa]	28
Fy [MPa]	420

Diseño Flexión	
Φ =	0,9
ρ+ =	0,0003
ρmínima =	0,0018
ρmáxima =	0,02125

Cuantía de diseño	
ρ+ =	0,0018

Área de refuerzo requerida	
As [cm²]	21,65

Cálculo de refuerzo		
#Barra	8	
Cant	8	
As [cm²]	40,8	Cumple
S [m]	0,186	

Revisiónn por corte		
Φ =	0,75	
ΦVc [kN]	811	
Vs [kN]	-601	OK

Sección	
b [m]	1,3
h [m]	1
r [m]	0,075
d [m]	0,925

Materiales	
F´c [MPa]	28
Fy [MPa]	420

Diseño Flexión	
Φ =	0,9
ρ+ =	0,0003
ρmínima =	0,0018
ρmáxima =	0,02125

Cuantía de diseño	
ρ+ =	0,0018

Área de refuerzo requerida	
As [cm²]	21,65

Cálculo de refuerzo		
#Barra	8	
Cant	8	
As [cm²]	40,8	Cumple
S [m]	0,186	

Revisiónn por corte		
Φ =	0,75	
ΦVc [kN]	811	
Vs [kN]	-601	OK

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Punzonamiento

Evaluar los pilotes por fuera del plano d/2

Bc [m]	0,2
Lc[m]	0,2
d/2 [m]	0,4625
Bo [m]	4,5
Bo*d [m²]	4,1625
αs	40
<1>ΦVc [kN]	8424,90
<2>ΦVc [kN]	14015,80
<3>ΦVc [kN]	5451,41
Vu [kN]	1656,26
ΦVc [kN]	5451,41 OK

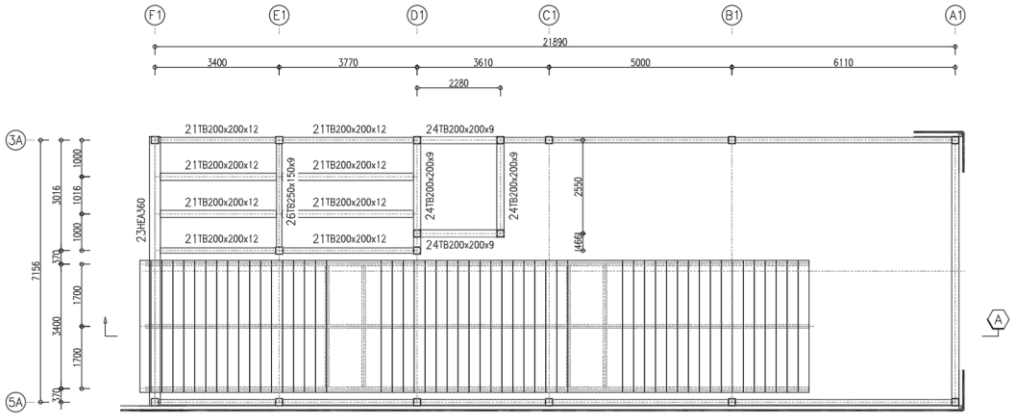
21 DISEÑO EDIFICO DE ACCESO

La estructura a diseñar consiste en un edificio metálico de acceso al sistema, conformado por un ascensor, una plataforma y escalera de acceso al puente peatonal para el acceso a la estación 20 de julio. La estructura esta conformada por columnas y vigas en tubería estructural cuadrada.

Para el diseño de la estructura metálica se utilizó el programa de diseño en elementos finitos SAP2000 V.23.1.0.

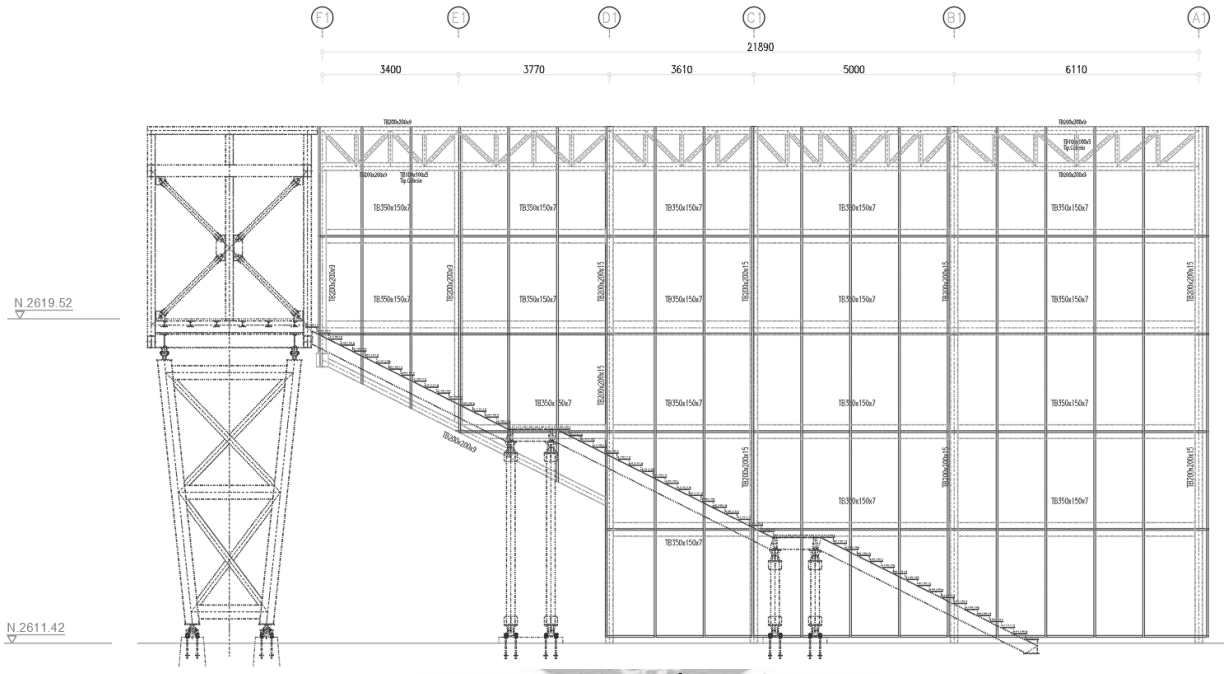
21.1 **ESQUEMAS GENERALES**

***Figura 21.1**. Vista en planta plataforma y escalera 20 de julio.*



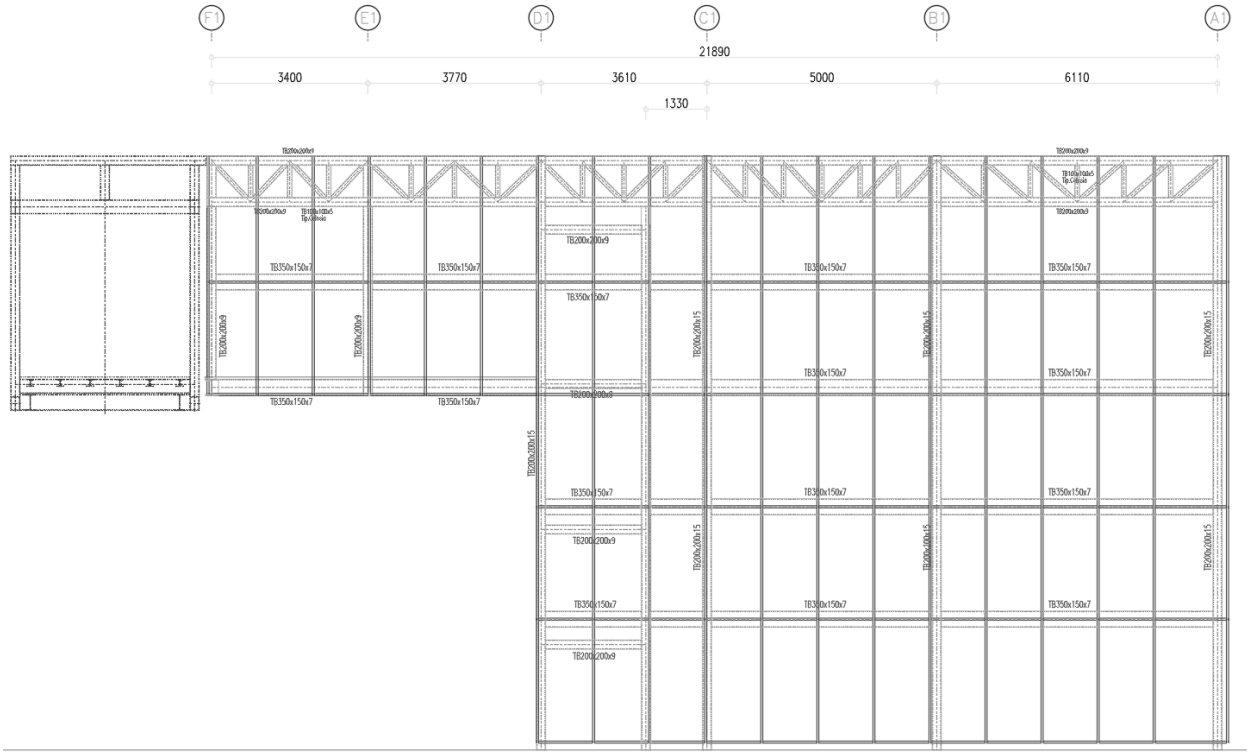
***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 21.2**. Vista frontal eje 5A edificio de acceso 20 de julio.*



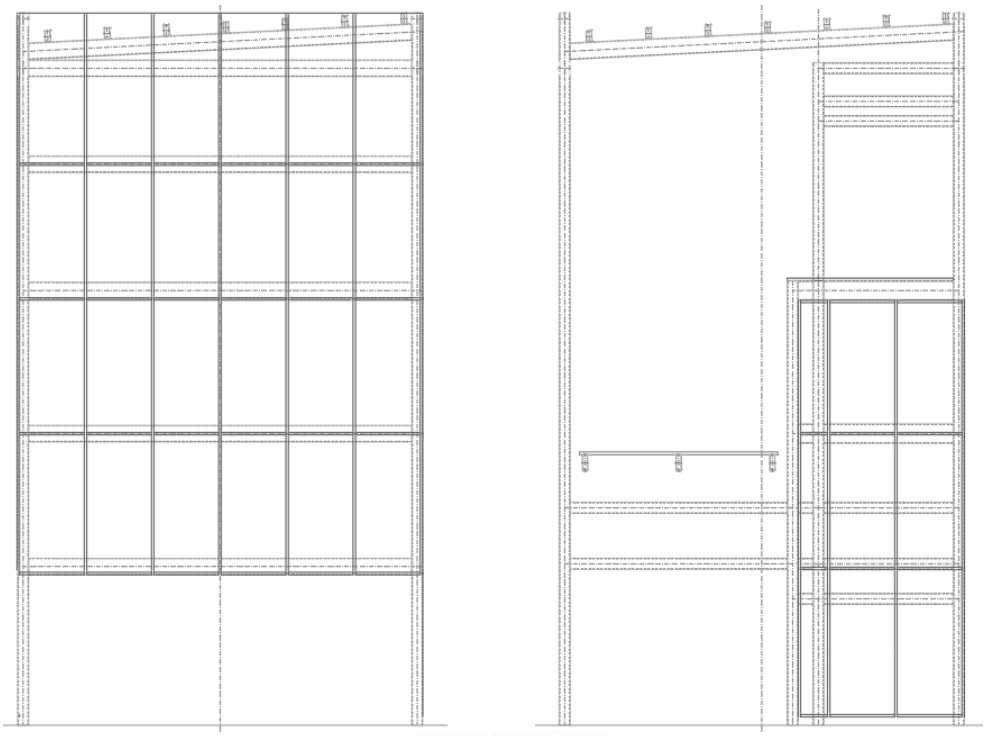
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.3*. Vista frontal eje 3A edificio de acceso 20 de julio.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.4*. Sección transversal edificio de acceso 20 de julio.*



Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.2 NORMAS APLICABLES

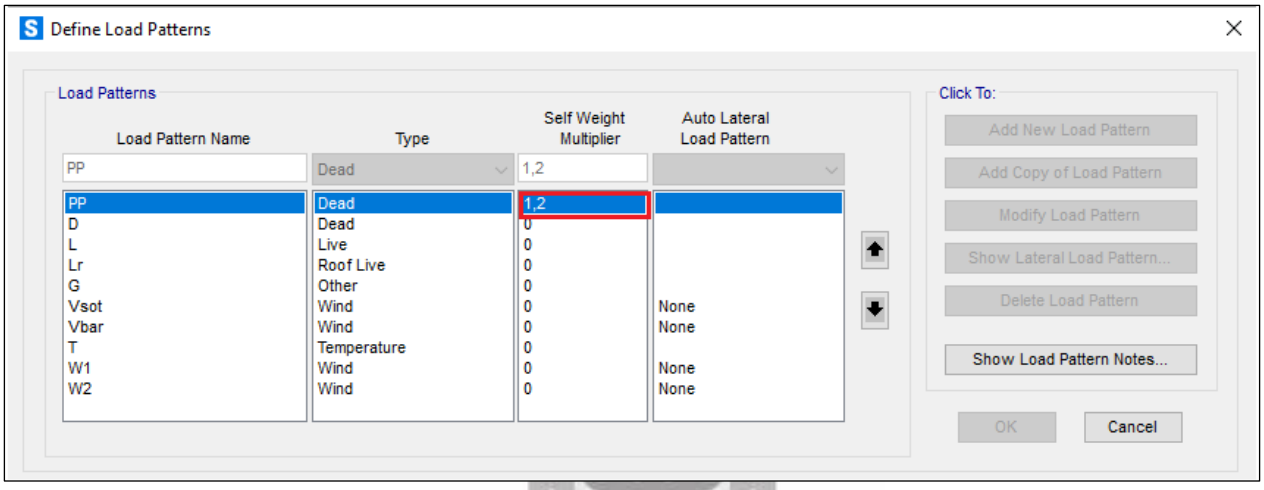
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Steel Construcción Manual AISC.

21.3 CARGAS

21.3.1 CARGA MUERTA (D)

Corresponde al peso propio de la estructura y el peso de los elementos que permanecerán fijos durante la vida útil de la estructura (cargas permanentes o comunes). Este valor lo toma el programa de análisis de acuerdo a la geometría modelada.

El peso propio de la estructura es determinado directamente por el modelo matemático, sin embargo, se realiza una amplificación del 20% del peso propio por efecto de elementos no modelados, como son los elementos de conexión, platinas, tornillería, articulaciones y otros elementos no modelados.



Cubierta:

Peso propio PP *(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)*
Cubierta en vidrio e=1cm (B.3.4.2-5) *50 kgf/m² (0,50 kN/m²)*

Fachadas:

Peso propio PP *(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)*
Cubierta en vidrio e=1cm (B.3.4.2-5) *50 kgf/m² (0,50 kN/m²)*

Plataforma:

Peso propio PP *(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)*
Piso de concreto pretensado e=5cm *160 kgf/m² (1,60 kN/m²)*
Baranda *300 kgf/m (3,0 kN/m)*
Cubierta ascensor:

Peso propio PP *(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)*
Steel deck 2" calibre 20 *9.30 kgf/m² (0,93 kN/m²)*
Consumo de concreto e losa=0.15m *292.8 kgf/m² (2.93 kN/m²)*
Total ***302 kgf/m² (3.02KN/m²)***

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

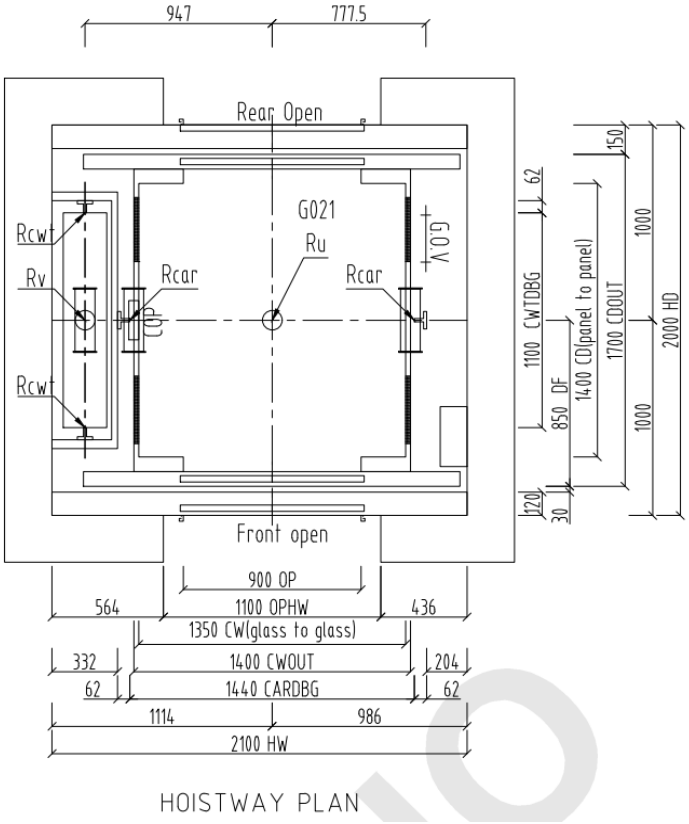
21.3.2 **CARGA VIVA DE PISO (L)**

La carga viva (L), constituida por las fuerzas producidas por el uso y ocupación de la estructura.

Se consideró para el diseño de la pasarela, una carga viva de plataformas de 500kgf/m^2 (5.0kN/m^2), de acuerdo a la tabla B.4.2.1-1.

Se tomo una carga viva por mantenimiento y montaje en las fachadas de 80kg aplicados en las vigas transversales.

Las cargas consideras para el ascensor son las que se presentan a continuación:



HOISTWAY PLAN

REACTIONS (KN)			
1#			
Rcar=26			
Rcwt=11			
Ru=106			
Rv=85			

21.3.3 **CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr)**

Se consideró para el diseño, una carga viva de cubierta de 50kgf/m^2 (0.50kN/m^2), de acuerdo a la tabla B.4.2.1-2, para cubiertas inclinadas con pendiente de 15° o menos.

21.3.4 **CARGA DE GRANIZO (G)**

Se consideró para el diseño, una carga de granizo de 100kgf/m^2 (1.00kN/m^2), de acuerdo al B.4.8.3.2, debe tenerse en cuenta esta carga en las regiones del país con más de 2 000 metros de altura sobre el nivel del mar, para cubiertas inclinadas con pendiente de 15° o menos.

21.3.5 **CARGA POR TEMPERATURA (T)**

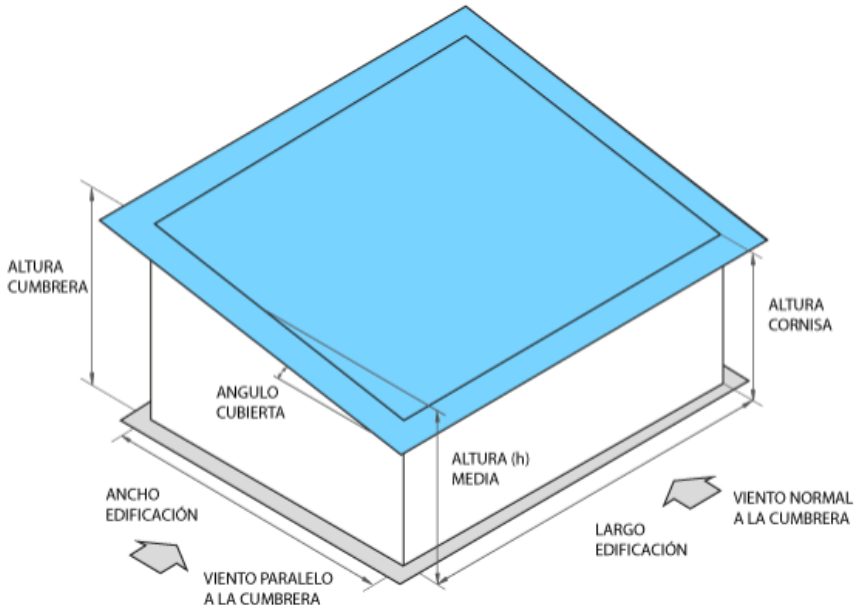
Aplicadas al modelo para un ∆ temperatura de 15 grados centígrados (15 ºC).

21.3.6 **CARGA VIENTO (W)**

REPORTE DEL SISTEMA PRINCIPAL DE RESISTENCIA DE FUERZAS DE VIENTO

DATOS DE ENTRADA

ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA



PROPIEDADES DE LA ESTRUCTURA

Altura de la cornisa (m)	12.78
Altura de la cumbrera (m)	12.78
Ancho de la edificación (m)	7.16
Largo de la edificación (m)	21.89
Tipo de cubierta	Un agua
Relación de amortiguamiento	0.0500
Coeficiente de periodo	0.0720
Exponente de periodo	0.8000

PARAMETROS DE DISEÑO

Velocidad (m/s)	35.00
Dirección del viento	Normal a la cumbrera
Tipo de edificación	Cerrada
Exposición	D
Ocupación	IV
Región propensa a huracanes?	NO
Factor topográfico	1.0000

PARAMETROS DE DISEÑO

Inclinación de la cubierta (°)	0.00
Altura media de la cubierta (m)	12.78
Factor de Importancia	1.15
Factor de dirección	0.85
Frecuencia natural del edificio (Hz)	1.81
Presión por velocidad a la altura media de la cubierta (kgf/m2)	92.29

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Las presiones de viento de diseño para el Sistema Principal de Resistencia de Fuerzas de Viento de edificios cerrados y parcialmente cerrados de cualquier altura se determinan mediante la ecuación:

$$P_{net} = qGCp - q_h(GC_{pi}) \qquad (NSR-10\ B.6.5-15)$$
$$(NSR-10\ B.6.5-17)$$

donde:

q: Presión por velocidad a la altura z por encima del terreno para paredes a barlovento o presión por velocidad a la altura media de la cubierta para paredes a sotavento, paredes de laterales y cubiertas.

$$q = 0.613K_zK_{zt}K_dV^2I \qquad (NSR-10\ B.6.5-13)$$

donde:

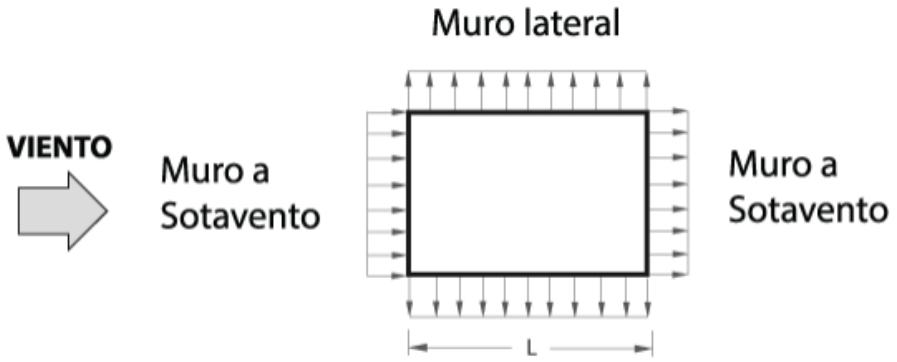
Kz: Coeficiente de exposición de presión por velocidad tomado de la tabla B.6.5-3 del NSR-10
Kzt Factor topográfico
Kd: Factor de dirección tomado de la tabla B.6.5-4 del NSR-10
V: Velocidad básica del viento
I: Factor de importancia tomado de la tabla B.6.5-1 del NSR-10

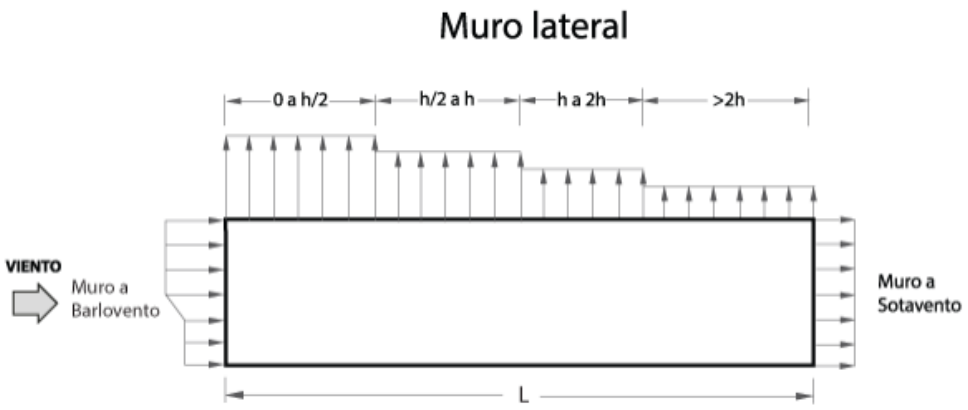
G: Factor de efecto de ráfaga. Tomado como 0.85 para una frecuencia natural del edificio mayor a 1.0
Cp:Coeficiente de presión externa tomado de la figura B.6.5-8A del NSR-10
qh: Presión por velocidad a la altura media de la cubierta
GCpi: Coeficiente de presión interna tomado de la figura B.6.5-2 del NSR-10

PRESIONES DE DISEÑO

Superficie	z (m)	G	Cp	qz (kgf/m)	Pnet(GCpi=+) (kgf/m2)	Pnet(GCpi=-) (kgf/m2)
Muro a Barlovento	0.00	0.85	0.80	77.10	35.81	69.04
Muro a Barlovento	2.50	0.85	0.80	77.10	35.81	69.04
Muro a Barlovento	5.00	0.85	0.80	78.34	36.66	69.89
Muro a Barlovento	7.50	0.85	0.80	83.83	40.39	73.62
Muro a Barlovento	10.00	0.85	0.80	88.32	43.45	76.67
Muro a Barlovento	12.50	0.85	0.80	91.94	45.91	79.13
Muro a Barlovento	12.78	0.85	0.80	92.29	46.15	79.37
Muro a Sotavento	TODO	0.85	-0.50	92.29	-55.84	-22.61
Muros Laterales	TODO	0.85	-0.70	92.29	-71.52	-38.30
Cubierta*	0 a h/2	0.85	-1.04	92.29	-98.20	-64.97
Cubierta*	0 a h/2	0.85	-0.18	92.29	-30.73	2.49

Cubierta*	h/2 a h	0.85	-0.70	92.29	-71.52	-38.30
Cubierta*	h/2 a h	0.85	-0.18	92.29	-30.73	2.49
Cubierta*	h a 2h	0.85	-0.70	92.29	-71.52	-38.30
Cubierta*	h a 2h	0.85	-0.18	92.29	-30.73	2.49
Cubierta*	>2h	0.85	-0.70	92.29	-71.52	-38.30
Cubierta*	>2h	0.85	-0.18	92.29	-30.73	2.49





21.4 **ANÁLISIS SÍSMICO**

La fachada de la estación se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, departamento de Cundinamarca, para la estructura se tiene:

Sistema estructural: Pórticos resistentes a momento de acero (DMO).

Zona de amenaza sísmica:	Intermedia
Aceleración horizontal pico efectiva	Aa: 0.15
Velocidad horizontal pico efectiva	Av: 0.20
Coeficiente de amplificación de la aceleración en T cortos	Fa: 1.95
Coeficiente de amplificación de la aceleración en T intermedios	Fv: 1.70
Grupo de uso:	IV

Coeficiente de importancia I: 1.5
Coeficiente de disipación de energía inicial Ro: 5.0

$R = \phi_a * \phi_p * \phi_r * R_0$

ϕ_a = 0.90.

ϕ_p = 1.00.

ϕ_r =0.75; asumiendo que la estructura no es redundante; ver A.3.3.8.2, (NSR-10).

Cuando se trate de estructuras de acero donde las uniones del sistema de resistencia sísmica son soldadas en obra, el valor de R0 debe multiplicarse por 0.90.

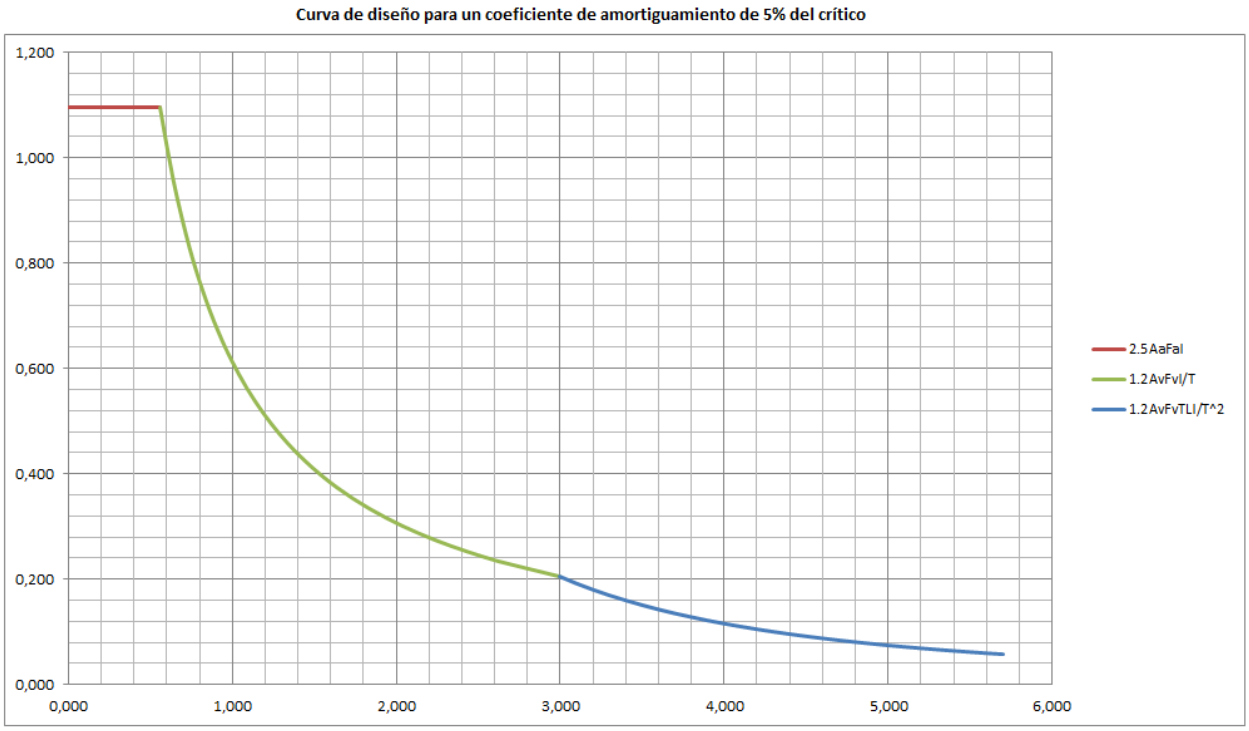
R = ϕa*ϕp*ϕr*R0

R = 0.9*1.0*0.75*5.0 = 3.375*0.9 =3.04

Datos de espectro zona: Piedemonte B

Aa	0,15
Fa	1,95
I	1,50
Av	0,20
Fv	1,70
To	0,12
Tc	0,56
TL	3,00
T	0,62
Aa	1,10

Instituto de Desarrollo Urbano



ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

El análisis sísmico se realizará por el método del análisis dinámico.

El programa de análisis estructural SAP2000 realiza directamente el análisis dinámico utilizando el Espectro Elástico de Diseño construido con los siguientes parámetros:

Periodo fundamental dirección X, Tx: 0.254 seg
Periodo fundamental dirección Y, Ty: 0.702 seg

Cálculo del periodo máximo permisible:

$$Cu = 1.75 - 1.2 \times Av \times Fv$$

Cu: 1.342
Ct: 0.072
α: 0.80
h: 12.90m

$$Ta = Ct \times h^{\alpha}$$

Ta: 0.557 seg
CuxTa: 0.747 seg Máximo período permisible

Espectro mínimo, Sa (Cu*ta): 0.819 g

Corrección cortante basal:

W = peso total por carga muerta
W = 89.73T.

Cortante sísmico en la base
Vsx = Sax * W = 1.097 x 89.73T = 98.4 T
Vsy = Say * W = 0.873 x 89.73T = 78.2 T

Del análisis modal realizado se tiene
Vx = 82.42 T
Vy = 77.52 T

Como el cortante sísmico en la base de acuerdo al análisis realizado por el método de la fuerza horizontal equivalente es mayor que el cortante sísmico obtenido del análisis modal con el espectro de diseño del NSR-10, se utilizará un factor de amplificación que afectará todos los resultados obtenidos para el cálculo y diseño de la estructura.

Para estructuras irregulares se tiene,

Factor de ajuste F.A.x = 0,90*(98.4 T / 82.42 T) = 1.07
F.A.y = 0,90*(78.2 T / 77.52 T) = 0.91

Para el diseño se toman los siguientes factores de ajuste:
F.A.x = 1.07
F.A.y = 1.00

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

21.4.1 **PARTICIPACIÓN DE LA MASA**

TABLE: Modal Load Participation Ratios				
OutputCase	**ItemType**	**Item**	**Static**	**Dynamic**
Text	Text	Text	Percent	Percent
MODAL	Acceleration	UX	97,800	72,129
MODAL	Acceleration	UY	99,968	95,617
MODAL	Acceleration	UZ	93,014	27,326

21.4.2 **PARTICIPACIÓN MODAL**

TABLE: Modal Participation Factors											
OutputCase	**StepType**	**StepNum**	**Period**	**UX**	**UY**	**UZ**	**RX**	**RY**	**RZ**	**ModalMass**	**ModalStiff**
Text	Text	Unitless	Sec	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m-s2	KN-m

MODAL	Mode	1	0,702	0,004	-0,757	0,001	1,284	0,042	-2,417	0,010	0,786
MODAL	Mode	2	0,603	-0,003	-0,260	0,002	0,825	0,015	4,848	0,010	1,063
MODAL	Mode	3	0,403	0,001	-0,205	0,002	-0,409	0,033	1,924	0,010	2,388
MODAL	Mode	4	0,365	0,021	0,001	0,001	0,221	0,156	0,467	0,010	2,904
MODAL	Mode	5	0,266	-0,136	0,046	-0,158	-0,426	-1,570	0,155	0,010	5,468
MODAL	Mode	6	0,254	0,358	0,030	0,239	0,282	3,939	-0,036	0,010	6,008
MODAL	Mode	7	0,248	-0,088	-0,141	0,003	-0,173	-0,135	-0,532	0,010	6,306
MODAL	Mode	8	0,225	0,015	-0,216	-0,005	-1,746	-0,046	-0,876	0,010	7,656
MODAL	Mode	9	0,221	-0,349	0,052	0,189	0,708	0,397	-0,668	0,010	7,921
MODAL	Mode	10	0,178	0,310	0,036	-0,190	0,327	-1,324	-1,171	0,010	12,277
MODAL	Mode	11	0,171	-0,034	-0,031	0,044	-0,294	0,019	-0,744	0,010	13,176
MODAL	Mode	12	0,166	0,034	0,029	-0,051	-0,116	-0,177	-1,324	0,010	14,012
MODAL	Mode	13	0,158	0,035	-0,103	-0,033	-0,517	-0,156	0,488	0,010	15,418
MODAL	Mode	14	0,149	0,144	0,023	-0,157	1,007	-1,903	1,260	0,010	17,494
MODAL	Mode	15	0,143	-0,006	0,130	-0,034	0,951	0,265	-0,177	0,010	18,876
MODAL	Mode	16	0,131	-0,004	0,028	0,126	0,176	-0,480	-0,093	0,010	22,500
MODAL	Mode	17	0,129	0,049	-0,009	0,037	0,058	0,032	0,240	0,010	23,313
MODAL	Mode	18	0,127	0,018	0,022	-0,028	0,078	0,269	-0,104	0,010	24,120
MODAL	Mode	19	0,120	-0,050	-0,025	0,021	-0,142	0,439	0,597	0,010	26,790
MODAL	Mode	20	0,113	0,065	0,019	0,074	0,239	0,067	0,180	0,010	30,477

21.5 **COMBINACIONES DE CARGA**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

El diseño de los elementos se realizará siguiendo las indicaciones de la normativa actual con respecto a las combinaciones o grupos de carga. Se incluye la tabla con las combinaciones tomadas en el modelo matemático.

$$1.4(D+F) \qquad \textbf{(B.2.4-1)}$$

$$1.2(D+F+T)+1.6(L+H)+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e) \qquad \textbf{(B.2.4-2)}$$

$$1.2D+1.6(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e)+(L \text{ ó } 0.8W) \qquad \textbf{(B.2.4-3)}$$

$$1.2D+1.6W+1.0L+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e) \qquad \textbf{(B.2.4-4)}$$

$$1.2D+1.0E+1.0L \qquad \textbf{(B.2.4-5)}$$

$$0.9D+1.6W+1.6H \qquad \textbf{(B.2.4-6)}$$

$$0.9D+1.0E+1.6H \qquad \textbf{(B.2.4-7)}$$

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.4D	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,4	Strength
1.4D			Linear Static	D	1,4	

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6L+0.5Lr+T			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6L+0.5Lr+T			Linear Static	L	1,6	
1.2D+1.6L+0.5Lr+T			Linear Static	Lr	0,5	
1.2D+1.6L+0.5Lr+T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+1.6L+0.5G+T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6L+0.5G+T			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6L+0.5G+T			Linear Static	L	1,6	
1.2D+1.6L+0.5G+T			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.6L+0.5G+T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+1.6Lr+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6Lr+1.0L			Linear Static	Lr	1,6	
1.2D+1.6Lr+1.0L			Linear Static	L	1	
1.2D+1.6Lr+0.5W1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.5W1			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.5W1			Linear Static	Lr	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.5W1			Linear Static	Vbar	0,5	
1.2D+1.6Lr+0.5W2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.5W2			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.5W2			Linear Static	Lr	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.5W2			Linear Static	Vsot	0,5	
1.2D+1.6G+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6G+1.0L			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+1.0L			Linear Static	L	1	
1.2D+1.6G+0.5W1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.5W1			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6G+0.5W1			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.5W1			Linear Static	Vbar	0,5	
1.2D+1.6G+0.5W2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.5W2			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6G+0.5W2			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.5W2			Linear Static	Vsot	0,5	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Vbar	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Lr	0,5	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Vsot	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Lr	0,5	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	D	1,2	

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	**ComboType**	**AutoDesign**	**CaseType**	**CaseName**	**ScaleFactor**	**SteelDesign**
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	Vbar	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	Vsot	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.0SX+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0SX+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0SX+1.0L			Response Spectrum	Sx	0,352	
1.2D+1.0SX+1.0L			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0SY+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0SY+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0SY+1.0L			Response Spectrum	Sy	0,329	
1.2D+1.0SY+1.0L			Linear Static	L	1	
0.9D+1.6W1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W1			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.6W1			Linear Static	Vbar	1,6	
0.9D+1.6W2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W2			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.6W2			Linear Static	Vsot	1,6	
0.9D+1.0SX	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.0SX			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.0SX			Response Spectrum	Sx	0,352	
0.9D+1.0SY	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.0SY			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.0SY			Response Spectrum	Sy	0,329	
CM TOTAL	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None
CM TOTAL			Linear Static	D	1	

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

21.6 **MATERIALES**

Acero estructural:

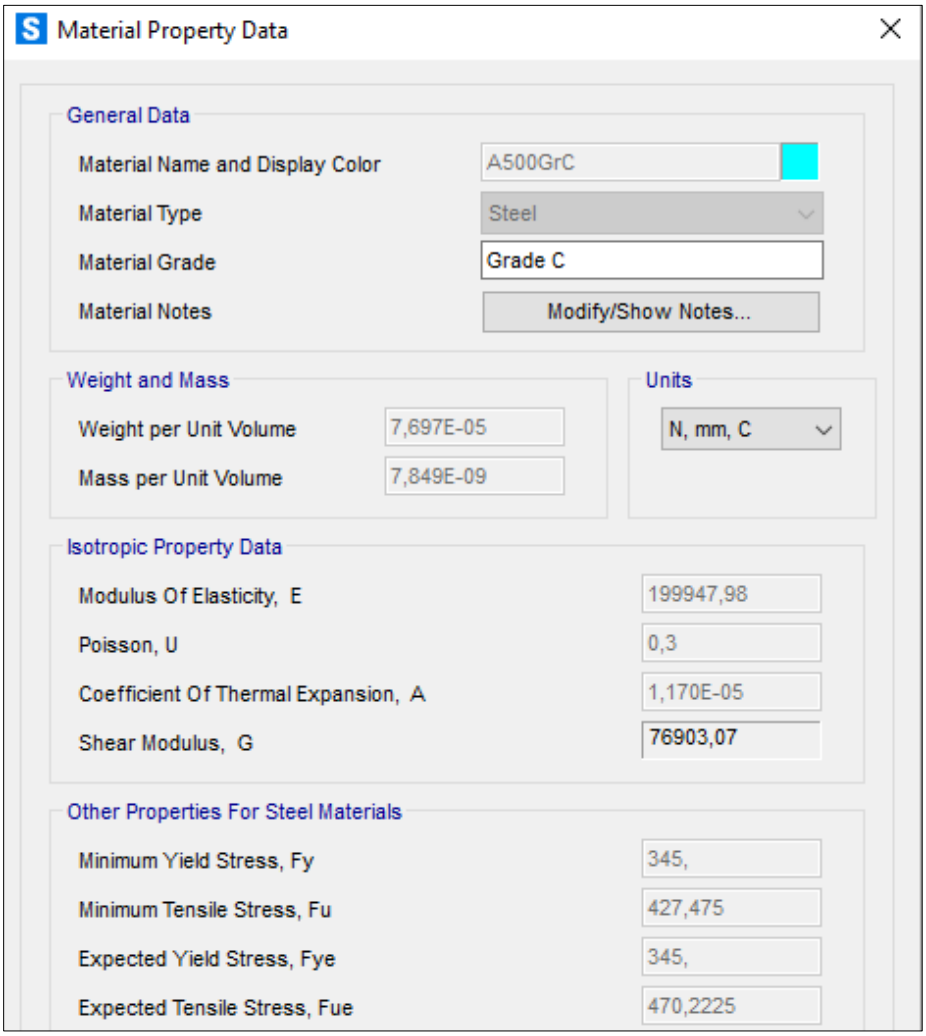
- Perfiles tubulares: calidad ASTM A500 Gr. C.
- Perfiles laminados: calidad ASTM A572 Gr. 50.
- Perfiles tubulares: calidad ASTM A53 Gr. B.
- Platinas: calidad ASTM A572 Gr. 50.
- Pernos de anclaje: F1554.

21.7 MODELO DE ANÁLISIS

21.7.1 DATOS DE ENTRADA

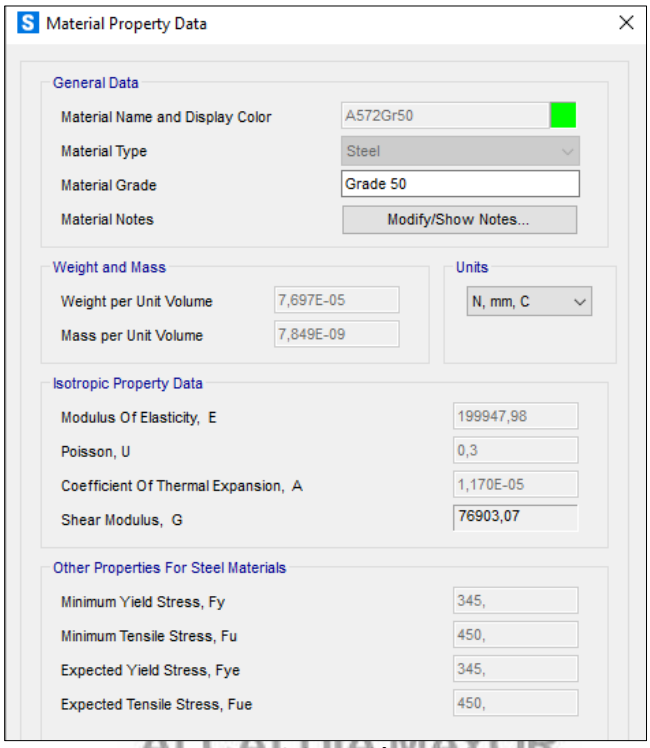
21.7.1.1 Materiales

Figura 21.5. *Propiedades ASTM A500Gr. C.*



Fuente: *Elaboración propia.*

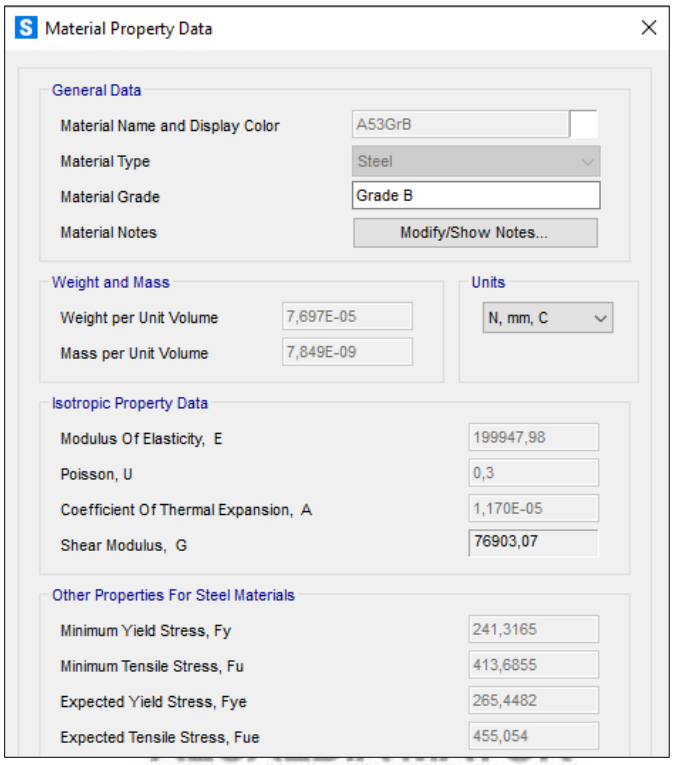
Figura 21.6. *Propiedades ASTM A572Gr. 50.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.7. *Propiedades ASTM A53Gr. B.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

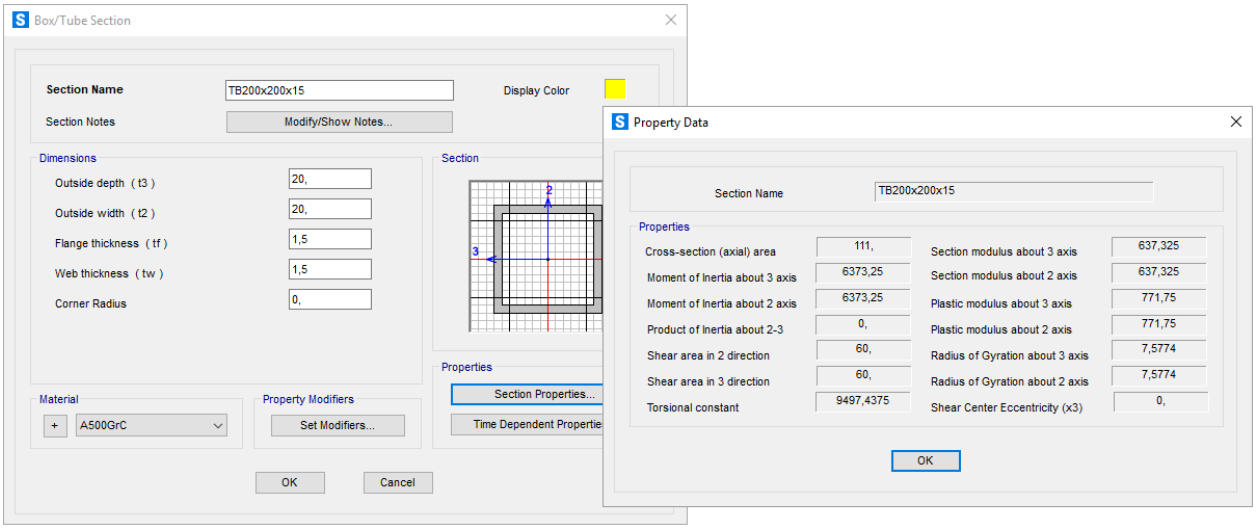


Fuente: *Elaboración propia.*

DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

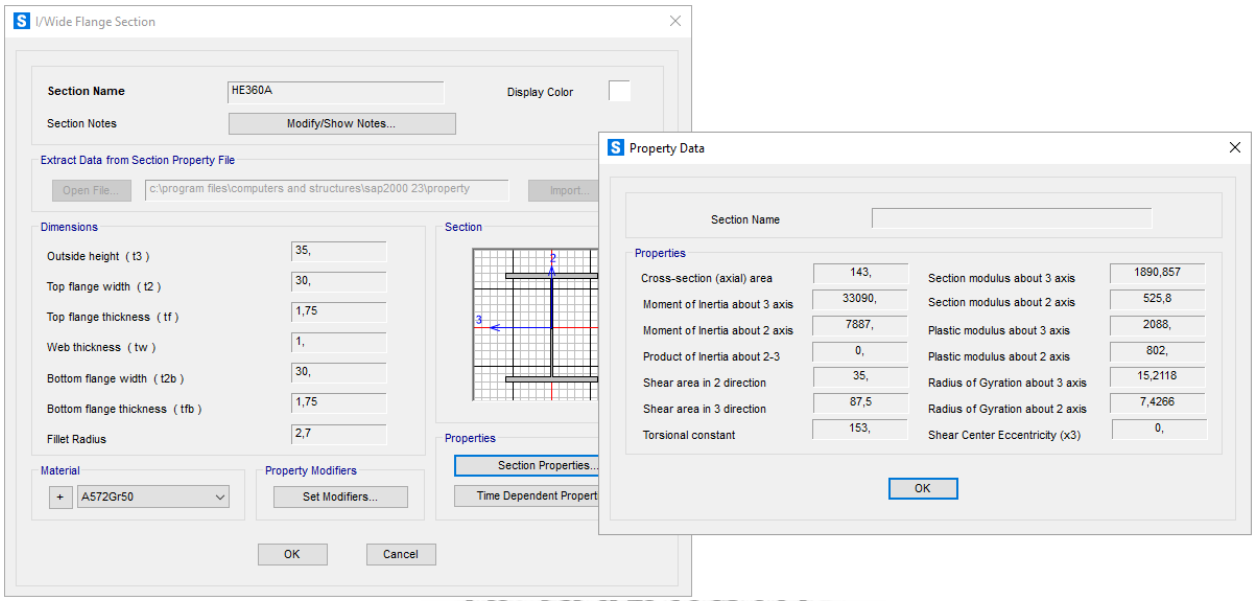
21.7.1.2 **Propiedades secciones**

Figura 21.8*. Propiedades TB 200x200x15mm – Columnas.*



Fuente: *Elaboración propia.*

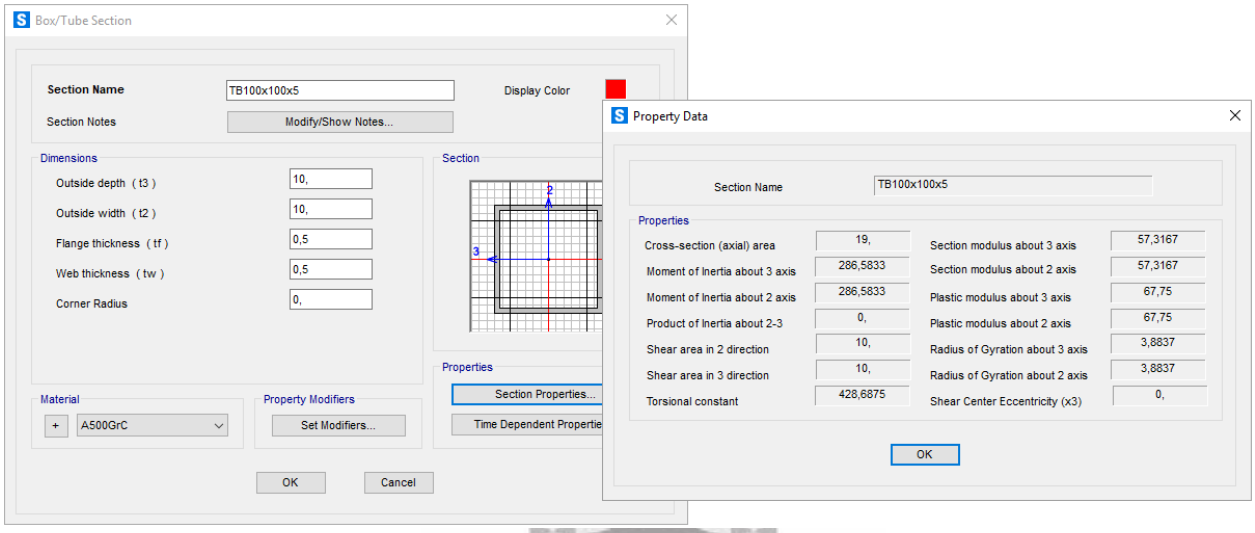
Figura 21.9*. Propiedades HEA360 – Viga transversal.*



DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

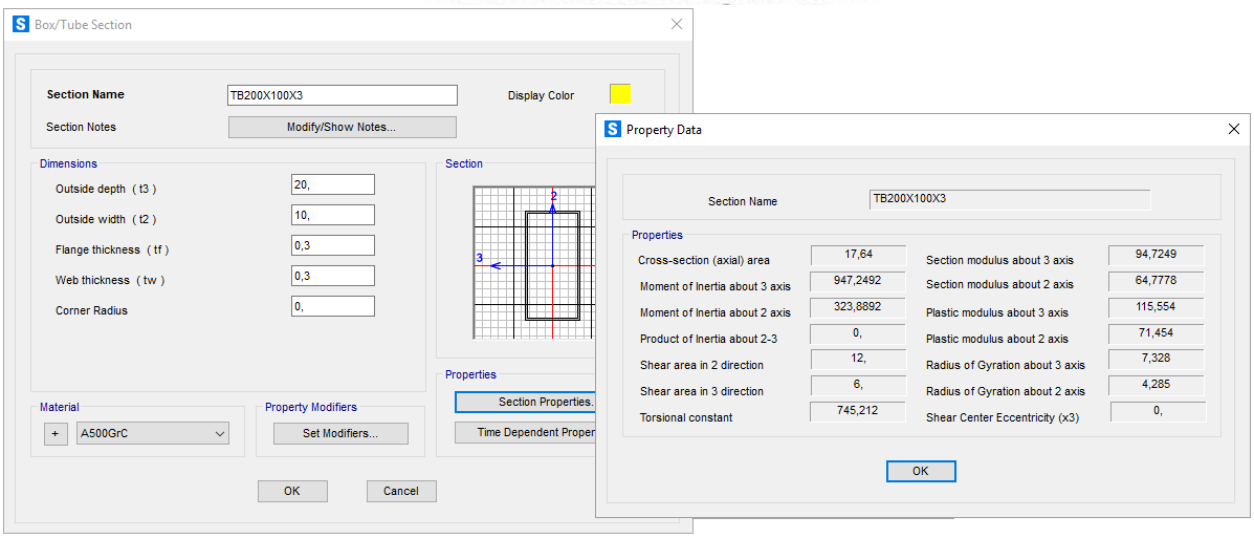
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.10*. Propiedades TB 100x100x5 – Parales y diagonales celosía.*



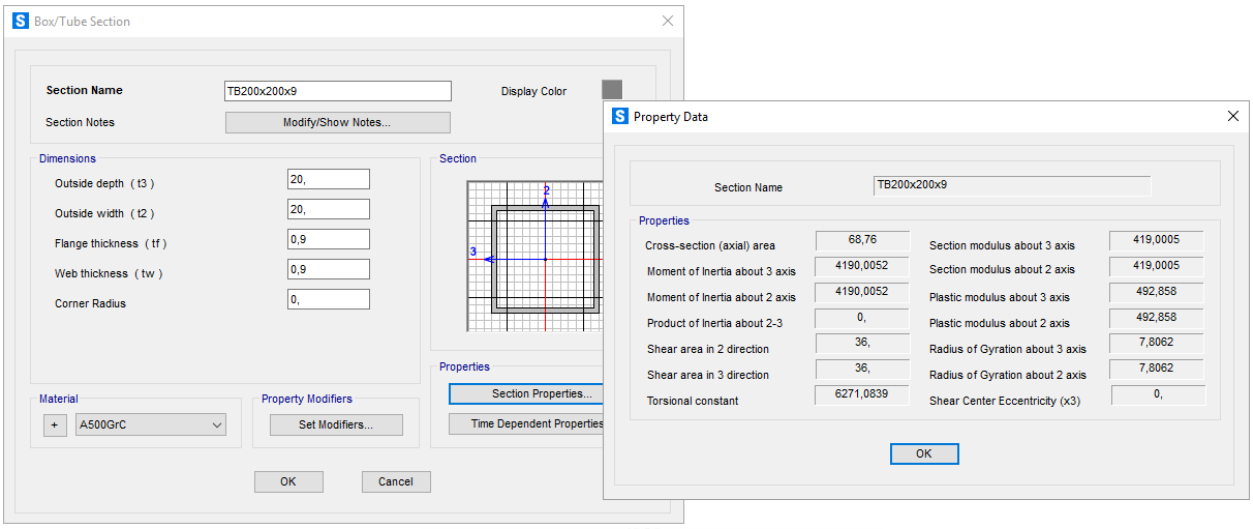
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.11*. Propiedades TB 200x100x3 – Correas.*



Fuente: *Elaboración propia.*

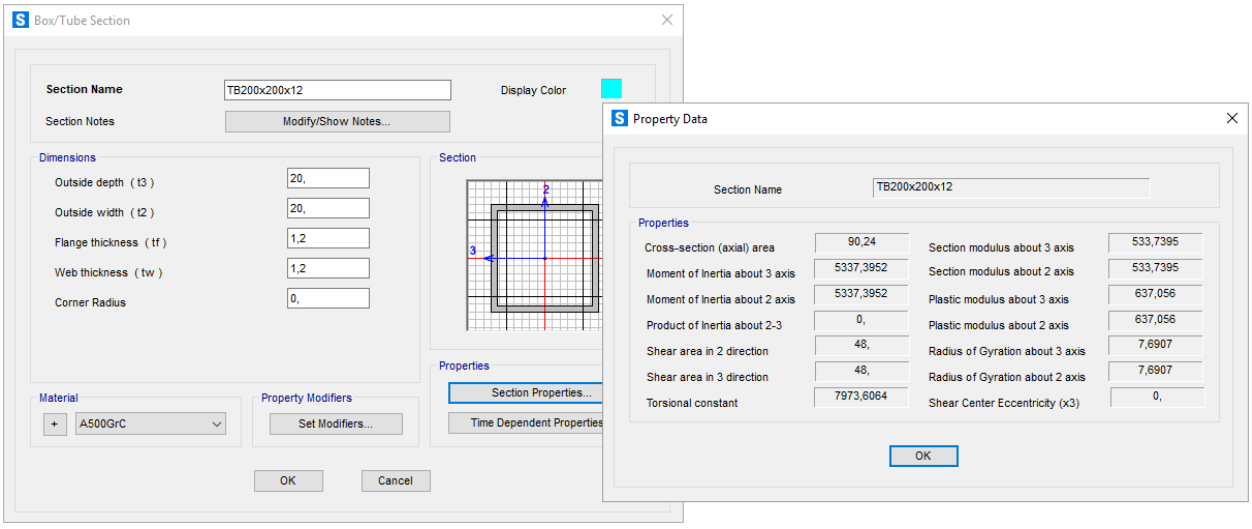
***Figura 21.12**. Propiedades TB 200x200x9 – Cordón superior e inferior celosía, pendolones y viguetas mezzanine.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

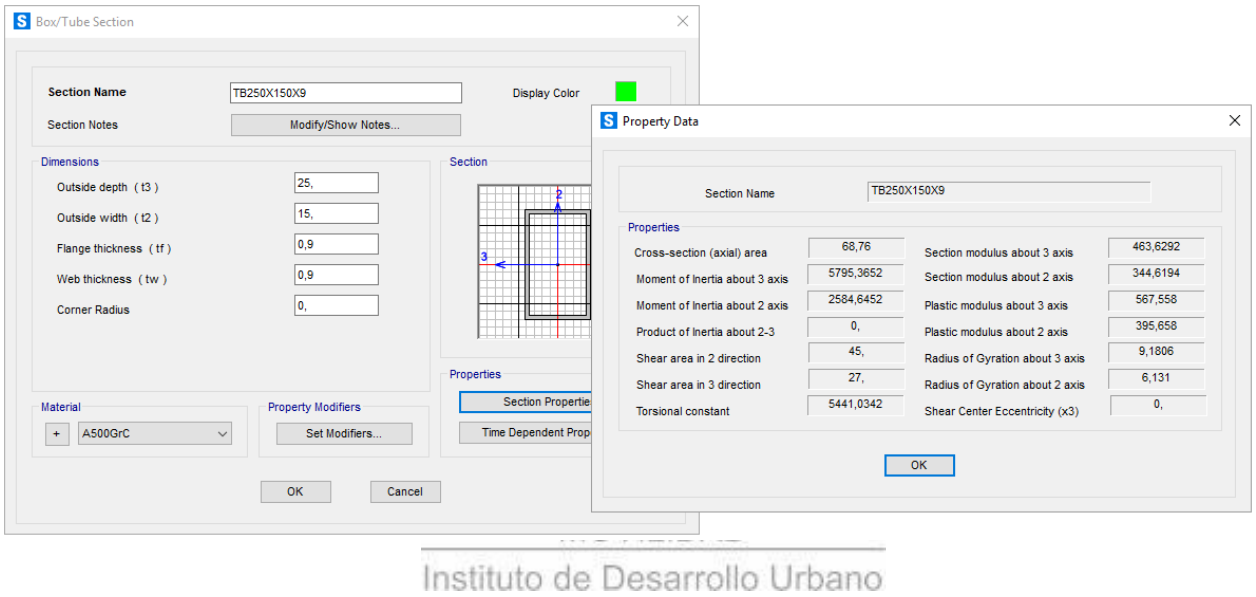
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

***Figura 21.13**. Propiedades TB 200x200x12 – Viga cubierta.*



Fuente: *Elaboración propia.*

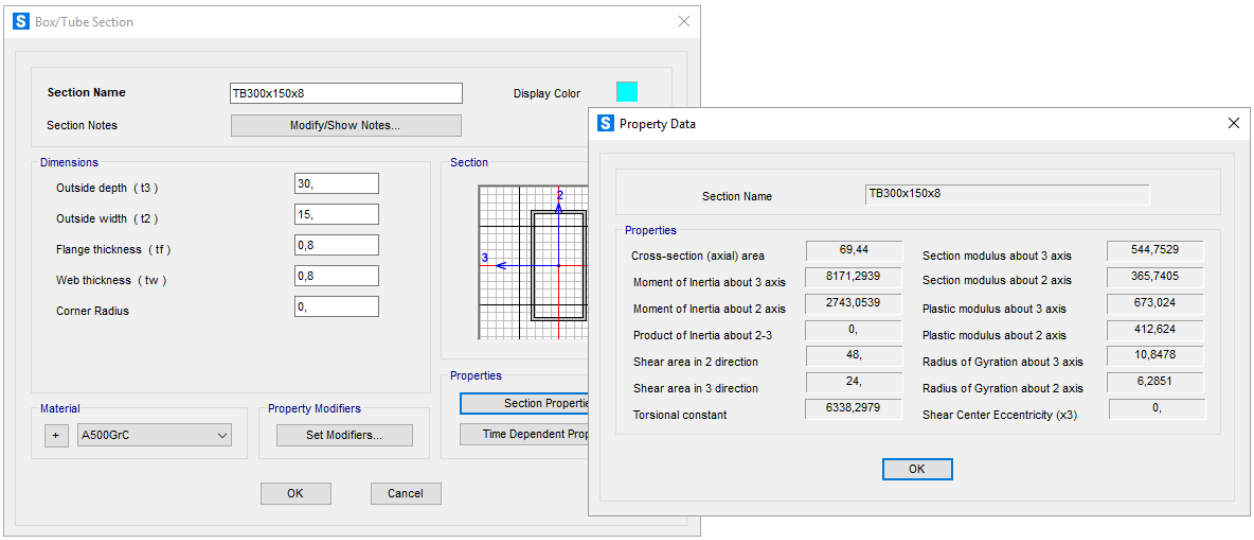
Figura 21.14*. Propiedades TB 250x150x9 – Viga mezzanine.*



Instituto de Desarrollo Urbano

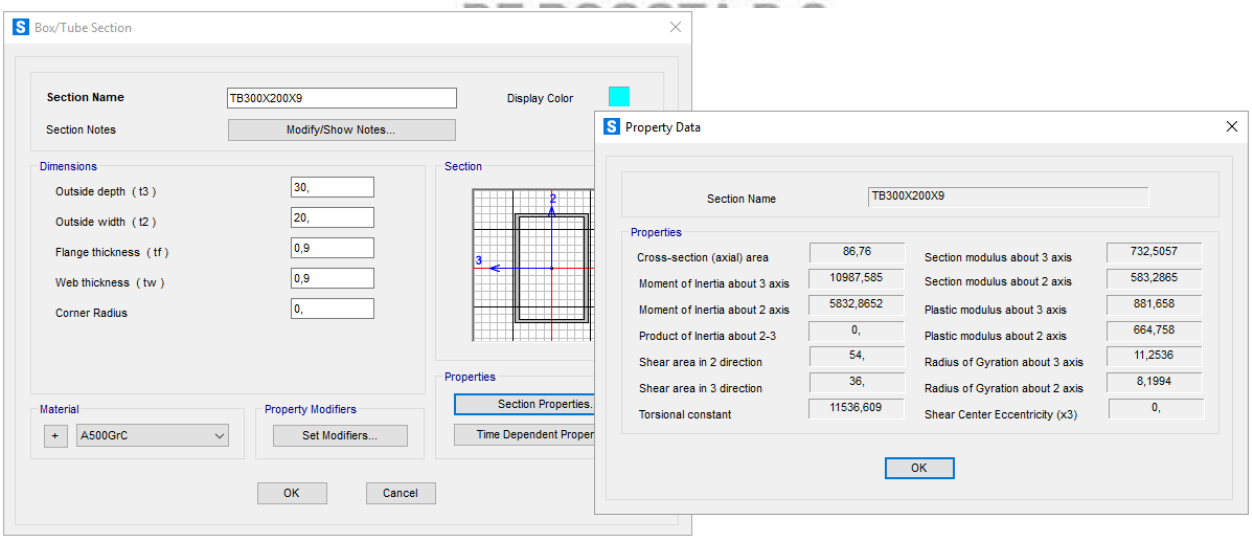
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.15*. Propiedades TB 300x150x8 – Vigas cubierta.*



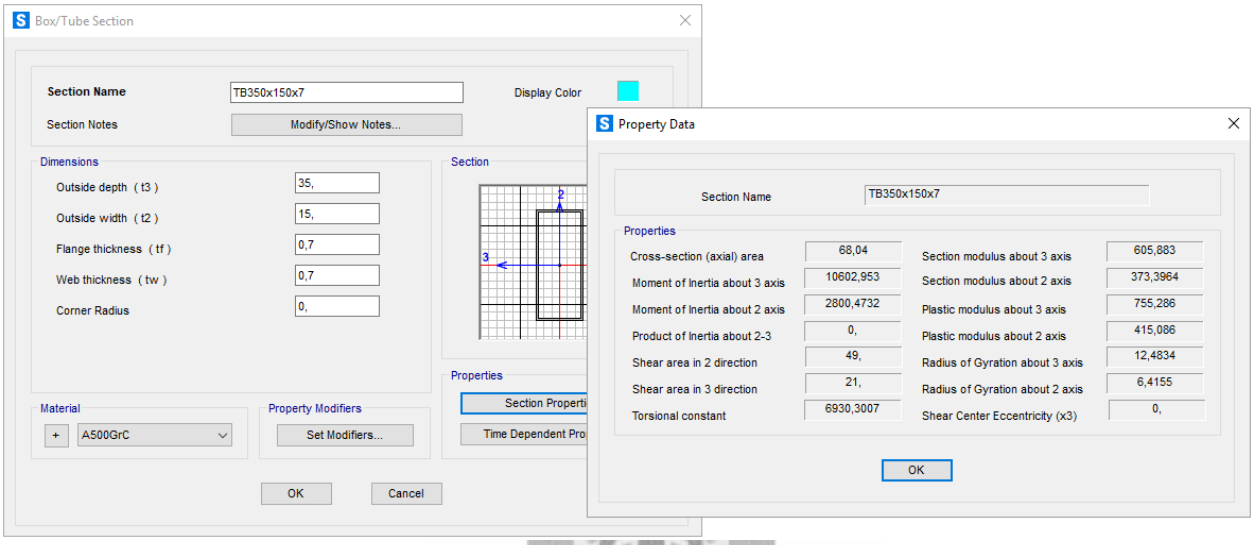
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.16*. Propiedades TB 300x200x9 – Vigas fachada.*



Fuente: *Elaboración propia.*

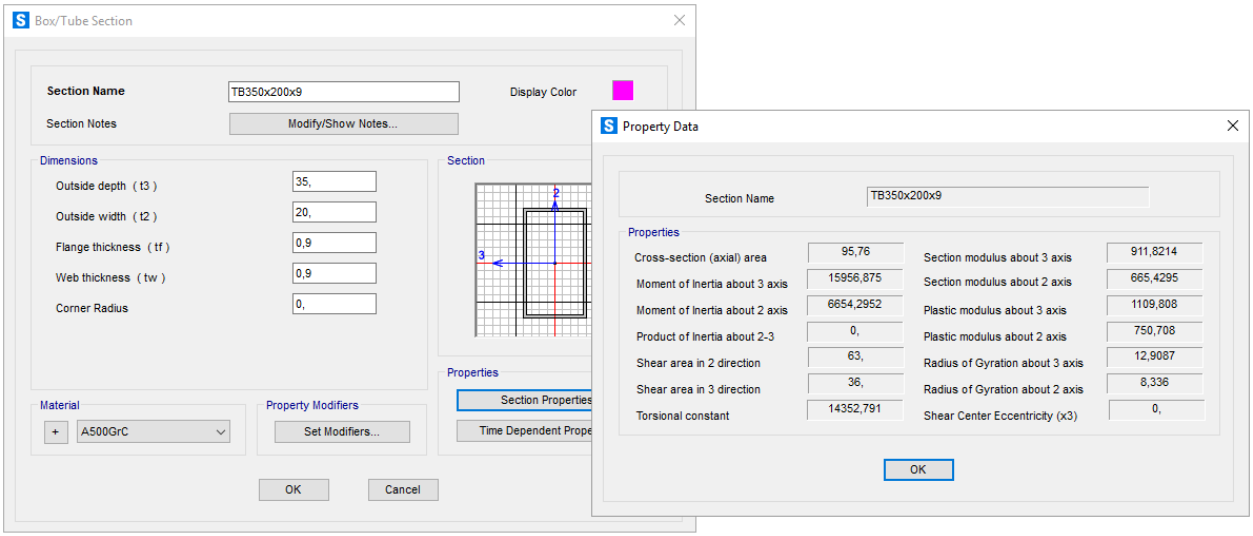
Figura 21.17*. Propiedades TB350x150x7 – Vigas fachada.*



Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

***Figura 21.18**. Propiedades TB350x200x9 – Vigas mezzanine.*

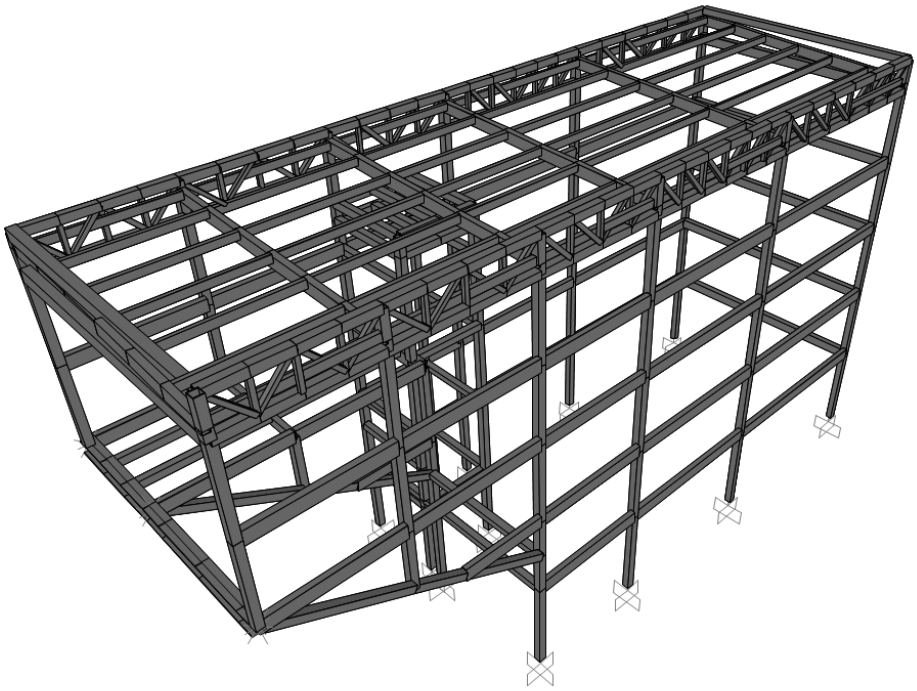


***Fuente:** Elaboración propia.*

21.7.1.3 **Esquemas**

***Figura 21.19**. Vista 3D.*

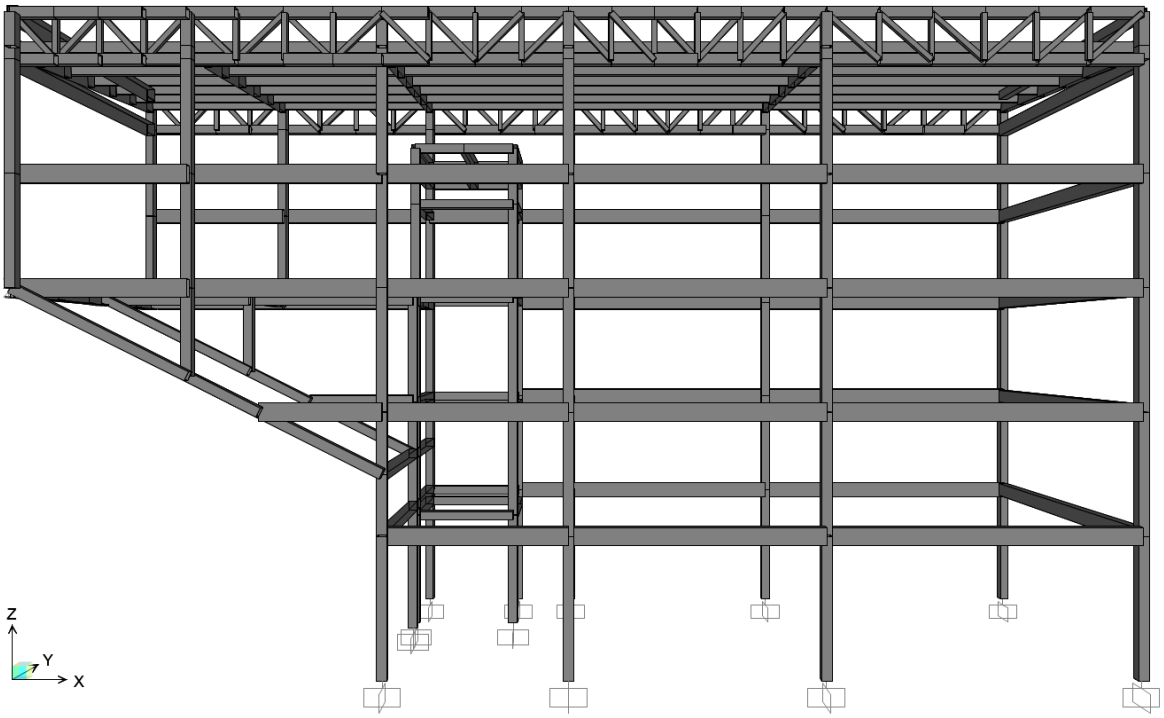
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.20*. Vista frontal.*

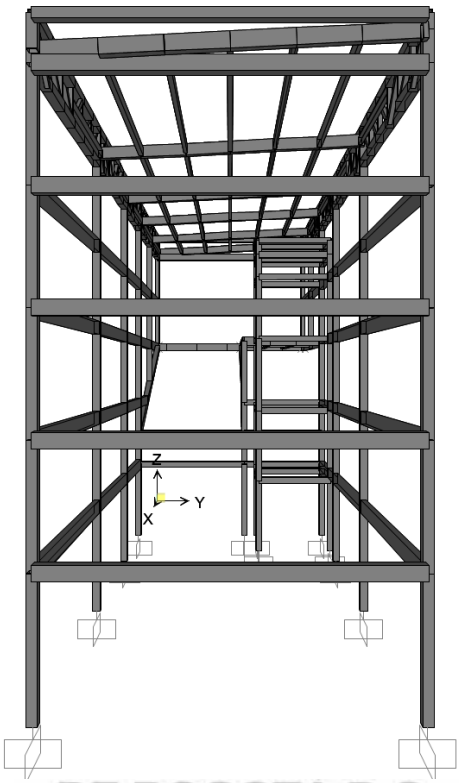
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*

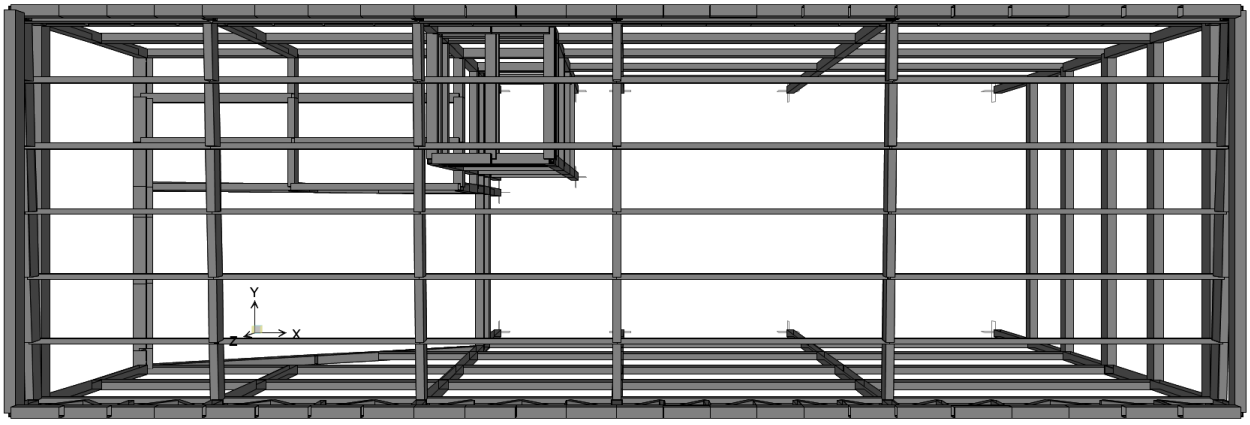
Figura 21.21*. Vista lateral.*

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*
Figura 21.22*. Vista en planta.*

DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD

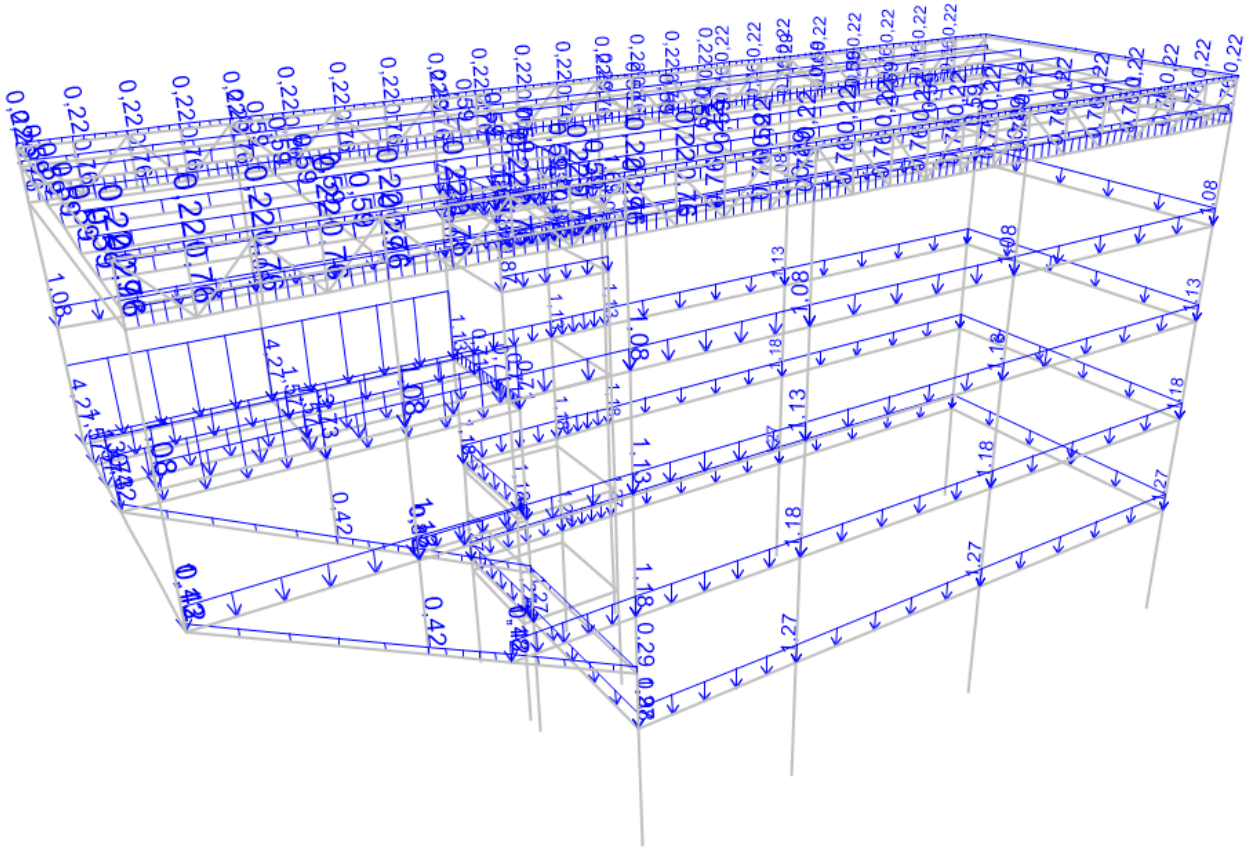


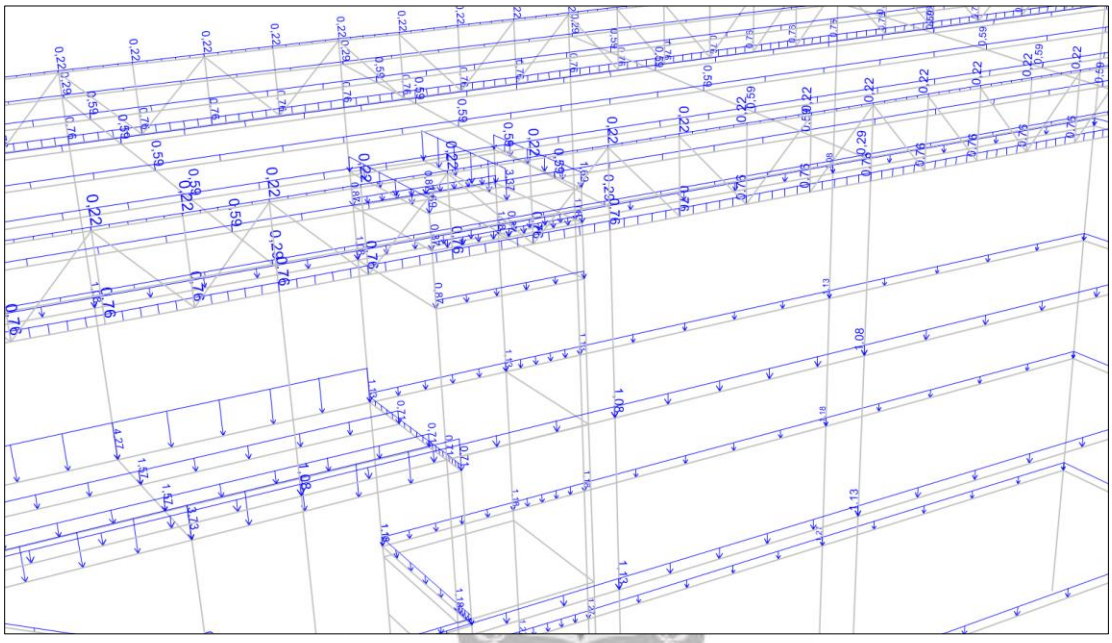
Fuente: *Elaboración propia.*

21.7.1.4 **Asignación de cargas**

21.7.1.4.1 Carga muerta (D)

Figura 21.23 *Carga muerta D (kN/m).*



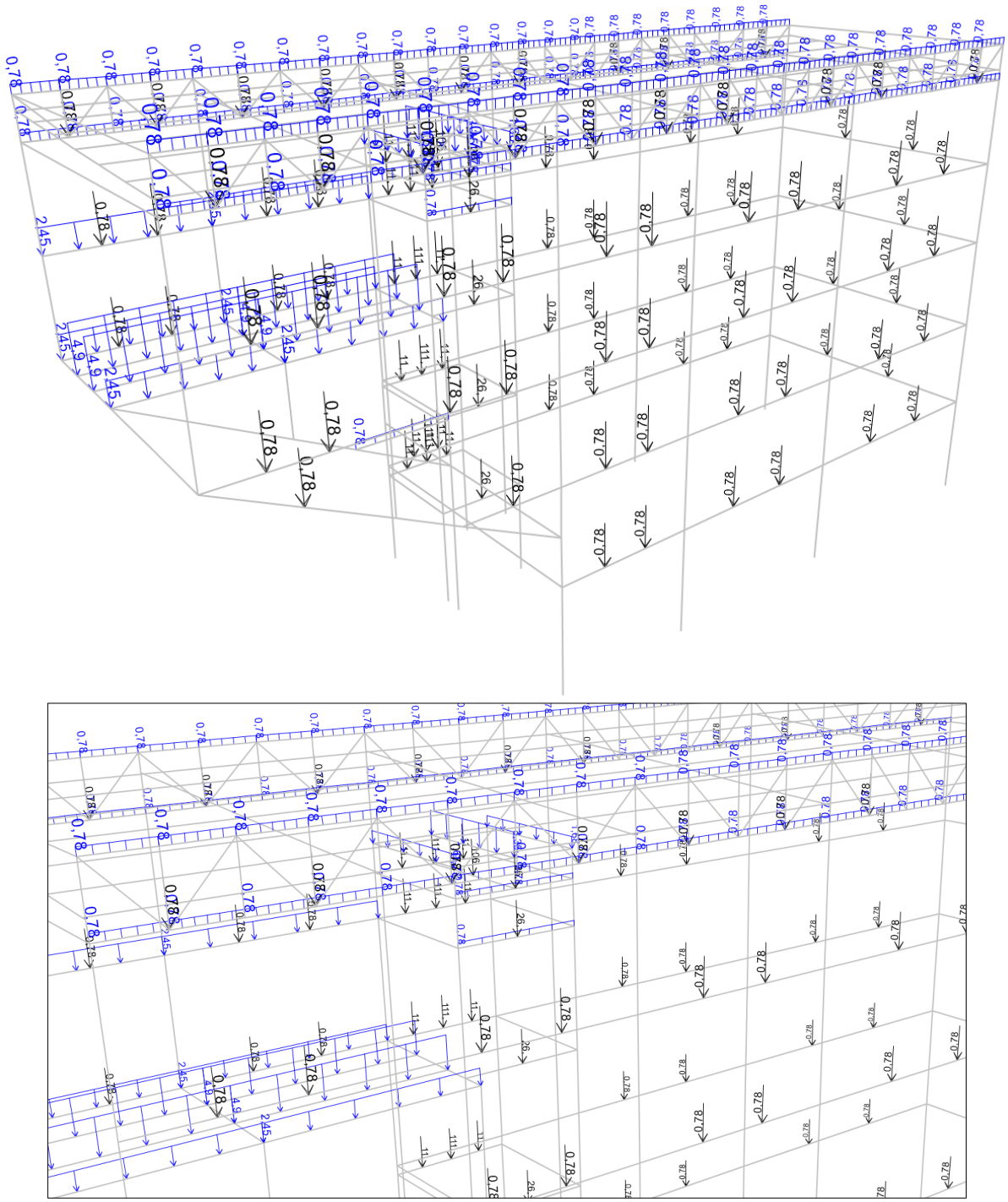


Fuente: *Elaboración propia.*

21.7.1.4.2 Carga viva (L)

Figura 21.24*. Carga viva L (kN/m).*

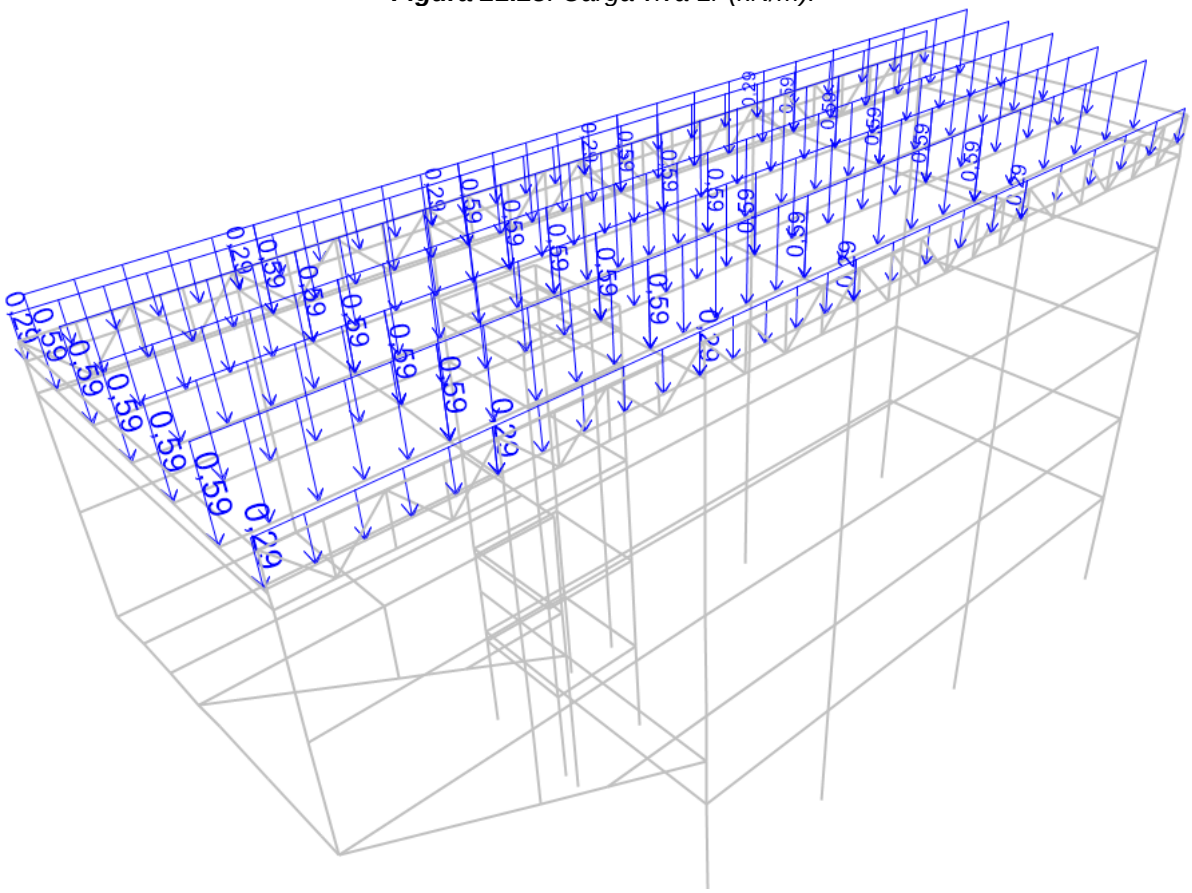
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



Fuente: *Elaboración propia.*

21.7.1.4.3 Carga viva de cubierta (Lr)

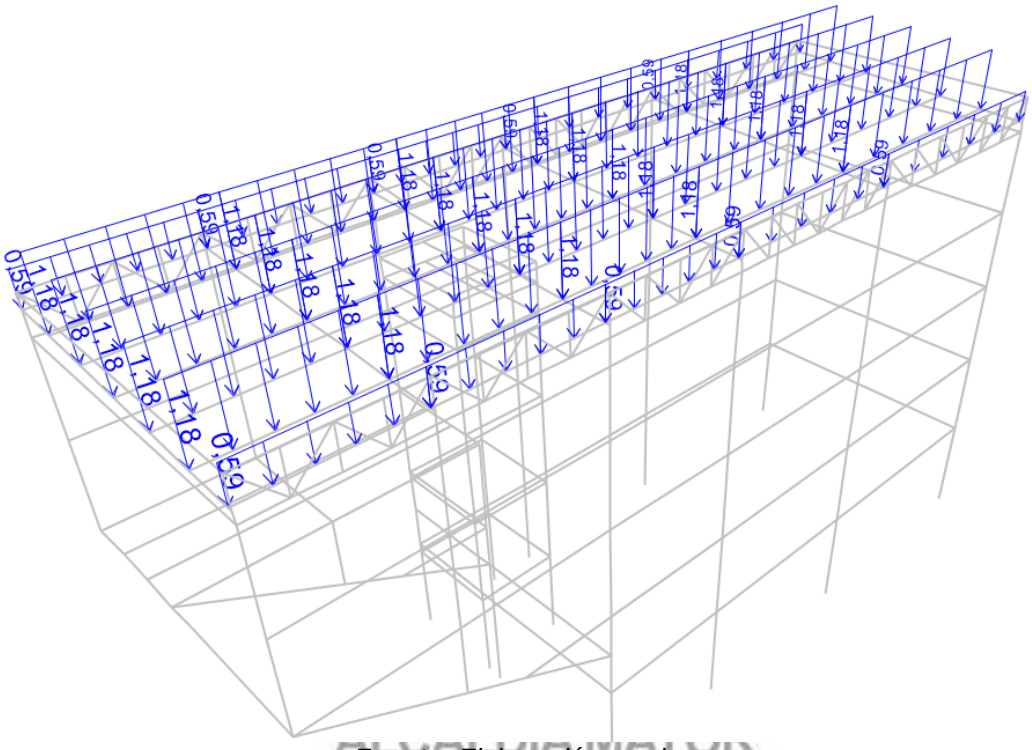
***Figura 21.25**. Carga viva Lr (kN/m).*



***Fuente:** Elaboración propia.*

21.7.1.4.4 Carga granizo (G)

***Figura 21.26**. Carga granizo G (kN/m).*

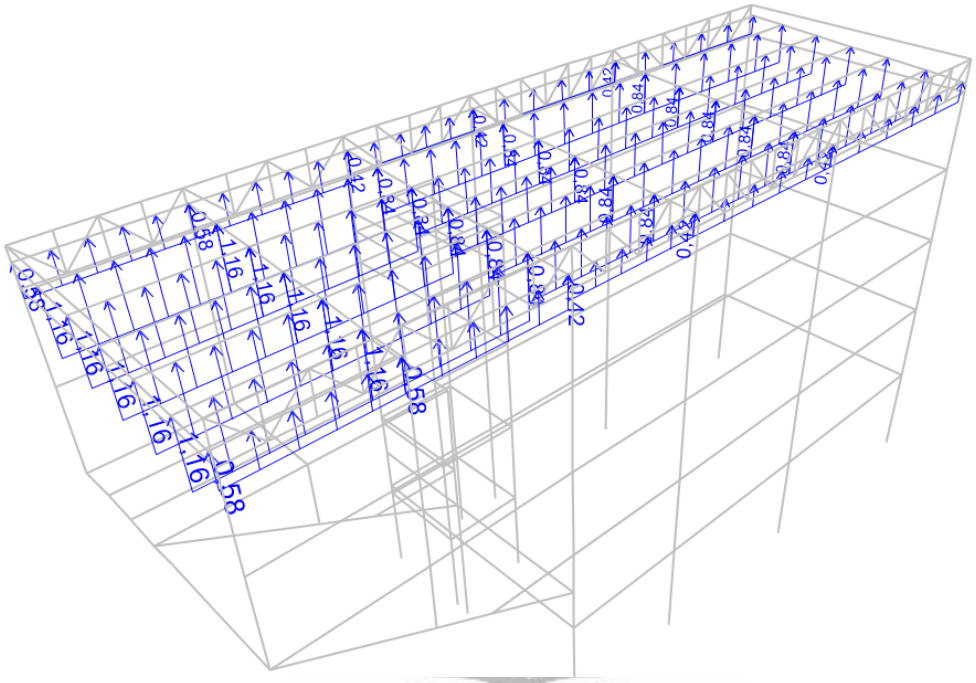


Fuente: *Elaboración propia.*

21.7.1.4.5 Cargas de viento

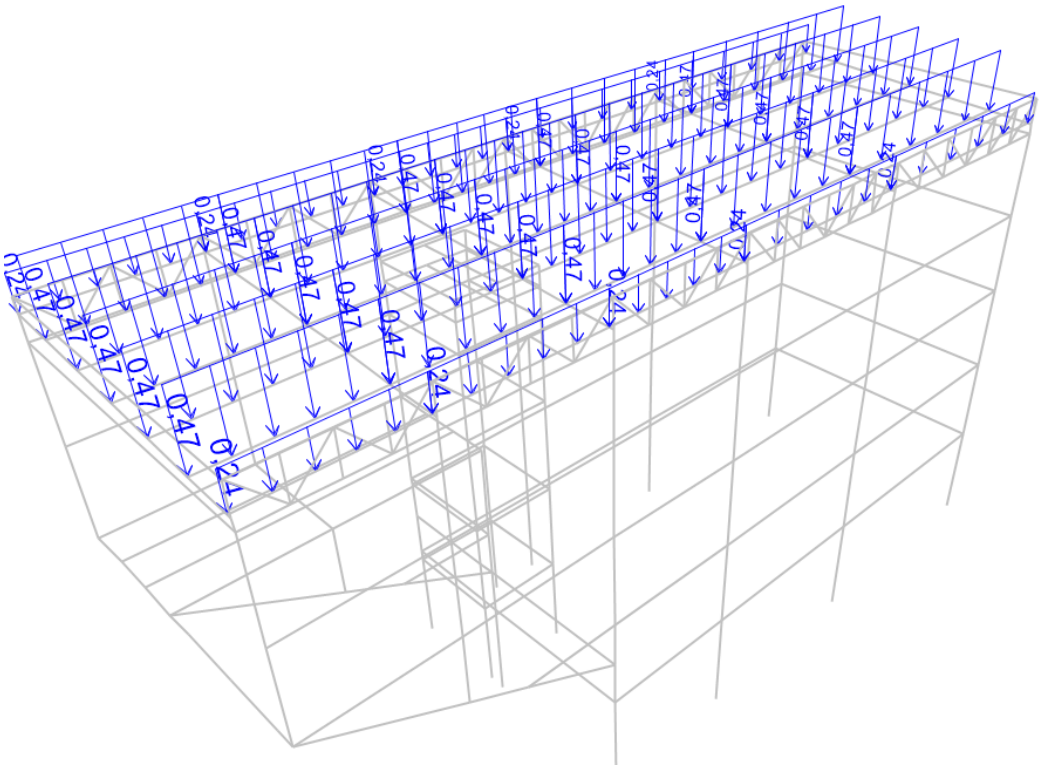
Figura 21.27*. Carga de viento cubierta W1 (kN/m).*

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano



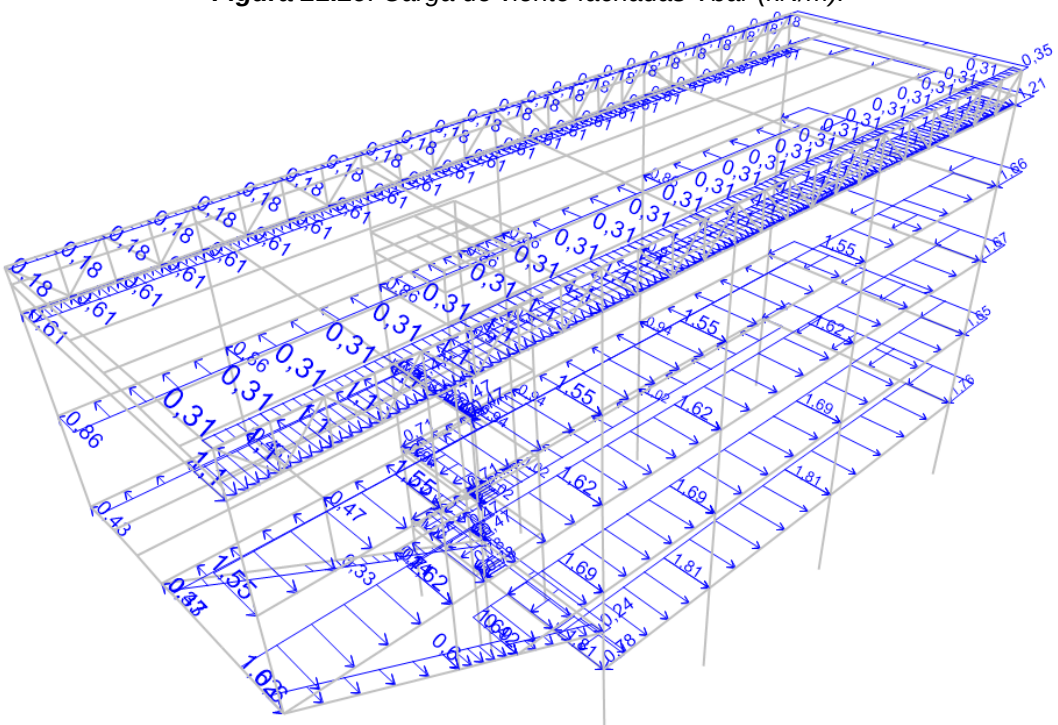
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.28. *Carga de viento cubierta W2 (kN/m).*



Fuente: *Elaboración propia.*

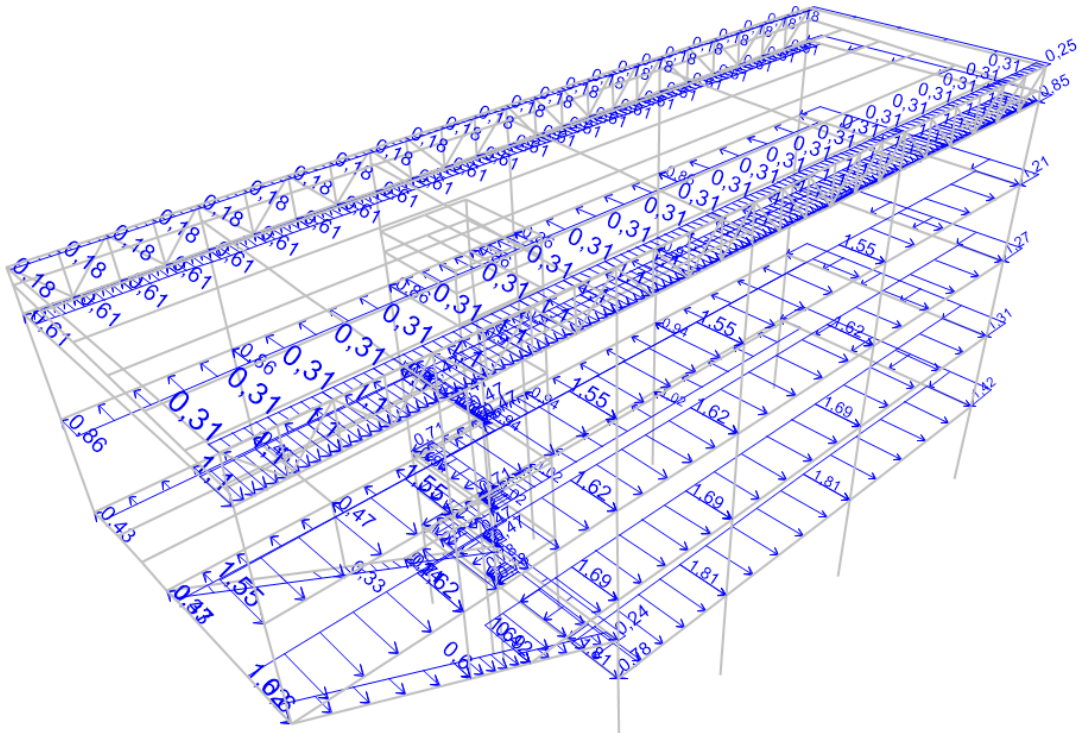
Figura 21.29*. Carga de viento fachadas Vbar (kN/m).*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.30*. Carga de viento fachadas Vsot (kN/m).*

Instituto de Desarrollo Urbano

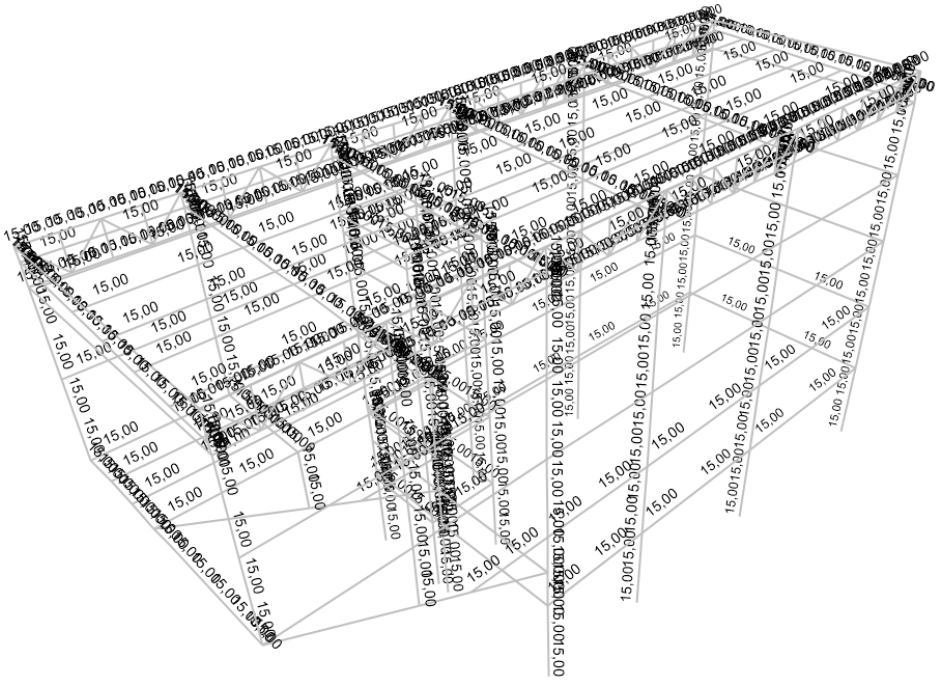


Fuente: *Elaboración propia.*

21.7.1.4.6 Temperatura

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 21.31 *Temperatura*



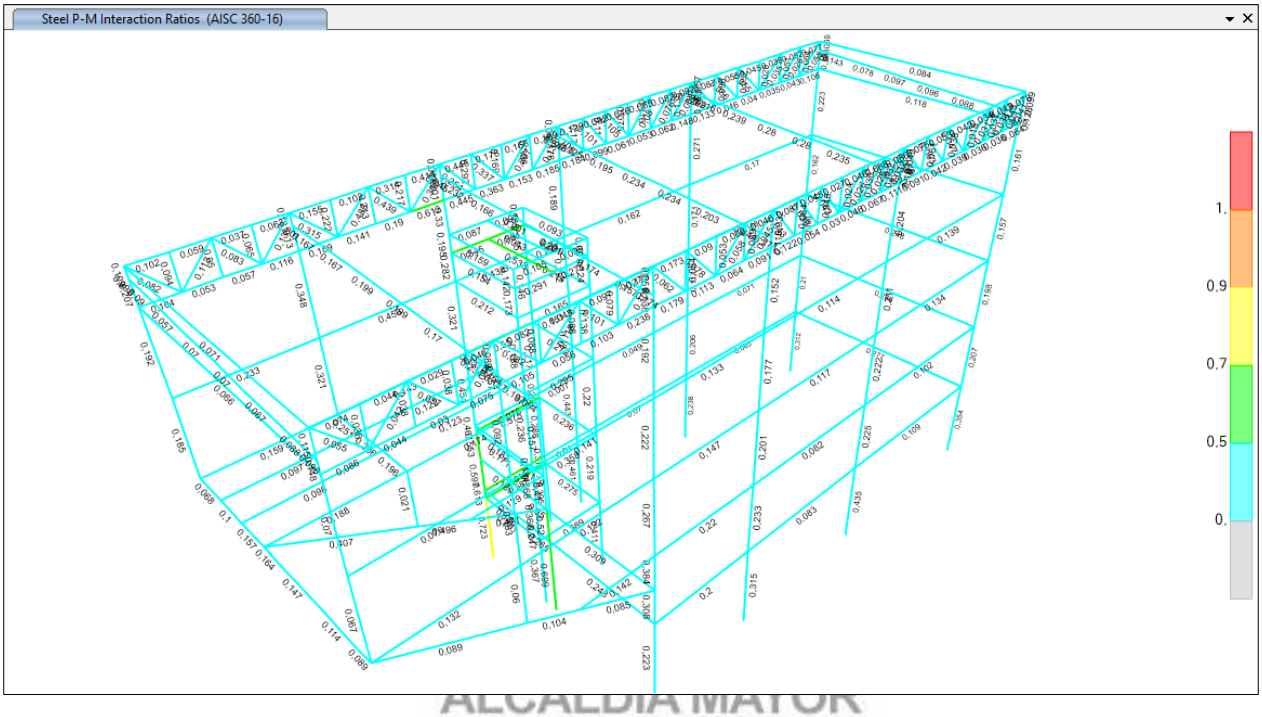
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

21.7.2 **DISEÑO DE ELEMENTOS**

21.7.2.1.1 Esquema general

Figura 21.32 *Relación de esfuerzos*



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Fuente: *Elaboración propia.*

21.7.2.1.2 Resultado diseño de elementos

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
45	TB300X200X9	Beam	No Messages	0,277	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	7,16	No Messages	No Messages
76	HE360A	Beam	No Messages	0,164	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,69	No Messages	No Messages
97	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,614	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,14	No Messages	No Messages
106	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,093	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	2,55	No Messages	No Messages
107	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,159	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
142	TB200x200x15	Column	No Messages	0,223	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
148	TB200x200x15	Column	No Messages	0,315	PMM	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	0,00	No Messages	No Messages
154	TB200x200x15	Column	No Messages	0,435	PMM	0.9D+1.6W1	0,00	No Messages	No Messages
160	TB200x200x15	Column	No Messages	0,354	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
168	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,200	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
169	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,083	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	5,00	No Messages	No Messages
170	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,109	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	6,11	No Messages	No Messages
205	TB200x200x15	Column	No Messages	0,461	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
211	TB200x200x15	Column	No Messages	0,238	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
217	TB200x200x15	Column	No Messages	0,312	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
226	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,010	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,89	No Messages	No Messages
227	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,070	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	5,00	No Messages	No Messages
228	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,085	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	6,11	No Messages	No Messages
253	HE360A	Beam	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,45	No Messages	No Messages
254	HE360A	Beam	No Messages	0,114	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,50	No Messages	No Messages
255	HE360A	Beam	No Messages	0,147	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,50	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
314	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,067	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,19	No Messages	No Messages
316	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,070	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,19	No Messages	No Messages
318	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,070	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
320	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
326	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,170	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,19	No Messages	No Messages
328	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,199	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,19	No Messages	No Messages
330	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,199	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
332	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,167	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
338	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,174	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,19	No Messages	No Messages
340	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,201	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,19	No Messages	No Messages
342	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,201	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
344	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,166	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
350	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,203	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	1,19	No Messages	No Messages
352	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,234	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,19	No Messages	No Messages
354	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,234	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
356	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,195	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
362	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,235	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,19	No Messages	No Messages
364	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,280	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,19	No Messages	No Messages
366	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,280	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
368	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,239	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
374	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,088	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,19	No Messages	No Messages
376	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,096	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	1,19	No Messages	No Messages
378	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,097	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
380	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
439	TB250X150X9	Beam	No Messages	0,196	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,01	No Messages	No Messages
440	TB250X150X9	Beam	No Messages	0,206	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages
441	TB250X150X9	Beam	No Messages	0,251	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
442	HE360A	Beam	No Messages	0,157	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
443	HE360A	Beam	No Messages	0,100	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
444	HE360A	Beam	No Messages	0,068	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
445	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,159	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	3,40	No Messages	No Messages
446	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,143	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
447	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,097	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,46	No Messages	No Messages
448	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,122	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	1,89	No Messages	No Messages
449	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,098	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,46	No Messages	No Messages
450	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,123	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,89	No Messages	No Messages
451	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,188	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	3,40	No Messages	No Messages
452	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,174	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,47	No Messages	No Messages
41	TB200x200x15	Column	No Messages	0,308	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	1,20	No Messages	No Messages
62	TB300X200X9	Beam	No Messages	0,248	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	7,16	No Messages	No Messages
139	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
140	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
141	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,097	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
143	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
145	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
146	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,056	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
147	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,103	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
150	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,238	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
151	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,074	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
152	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,044	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
153	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,029	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
156	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,85	No Messages	No Messages
157	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,086	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
158	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,044	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
159	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,030	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,85	No Messages	No Messages
162	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,85	No Messages	No Messages
163	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,055	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,24	No Messages	No Messages
164	TB100x100x5	Column	No Messages	0,036	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages
166	TB100x100x5	Column	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
171	TB100x100x5	Column	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,90	No Messages	No Messages
172	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,044	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,24	No Messages	No Messages
173	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	1,30	No Messages	No Messages
174	TB100x100x5	Column	No Messages	0,088	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,90	No Messages	No Messages
176	TB100x100x5	Column	No Messages	0,068	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
178	TB100x100x5	Column	No Messages	0,079	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,90	No Messages	No Messages
179	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,108	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
180	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
181	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,090	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
182	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,066	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
183	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,90	No Messages	No Messages
184	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,179	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
185	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,113	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
186	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,064	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
187	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,091	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,90	No Messages	No Messages
188	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,087	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
191	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
192	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,027	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
193	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
195	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,068	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
196	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,086	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
197	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,122	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
198	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,054	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
199	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,030	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
200	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
202	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,067	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
203	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,111	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
204	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
207	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
208	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,042	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
209	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
210	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,02	No Messages	No Messages
213	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,02	No Messages	No Messages
214	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,091	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
215	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,042	PMM	0.9D+1.0SY	0,00	No Messages	No Messages
216	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,039	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
219	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,036	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
220	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,036	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,02	No Messages	No Messages
221	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,064	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,02	No Messages	No Messages
222	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,062	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
223	TB100x100x5	Column	No Messages	0,084	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
224	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,27	No Messages	No Messages
229	TB100x100x5	Column	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
230	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,058	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	1,27	No Messages	No Messages
232	TB100x100x5	Column	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
233	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
234	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,23	No Messages	No Messages
235	TB100x100x5	Column	No Messages	0,064	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
236	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,039	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	1,23	No Messages	No Messages
238	TB100x100x5	Column	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
239	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,042	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,23	No Messages	No Messages
240	TB100x100x5	Column	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
241	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,026	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	1,23	No Messages	No Messages
242	TB100x100x5	Column	No Messages	0,036	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,90	No Messages	No Messages
243	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
244	TB100x100x5	Column	No Messages	0,052	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,90	No Messages	No Messages
245	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,032	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
252	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,056	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	1,36	No Messages	No Messages
256	TB100x100x5	Column	No Messages	0,061	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
259	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	1,36	No Messages	No Messages
260	TB100x100x5	Column	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0,90	No Messages	No Messages
269	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,047	PMM	0.9D+1.6W1	1,36	No Messages	No Messages
271	TB100x100x5	Column	No Messages	0,018	PMM	0.9D+1.6W1	0,90	No Messages	No Messages
273	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,031	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
275	TB100x100x5	Column	No Messages	0,037	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,90	No Messages	No Messages
276	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0,00	No Messages	No Messages
278	TB100x100x5	Column	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
280	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,041	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0,00	No Messages	No Messages
282	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,24	No Messages	No Messages
313	TB100x100x5	Column	No Messages	0,094	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,90	No Messages	No Messages
317	TB100x100x5	Column	No Messages	0,050	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,90	No Messages	No Messages
321	TB100x100x5	Column	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
323	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,130	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
325	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,315	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	1,30	No Messages	No Messages
327	TB100x100x5	Column	No Messages	0,222	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
331	TB100x100x5	Column	No Messages	0,213	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
335	TB100x100x5	Column	No Messages	0,217	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
337	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,385	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
339	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,254	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,27	No Messages	No Messages
341	TB100x100x5	Column	No Messages	0,292	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
343	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,337	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,27	No Messages	No Messages
345	TB100x100x5	Column	No Messages	0,169	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
347	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,297	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	1,27	No Messages	No Messages
349	TB100x100x5	Column	No Messages	0,306	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,90	No Messages	No Messages
351	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,138	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
353	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,23	No Messages	No Messages
355	TB100x100x5	Column	No Messages	0,130	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
357	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,101	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,23	No Messages	No Messages
359	TB100x100x5	Column	No Messages	0,110	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
361	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,23	No Messages	No Messages
363	TB100x100x5	Column	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
365	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,080	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,23	No Messages	No Messages
367	TB100x100x5	Column	No Messages	0,116	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
369	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,076	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
371	TB100x100x5	Column	No Messages	0,135	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
373	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,068	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
375	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	1,36	No Messages	No Messages
377	TB100x100x5	Column	No Messages	0,096	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
379	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,056	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	1,36	No Messages	No Messages
381	TB100x100x5	Column	No Messages	0,052	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
383	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,055	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,36	No Messages	No Messages
384	TB100x100x5	Column	No Messages	0,028	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
385	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,035	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
386	TB100x100x5	Column	No Messages	0,051	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,90	No Messages	No Messages
387	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,026	PMM	1.2D+1.6G+0.5W2	0,00	No Messages	No Messages
388	TB100x100x5	Column	No Messages	0,064	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,90	No Messages	No Messages
394	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
395	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,102	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
396	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,059	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
397	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,037	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
398	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,063	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,85	No Messages	No Messages
404	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,155	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
405	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,102	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
406	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,314	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,94	No Messages	No Messages
407	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,414	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
408	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,445	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
414	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,178	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
415	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,166	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
416	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,159	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,90	No Messages	No Messages
417	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,129	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
418	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
424	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
425	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
426	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
427	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,092	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
428	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,087	PMM	0.9D+1.6W1	0,00	No Messages	No Messages
434	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
435	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
436	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,036	PMM	0.9D+1.6W1	1,02	No Messages	No Messages
437	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,052	PMM	0.9D+1.6W1	1,02	No Messages	No Messages
438	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,077	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,02	No Messages	No Messages
453	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,104	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
454	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
455	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,85	No Messages	No Messages
456	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,116	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,85	No Messages	No Messages
457	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,189	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
458	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,141	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
459	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,190	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
460	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,612	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,94	No Messages	No Messages
461	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,445	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
462	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,363	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
463	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,153	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
464	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,185	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,90	No Messages	No Messages
465	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,184	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
466	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,099	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
467	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,061	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
468	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
469	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,062	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
470	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,148	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,83	No Messages	No Messages
471	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,133	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
472	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
473	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
474	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,035	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
475	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,043	PMM	0.9D+1.6W1	1,02	No Messages	No Messages
476	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,106	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,02	No Messages	No Messages
477	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,582	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,14	No Messages	No Messages
478	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,575	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,14	No Messages	No Messages
481	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,438	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
485	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,165	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
487	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
488	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,154	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
489	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,214	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
490	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,212	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
493	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,550	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,14	No Messages	No Messages
495	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,295	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
496	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,272	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
497	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,236	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
498	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,171	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
499	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,358	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
500	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,275	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
501	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,201	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
502	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,389	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	2,28	No Messages	No Messages
503	TB200x200x15	Column	No Messages	0,723	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
504	TB200x200x15	Column	No Messages	0,613	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
507	TB200x200x15	Column	No Messages	0,321	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
508	TB200x200x15	Column	No Messages	0,282	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,79	No Messages	No Messages
509	TB200x200x15	Column	No Messages	0,195	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
510	TB200x200x15	Column	No Messages	0,367	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
513	TB200x200x15	Column	No Messages	0,188	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
514	TB200x200x15	Column	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,80	No Messages	No Messages
515	TB200x200x15	Column	No Messages	0,142	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,50	No Messages	No Messages
516	TB200x200x15	Column	No Messages	0,411	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
517	TB200x200x15	Column	No Messages	0,219	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
518	TB200x200x15	Column	No Messages	0,220	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
519	TB200x200x15	Column	No Messages	0,138	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
520	TB200x200x15	Column	No Messages	0,124	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,80	No Messages	No Messages
521	TB200x200x15	Column	No Messages	0,090	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
522	TB350x200x9	Beam	No Messages	0,094	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,47	No Messages	No Messages
523	TB350x200x9	Beam	No Messages	0,197	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
524	TB350x200x9	Beam	No Messages	0,127	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
525	TB350x200x9	Beam	No Messages	0,234	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,01	No Messages	No Messages
526	TB200x200x15	Column	No Messages	0,395	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	2,50	No Messages	No Messages
527	TB200x200x15	Column	No Messages	0,313	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
528	TB200x200x15	Column	No Messages	0,288	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
530	TB200x200x15	Column	No Messages	0,146	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
531	TB200x200x15	Column	No Messages	0,215	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,79	No Messages	No Messages
532	TB200x200x15	Column	No Messages	0,185	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
533	TB200x200x9	Column	No Messages	0,060	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,71	No Messages	No Messages
544	TB200x200x9	Column	No Messages	0,207	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,61	No Messages	No Messages
545	TB200x200x9	Column	No Messages	0,109	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages
547	TB200x200x9	Column	No Messages	0,130	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
548	TB200x200x9	Column	No Messages	0,131	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
551	TB200x200x15	Column	No Messages	0,176	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,61	No Messages	No Messages
552	TB200x200x15	Column	No Messages	0,067	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,30	No Messages	No Messages
555	TB200x200x15	Column	No Messages	0,183	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,61	No Messages	No Messages
556	TB200x200x15	Column	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
559	TB200x200x15	Column	No Messages	0,165	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,61	No Messages	No Messages
560	TB200x200x15	Column	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages
561	TB200x200x15	Column	No Messages	0,330	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,92	No Messages	No Messages
562	TB200x200x15	Column	No Messages	0,201	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
563	TB200x200x15	Column	No Messages	0,068	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
564	TB200x200x9	Brace	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	1,90	No Messages	No Messages
566	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,132	PMM	0.9D+1.6W1	0,00	No Messages	No Messages
567	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,122	PMM	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	3,77	No Messages	No Messages
568	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,147	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
569	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,117	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
570	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,134	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
571	TB200x200x9	Column	No Messages	0,148	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,25	No Messages	No Messages
572	TB200x200x9	Column	No Messages	0,115	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages
573	TB200x200x9	Column	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,25	No Messages	No Messages
574	TB200x200x9	Column	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
575	TB200x200x15	Column	No Messages	0,138	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
576	TB200x200x15	Column	No Messages	0,051	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
577	TB200x200x15	Column	No Messages	0,115	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,25	No Messages	No Messages
578	TB200x200x15	Column	No Messages	0,032	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
579	TB200x200x15	Column	No Messages	0,180	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,25	No Messages	No Messages
580	TB200x200x15	Column	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
581	TB200x200x15	Column	No Messages	0,128	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,25	No Messages	No Messages
582	TB200x200x15	Column	No Messages	0,099	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
583	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,151	PMM	0.9D+1.6W1	0,00	No Messages	No Messages
584	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,127	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
585	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,118	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
586	TB200x200x9	Column	No Messages	0,185	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
587	TB200x200x9	Column	No Messages	0,192	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
588	TB200x200x9	Column	No Messages	0,321	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
589	TB200x200x9	Column	No Messages	0,348	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
590	TB200x200x15	Column	No Messages	0,443	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
591	TB200x200x15	Column	No Messages	0,430	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
592	TB200x200x15	Column	No Messages	0,292	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
593	TB200x200x15	Column	No Messages	0,189	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
594	TB200x200x15	Column	No Messages	0,206	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
595	TB200x200x15	Column	No Messages	0,117	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0,00	No Messages	No Messages
596	TB200x200x15	Column	No Messages	0,171	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0,00	No Messages	No Messages
597	TB200x200x15	Column	No Messages	0,271	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
598	TB200x200x15	Column	No Messages	0,210	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,40	No Messages	No Messages
599	TB200x200x15	Column	No Messages	0,189	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,40	No Messages	No Messages
600	TB200x200x15	Column	No Messages	0,162	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
601	TB200x200x15	Column	No Messages	0,223	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
602	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,233	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
603	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,456	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	3,77	No Messages	No Messages
604	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,227	PMM	0.9D+1.0SY	0,00	No Messages	No Messages
605	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,162	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
606	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,170	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
607	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,007	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,44	No Messages	No Messages
608	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
609	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
614	TB200x200x15	Column	No Messages	0,209	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
615	TB200x200x15	Column	No Messages	0,217	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	2,40	No Messages	No Messages
616	TB200x200x9	Column	No Messages	0,067	PMM	0.9D+1.6W1	2,21	No Messages	No Messages
617	TB200x200x9	Column	No Messages	0,070	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
618	TB200x200x9	Column	No Messages	0,163	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
619	TB200x200x9	Column	No Messages	0,092	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
620	TB200x200x15	Column	No Messages	0,222	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
621	TB200x200x15	Column	No Messages	0,192	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
622	TB200x200x15	Column	No Messages	0,233	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
623	TB200x200x15	Column	No Messages	0,201	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
624	TB200x200x15	Column	No Messages	0,177	PMM	0.9D+1.6W1	0,00	No Messages	No Messages
625	TB200x200x15	Column	No Messages	0,152	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
626	TB200x200x15	Column	No Messages	0,225	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
627	TB200x200x15	Column	No Messages	0,222	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	2,40	No Messages	No Messages
628	TB200x200x15	Column	No Messages	0,211	PMM	0.9D+1.6W1	0,00	No Messages	No Messages
629	TB200x200x15	Column	No Messages	0,204	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
630	TB200x200x15	Column	No Messages	0,207	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,40	No Messages	No Messages
631	TB200x200x15	Column	No Messages	0,198	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,40	No Messages	No Messages
632	TB200x200x15	Column	No Messages	0,157	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
633	TB200x200x15	Column	No Messages	0,161	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,21	No Messages	No Messages
634	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,220	PMM	0.9D+1.6W1	0,00	No Messages	No Messages
635	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,082	PMM	0.9D+1.6W1	2,89	No Messages	No Messages
636	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,102	PMM	0.9D+1.6W2	6,11	No Messages	No Messages
637	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,076	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	3,40	No Messages	No Messages
638	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,141	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	3,77	No Messages	No Messages
639	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,133	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
640	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,114	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
641	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,139	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
643	TB200x200x9	Brace	No Messages	0,104	PMM	0.9D+1.6W1	0,00	No Messages	No Messages
644	TB200x200x9	Brace	No Messages	0,085	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
646	TB350x150x7	Beam	No Messages	0,142	PMM	0.9D+1.6W1	2,38	No Messages	No Messages
647	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,096	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
648	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,088	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
649	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,154	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
650	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,131	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
651	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,174	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
652	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,157	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
653	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,271	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
654	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,244	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Movilidad Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
655	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,202	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
656	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,187	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
657	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,199	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
658	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,180	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
659	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,090	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,10	No Messages	No Messages
660	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,098	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,09	No Messages	No Messages
661	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,167	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,10	No Messages	No Messages
662	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,201	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,09	No Messages	No Messages
663	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,232	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,10	No Messages	No Messages
664	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,245	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,09	No Messages	No Messages
665	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,325	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,10	No Messages	No Messages
666	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,346	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,09	No Messages	No Messages
667	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,216	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,10	No Messages	No Messages
668	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,226	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,09	No Messages	No Messages
669	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,143	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	1,10	No Messages	No Messages
670	TB300x150x8	Brace	No Messages	0,159	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	0,09	No Messages	No Messages
686	TB300X200X9	Beam	No Messages	0,286	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	7,16	No Messages	No Messages
687	TB300X200X9	Beam	No Messages	0,196	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	7,16	No Messages	No Messages
688	TB200x200x9	Column	No Messages	0,021	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
689	TB200x200x9	Brace	No Messages	0,407	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	3,80	No Messages	No Messages
690	TB200x200x9	Brace	No Messages	0,496	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,55	No Messages	No Messages
691	TB200x200x9	Brace	No Messages	0,471	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
692	TB300X200X9	Beam	No Messages	0,129	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
697	TB200x200x15	Column	No Messages	0,410	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
698	TB200x200x15	Column	No Messages	0,157	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
699	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,076	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
701	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,309	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	4,14	No Messages	No Messages
705	TB200x200x15	Column	No Messages	0,597	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
706	TB200x200x15	Column	No Messages	0,553	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
707	TB200x200x15	Column	No Messages	0,247	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
708	TB200x200x15	Column	No Messages	0,366	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,20	No Messages	No Messages
709	TB200x200x15	Column	No Messages	0,368	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
710	TB200x200x15	Column	No Messages	0,699	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
711	TB200x200x15	Column	No Messages	0,520	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
712	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,248	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	4,14	No Messages	No Messages
713	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,265	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
714	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,185	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
715	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,350	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
716	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,189	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
717	TB200x200x15	Column	No Messages	0,461	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
718	TB200x200x15	Column	No Messages	0,451	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
719	TB200x200x15	Column	No Messages	0,194	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
720	TB200x200x15	Column	No Messages	0,236	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,40	No Messages	No Messages
721	TB200x200x15	Column	No Messages	0,384	PMM	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	0,00	No Messages	No Messages
722	TB200x200x15	Column	No Messages	0,267	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L (Sp)	0,00	No Messages	No Messages
723	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,183	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
724	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,179	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,47	No Messages	No Messages
1	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,55	No Messages	No Messages
3	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,14	No Messages	No Messages
5	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,095	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
7	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,087	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages
9	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,095	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages
11	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,533	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,28	No Messages	No Messages
13	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,545	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	1,14	No Messages	No Messages
15	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,561	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
17	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,291	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,14	No Messages	No Messages
18	TB200x200x9	Beam	No Messages	0,275	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages
19	TB200x200x12	Beam	No Messages	0,084	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
20	TB300X200X9	Beam	No Messages	0,118	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	7,16	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
21	TB300X200X9	Beam	No Messages	0,066	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	7,16	No Messages	No Messages
22	TB300X200X9	Beam	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,00	No Messages	No Messages
43	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,101	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	1,30	No Messages	No Messages
44	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,118	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages
46	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	0,00	No Messages	No Messages
47	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,042	PMM	1.2D+1.6G+0.5W1	0,00	No Messages	No Messages
48	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,439	PMM	1.2D+1.0SX+1.0L	1,30	No Messages	No Messages
49	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,486	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,30	No Messages	No Messages
58	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,083	PMM	1.2D+1.6G+1.0L	1,24	No Messages	No Messages
59	TB100x100x5	Brace	No Messages	0,113	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,00	No Messages	No Messages

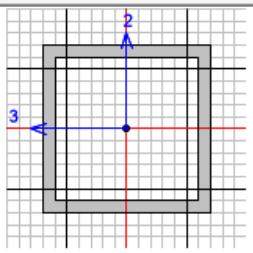
21.7.2.1.3 Diseño de elementos

Columna TB200x200x15

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK     (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  503       X Mid:  7,17      Combo:  1.2D+1.0SY+1.0L Design Type:  Column
Length:  2,5       Y Mid:  7,156     Shape:  TB200x200x15    Frame Type:  IMF
Loc   :  0,        Z Mid:  1,25      Class:  Seismic HD      Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,162  AlphaPr/Pe=0,031  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes
```

SDC: D I=1, Rho=1, Sds=0,5
R=8, Omega0=3, Cd=5,5
PhiB=0,9 PhiC=0,9 PhiTY=0,9 PhiTF=0,75
PhiS=0,9 PhiS-RI=1, PhiST=0,9

A=0,011 I33=6,373E-05 r33=0,076 S33=6,373E-04 Av3=0,006
J=9,497E-05 I22=6,373E-05 r22=0,076 S22=6,373E-04 Av2=0,006
E=199947978,8 Fy=345000, Ry=1, z33=7,718E-04
RLLF=1, Fu=427474,989 z22=7,718E-04

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SY+1.0L)
(ASCE 12.4.3.2(5): (1.2+0.2*Sds)*D + 1.0*L + Omega0*Qe)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,	-621,357	1,491	22,623	0,	0,	5,111

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1a)
D/C Ratio: 0,723 = 0,723 + 0, + 0,
= (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_hd	Lambda_md	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	12,337	15,648	28,407	26,963	35,87		Seismic HD
/Web	12,337	42,634	45,107	58,259	137,222		Seismic HD
Minor/Flange	12,337	42,634	45,107	58,259	137,222		Seismic HD
/Web	12,337	15,648	28,407	26,963	35,87		Seismic HD
Axial/Flange	12,337				35,87		Seismic HD
/Web	12,337				35,87		Seismic HD

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1a)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,658
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,962

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,646

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-2300,709	3182,677	3446,55

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	0,	239,628	239,628	239,628
Minor Moment	0,	239,628		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,	209,839	188,855

SHEAR CHECK

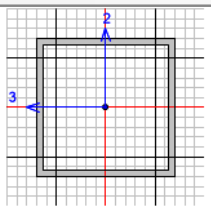
	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	4,356	883,621	0,005	OK
Minor Shear	24,111	883,621	0,027	OK

Columneta TB200x200x9

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  589      X Mid:  3,4       Combo:  1.2D+1.6L+0.5G+TDesign Type:  Column
Length:  2,21     Y Mid:  7,156     Shape:  TB200x200x9     Frame Type:  IMF
Loc   :  0,       Z Mid:  10,895    Class:  Compact         Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,042  AlphaPr/Pe=0,006  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,007           I33=4,190E-05     r33=0,078         S33=4,190E-04     Av3=0,004
J=6,271E-05       I22=4,190E-05     r22=0,078         S22=4,190E-04     Av2=0,004
E=199947978,8     Fy=345000,        Ry=1,             z33=4,929E-04
RLLF=1,           Fu=427474,989                       z22=4,929E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6L+0.5G+T)
    Location              Pu        Mu33        Mu22         Vu2         Vu3          Tu
    0,                98,727      48,906       0,842      22,129       0,381       0,045

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO    (H1.2,H1-1b)
    D/C Ratio:     0,348 = 0,023 + 0,32 + 0,006
                         = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness       Lambda    Lambda_p    Lambda_r    Lambda_s Compactness
    Major/Flange      21,895      26,963      35,87                Compact
         /Web         21,895      58,259     137,222               Compact
    Minor/Flange      21,895      58,259     137,222               Compact
         /Web         21,895      26,963      35,87                Compact
    Axial/Flange      21,895                  35,87                Compact
         /Web         21,895                  35,87                Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN    (H1.2,H1-1b)
    Factor                 L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending          1,          1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending          1,          1,          1,          1,          1,          1,
```

	Lltb	Kltb	Cb		
LTB	1,	1,	1,672		
	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity		
Axial	98,727	2013,385	2134,998		
	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1	
Major Moment	48,906	153,032	153,032	153,032	
Minor Moment	0,842	153,032			
	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity		
Torsion	0,045	135,345	121,811		

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	22,129	567,596	0,039	OK
Minor Shear	0,381	567,596	0,001	OK

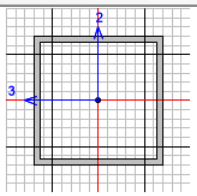
Cordón celosía TB200x200x9

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 460 X Mid: 6,699 Combo: 1.2D+1.0SY+1.0L Design Type: Beam
Length: 0,943 Y Mid: 7,156 Shape: TB200x200x9 Frame Type: IMF
Loc : 0,943 Z Mid: 12, Class: Seismic MD Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,222 AlphaPr/Pe=0,09 Tau_b=1, EA factor=0,8 EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D I=1, Rho=1, Sds=0,5
R=8, Omega0=3, Cd=5,5
PhiB=0,9 PhiC=0,9 PhiTY=0,9 PhiTF=0,75
PhiS=0,9 PhiS-RI=1, PhiST=0,9

A=0,007 I33=4,190E-05 r33=0,078 S33=4,190E-04 Av3=0,004
J=6,271E-05 I22=4,190E-05 r22=0,078 S22=4,190E-04 Av2=0,004
E=199947978,8 Fy=345000, Ry=1, z33=4,929E-04
RLLF=1, Fu=427474,989 z22=4,929E-04

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SY+1.0L)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,943	-525,992	-36,609	17,959	39,411	-9,668	-2,248

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1a)
D/C Ratio: 0,612 = 0,292 + 0,213 + 0,107
= (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_hd	Lambda_md	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	21,895	15,648	28,407	26,963	35,87		Seismic MD
/Web	21,895	51,557	58,187	58,259	137,222		Seismic HD
Minor/Flange	21,895	51,557	58,187	58,259	137,222		Seismic HD
/Web	21,895	15,648	28,407	26,963	35,87		Seismic MD
Axial/Flange	21,895				35,87		Seismic HD
/Web	21,895				35,87		Seismic HD

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1a)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,611
Minor Bending	4,	1,	1,	1,	1,	1,

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	23,225	1,	1,656

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-525,992	1800,019	2134,998

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-36,609	153,032	153,032	148,561
Minor Moment	17,959	148,561		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-2,248	135,345	121,811

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	39,411	567,596	0,069	OK
Minor Shear	9,668	567,596	0,017	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	92,262	94,716

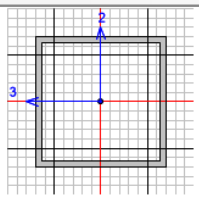
Viga TB200x200x9

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK     (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  97       X Mid:  8,31      Combo:  1.2D+1.6L+0.5G+TDesign Type:  Beam
Length:  2,28     Y Mid:  7,156     Shape:  TB200x200x9     Frame Type:  IMF
Loc   :  1,14     Z Mid:  2,78      Class:  Compact         Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,059  AlphaPr/Pe=0,009  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,007           I33=4,190E-05     r33=0,078         S33=4,190E-04     Av3=0,004
J=6,271E-05       I22=4,190E-05     r22=0,078         S22=4,190E-04     Av2=0,004
E=199947978,8     Fy=345000,        Ry=1,             z33=4,929E-04
RLLF=1,           Fu=427474,989                       z22=4,929E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6L+0.5G+T)
    Location          Pu         Mu33        Mu22        Vu2         Vu3          Tu
    1,14          -139,917      86,675       1,948      96,289       4,809       -2,24

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO    (H1-1b)
    D/C Ratio:    0,614 = 0,035 + 0,566 + 0,013
                        = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness      Lambda    Lambda_p    Lambda_r    Lambda_s Compactness
    Major/Flange     21,895      26,963      35,87                Compact
         /Web        21,895      58,259     137,222               Compact
    Minor/Flange     21,895      58,259     137,222               Compact
         /Web        21,895      26,963      35,87                Compact
    Axial/Flange     21,895                  35,87                Compact
         /Web        21,895                  35,87                Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN    (H1-1b)
    Factor              L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending       1,         1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending       1,         1,          1,          1,          1,        0,41
```

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,293

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-139,917	2005,8	2134,998

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	86,675	153,032	153,032	153,032
Minor Moment	1,948	153,032		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-2,24	135,345	121,811

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	96,289	567,596	0,17	OK
Minor Shear	4,809	567,596	0,008	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	101,606	116,495

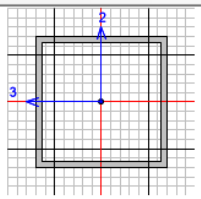
Diagonales y parales celosía TB100x100x5

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  49       X Mid:  4,814     Combo:  1.2D+1.6L+0.5G+TDesign Type:  Brace
Length:  1,303    Y Mid:  7,156     Shape:  TB100x100x5     Frame Type:  IMF
Loc   :  1,303    Z Mid:  12,45     Class:  Compact         Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,351  AlphaPr/Pe=0,069  Tau_b=1,          EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,002           I33=2,866E-06     r33=0,039         S33=5,732E-05     Av3=0,001
J=4,287E-06       I22=2,866E-06     r22=0,039         S22=5,732E-05     Av2=0,001
E=199947978,8     Fy=345000,        Ry=1,             z33=6,775E-05
RLLF=1,           Fu=427474,989                       z22=6,775E-05

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6L+0.5G+T)
    Location          Pu         Mu33        Mu22        Vu2         Vu3          Tu
    1,303         229,973       -1,81       -0,46       2,537       0,145       0,047

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO    (H1.2,H1-1a)
    D/C Ratio:    0,486 = 0,39 + 0,076 + 0,019
                        = (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness      Lambda    Lambda_p    Lambda_r    Lambda_s Compactness
    Major/Flange     19,505      26,963      35,87                Compact
         /Web        19,505      58,259     137,222               Compact
    Minor/Flange     19,505      58,259     137,222               Compact
         /Web        19,505      26,963      35,87                Compact
    Axial/Flange     19,505                  35,87                Compact
         /Web        19,505                  35,87                Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN    (H1.2,H1-1a)
    Factor              L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending       1,         1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending       1,         1,          1,          1,          1,          1,
```

	Lltb	Kltb	Cb	
LTB	1,	1,	2,328	
	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity	
Axial	229,973	543,293	589,95	
	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-1,81	21,036	21,036	21,036
Minor Moment	-0,46	21,036		
	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity	
Torsion	0,047	18,582	16,724	

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	2,537	155,933	0,016	OK
Minor Shear	0,145	155,933	0,001	OK

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	0,	230,163

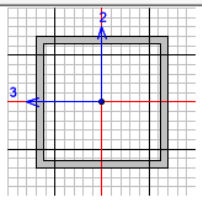
Viga TB200x200x12

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 19 X Mid: 21,89 Combo: 1.2D+1.0SY+1.0L Design Type: Beam
Length: 7,156 Y Mid: 3,578 Shape: TB200x200x12 Frame Type: IMF
Loc : 0, Z Mid: 12,9 Class: Seismic MD Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,011 AlphaPr/Pe=0,017 Tau_b=1, EA factor=0,8 EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D I=1, Rho=1, Sds=0,5
R=8, Omega0=3, Cd=5,5
PhiB=0,9 PhiC=0,9 PhiTY=0,9 PhiTF=0,75
PhiS=0,9 PhiS-RI=1, PhiST=0,9

A=0,009 I33=5,337E-05 r33=0,077 S33=5,337E-04 Av3=0,005
J=7,974E-05 I22=5,337E-05 r22=0,077 S22=5,337E-04 Av2=0,005
E=199947978,8 Fy=345000, Ry=1, z33=6,371E-04
RLLF=1, Fu=427474,989 z22=6,371E-04

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SY+1.0L)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,	-35,128	-8,792	-5,529	-5,681	-1,501	-0,021

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)
D/C Ratio: 0,084 = 0,012 + 0,044 + 0,028
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_hd	Lambda_md	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	15,921	15,648	28,407	26,963	35,87		Seismic MD
/Web	15,921	61,064	91,7	58,259	137,222		Seismic HD
Minor/Flange	15,921	61,064	91,7	58,259	137,222		Seismic HD
/Web	15,921	15,648	28,407	26,963	35,87		Seismic MD
Axial/Flange	15,921				35,87		Seismic HD
/Web	15,921				35,87		Seismic HD

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,709

	Lltb	Kltb	Cb		
LTB	1,	1,	2,922		
	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity		
Axial	-35,128	1487,053	2801,952		
	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1	
Major Moment	-8,792	197,806	197,806	197,806	
Minor Moment	-5,529	197,806			
	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity		
Torsion	-0,021	174,207	156,787		

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	5,681	731,846	0,008	OK
Minor Shear	1,501	731,846	0,002	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	-14,51	14,205

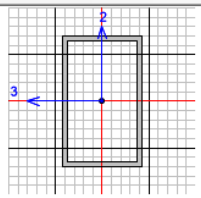
Viga mezzanine TB250x150x9

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 441 X Mid: 3,4 Combo: 1.2D+1.6L+0.5G+TDesign Type: Beam
Length: 1,005 Y Mid: 6,653 Shape: TB250X150X9 Frame Type: IMF
Loc : 0, Z Mid: 7,58 Class: Compact Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=9E-05 AlphaPr/Pe=2E-05 Tau_b=1, EA factor=0,8 EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D I=1, Rho=1, Sds=0,5
R=8, Omega0=3, Cd=5,5
PhiB=0,9 PhiC=0,9 PhiTY=0,9 PhiTF=0,75
PhiS=0,9 PhiS-RI=1, PhiST=0,9

A=0,007 I33=5,795E-05 r33=0,092 S33=4,636E-04 Av3=0,003
J=5,441E-05 I22=2,585E-05 r22=0,061 S22=3,446E-04 Av2=0,005
E=199947978,8 Fy=345000, Ry=1, z33=5,676E-04
RLLF=1, Fu=427474,989 z22=3,957E-04

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6L+0.5G+T)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,	-0,21	42,968	-0,899	42,357	-0,894	-3,653

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)
D/C Ratio: 0,251 = 0, + 0,244 + 0,007
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	15,921	26,963	35,87		Compact
/Web	27,869	58,259	137,222		Compact
Minor/Flange	15,921	58,259	137,222		Compact
/Web	27,869	26,963	35,87		Non-Compact
Axial/Flange	15,921		35,87		Compact
/Web	27,869		35,87		Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	3,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,6

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,663

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-0,21	1972,881	2134,998

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	42,968	176,227	176,227	176,227
Minor Moment	-0,899	122,852		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-3,653	126,03	113,427

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	42,357	723,53	0,059	OK
Minor Shear	0,894	411,663	0,002	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	42,39	43,156

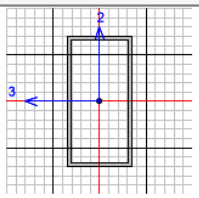
Viga cubierta TB300x150x8

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 666 X Mid: 10,78 Combo: 1.2D+1.0SY+1.0L Design Type: Brace
Length: 0,094 Y Mid: 7,109 Shape: TB300x150x8 Frame Type: IMF
Loc : 0,094 Z Mid: 12,603 Class: Seismic MD Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,005 AlphaPr/Pe=0,004 Tau_b=1, EA factor=0,8 EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D I=1, Rho=1, Sds=0,5
R=8, Omega0=3, Cd=5,5
PhiB=0,9 PhiC=0,9 PhiTY=0,9 PhiTF=0,75
PhiS=0,9 PhiS-RI=1, PhiST=0,9

A=0,007 I33=8,171E-05 r33=0,108 S33=5,448E-04 Av3=0,002
J=6,338E-05 I22=2,743E-05 r22=0,063 S22=3,657E-04 Av2=0,005
Ae=0,007 Se33=5,448E-04 Se22=3,488E-04
E=199947978,8 Fy=345000, Ry=1, z33=6,730E-04
RLLF=1, Fu=427474,989 z22=4,126E-04

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SY+1.0L)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,094	-11,549	-31,485	24,567	19,719	-17,254	-0,419

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)
D/C Ratio: 0,346 = 0,004 + 0,151 + 0,192
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_hd	Lambda_md	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	18,161	15,648	18,296	26,963	35,87		Seismic MD
/Web	38,323	61,526	93,781	58,259	137,222		Seismic HD
Minor/Flange	18,161	61,526	93,781	58,259	137,222		Seismic HD
/Web	38,323	15,648	18,296	26,963	35,87		Slender
Axial/Flange	18,161				35,87		Seismic HD
/Web	38,323				35,87		Slender

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	76,08	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,974

	Lltb	Kltb	Cb	
LTB	1,	1,	1,024	

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity	
Axial	-11,549	1566,895	2156,112	

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-31,485	208,974	208,974	208,974
Minor Moment	24,567	128,12		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity	
Torsion	-0,419	136,919	123,227	

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	19,719	787,289	0,025	OK
Minor Shear	38,131	371,467	0,103	OK

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens	
Axial	-11,552	11,162	

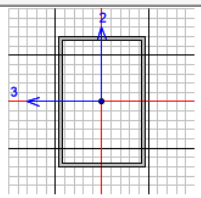
Viga fachada TB300x200x9

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 686 X Mid: 21,89 Combo: 1.2D+1.0SY+1.0L Design Type: Beam
Length: 7,156 Y Mid: 3,578 Shape: TB300X200X9 Frame Type: IMF
Loc : 7,156 Z Mid: 5,18 Class: Seismic MD Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0, AlphaPr/Pe=0, Tau_b=1, EA factor=0,8 EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D I=1, Rho=1, Sds=0,5
R=8, Omega0=3, Cd=5,5
PhiB=0,9 PhiC=0,9 PhiTY=0,9 PhiTF=0,75
PhiS=0,9 PhiS-RI=1, PhiST=0,9

A=0,009 I33=1,099E-04 r33=0,113 S33=7,325E-04 Av3=0,004
J=1,154E-04 I22=5,833E-05 r22=0,082 S22=5,833E-04 Av2=0,005
E=199947978,8 Fy=345000, Ry=1, z33=8,817E-04
RLLF=1, Fu=427474,989 z22=6,648E-04

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SY+1.0L)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
7,156	-0,784	-74,775	2,518	27,254	-0,515	0,292

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)
D/C Ratio: 0,286 = 0, + 0,273 + 0,012
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_hd	Lambda_md	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	21,895	15,648	28,407	26,963	35,87		Seismic MD
/Web	33,842	61,852	95,249	58,259	137,222		Seismic HD
Minor/Flange	21,895	61,852	95,249	58,259	137,222		Seismic HD
/Web	33,842	15,648	28,407	26,963	35,87		Non-Compact
Axial/Flange	21,895				35,87		Seismic HD
/Web	33,842				35,87		Seismic HD

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,788

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	2,516

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-0,784	1542,862	2693,898

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-74,775	273,755	273,755	273,661
Minor Moment	2,518	206,407		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0,292	206,512	185,861

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	27,254	879,463	0,031	OK
Minor Shear	0,515	567,596	0,001	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	102,344	103,238

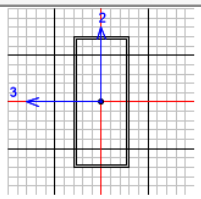
Viga fachada TB350x150x7

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  603      X Mid:  5,285     Combo:  1.2D+1.6L+0.5G+TDesign Type:  Beam
Length:  3,77     Y Mid:  7,156     Shape:  TB350x150x7     Frame Type:  IMF
Loc   :  3,77     Z Mid:  9,79      Class:  Compact         Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,002  AlphaPr/Pe=0,001  Tau_b=1,          EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,007           I33=1,060E-04     r33=0,125         S33=6,059E-04     Av3=0,002
J=6,930E-05       I22=2,800E-05     r22=0,064         S22=3,734E-04     Av2=0,005
Ae=0,006          Se33=6,059E-04    Se22=2,876E-04
E=199947978,8     Fy=345000,        Ry=1,             z33=7,553E-04
RLLF=1,           Fu=427474,989                       z22=4,151E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6L+0.5G+T)
    Location          Pu         Mu33         Mu22         Vu2          Vu3          Tu
    3,77          -4,352     -106,511       -0,049       54,409       0,138      -0,309

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO    (H1-1b)
    D/C Ratio:    0,456 = 0,001 + 0,454 + 0,
                        = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness      Lambda    Lambda_p    Lambda_r    Lambda_s Compactness
    Major/Flange     21,041      26,963      35,87                Compact
         /Web        51,763      58,259     137,222               Compact
    Minor/Flange     21,041      58,259     137,222               Compact
         /Web        51,763      26,963      35,87                Slender
    Axial/Flange     21,041                  35,87                Compact
         /Web        51,763                  35,87                Slender

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN    (H1-1b)
    Factor                L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending         1,          1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending         1,          1,          1,          1,          1,       0,558
```

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	2,356

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-4,352	1456,64	2112,642

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-106,511	234,516	234,516	234,516
Minor Moment	-0,049	128,884		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-0,309	141,87	127,683

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	54,409	815,01	0,067	OK
Minor Shear	0,138	329,885	0,	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	29,365	54,409

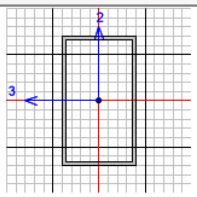
Viga mezzanine TB350x200x9

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  KN, m, C

Frame :  525      X Mid:  7,17      Combo:  1.2D+1.0SY+1.0L Design Type:  Beam
Length:  1,005    Y Mid:  6,653     Shape:  TB350x200x9     Frame Type:  IMF
Loc   :  1,005    Z Mid:  7,58      Class:  Seismic MD      Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,002  AlphaPr/Pe=0,     Tau_b=1,          EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,01            I33=1,596E-04     r33=0,129         S33=9,118E-04     Av3=0,004
J=1,435E-04       I22=6,654E-05     r22=0,083         S22=6,654E-04     Av2=0,006
Ae=0,009          Se33=9,118E-04    Se22=6,197E-04
E=199947978,8     Fy=345000,        Ry=1,             z33=0,001
RLLF=1,           Fu=427474,989                       z22=7,507E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SY+1.0L)
    Location          Pu         Mu33         Mu22         Vu2          Vu3          Tu
    1,005         -7,107      -64,203      -10,744      -28,363       2,651       4,071

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO   (H1-1b)
    D/C Ratio:    0,234 = 0,001 + 0,186 + 0,046
                        = (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness      Lambda   Lambda_hd   Lambda_md   Lambda_p   Lambda_r   Lambda_s Compactness
    Major/Flange     21,895      15,648      28,407     26,963      35,87              Seismic MD
         /Web        39,816      61,716       94,64     58,259    137,222              Seismic HD
    Minor/Flange     21,895      61,716       94,64     58,259    137,222              Seismic HD
         /Web        39,816      15,648      28,407     26,963      35,87                 Slender
    Axial/Flange     21,895                                         35,87              Seismic HD
         /Web        39,816                                         35,87                 Slender

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN   (H1-1b)
    Factor              L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending   2,536           1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending       1,          1,          1,          1,          1,       0,751
```

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,597

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-7,107	2777,592	2973,348

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-64,203	344,595	344,595	344,595
Minor Moment	-10,744	233,095		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	4,071	242,095	217,886

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	60,265	1035,396	0,058	OK
Minor Shear	7,346	567,596	0,013	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	418,673	420,758

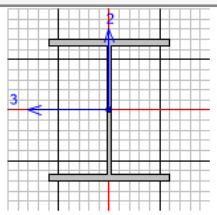
Viga fachada HEA360

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units KN, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : KN, m, C

Frame : 76 X Mid: 0, Combo: 1.2D+1.6L+0.5G+T Design Type: Beam
Length: 0,69 Y Mid: 3,795 Shape: HE360A Frame Type: IMF
Loc : 0,69 Z Mid: 7,58 Class: Compact Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,098 AlphaPr/Pe=0,053 Tau_b=1, EA factor=0,8 EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D I=1, Rho=1, Sds=0,5
R=8, Omega0=3, Cd=5,5
PhiB=0,9 PhiC=0,9 PhiTY=0,9 PhiTF=0,75
PhiS=0,9 PhiS-RI=1, PhiST=0,9

A=0,014 I33=3,309E-04 r33=0,152 S33=0,002 Av3=0,009
J=1,530E-06 I22=7,887E-05 r22=0,074 S22=5,258E-04 Av2=0,004
E=199947978,8 Fy=345000, Ry=1, z33=0,002 Cw=2,180E-06
RLLF=1, Fu=450000, z22=8,020E-04

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6L+0.5G+T)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,69	-481,727	-57,471	1,907	14,99	-0,593	0,

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)
D/C Ratio: 0,164 = 0,068 + 0,089 + 0,008
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	8,571	9,148	24,074		Compact
/Web	26,1	90,518	137,222	231,824	Compact
Minor/Flange	8,571	9,148	24,074		Compact
/Web	26,1	90,518	137,222	231,824	Compact
Axial/Flange	8,571		13,481		Compact
/Web	26,1		35,87		Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	6,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	6,	1,	1,	1,	1,	1,

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	6,	1,	1,076

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity	
Axial	-481,727	3537,061	4440,15	
	Mu Moment	**phi*Mn Capacity**	**phi*Mn No LTB**	**phi*Mn Cb=1**
Major Moment	-57,471	648,324	648,324	617,36
Minor Moment	1,907	249,021		

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	14,99	724,5	0,021	OK
Minor Shear	0,593	1956,15	0,	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

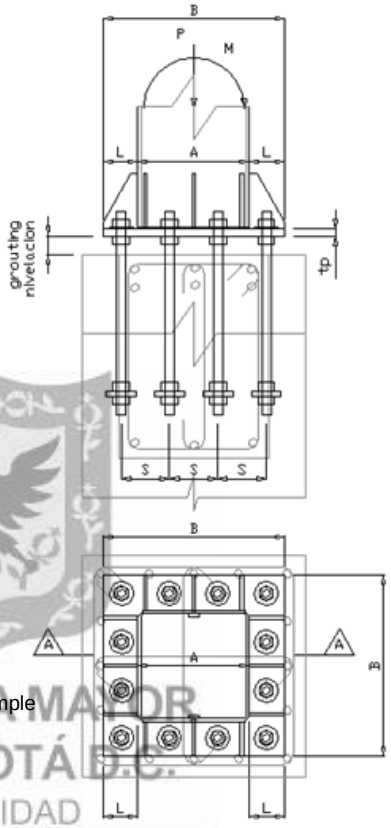
	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	13,897	14,99

21.7.2.1.4 Diseño placa base

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

DISEÑO PLACA BASE COLUMNA CUADRADA

Carga Axial Pu (t)	=	150,41
Momento Flector Ultimo Mu (t*m)	=	11,82
f'c (kgf/cm^2)	=	280,00
Columna B (cm)	=	20,00
fy Platina (kgf/cm^2)	=	3500,00
ϕ Flexión Platina	=	0,75
Cortante último Vu (t)	=	7,97
Fp (kgf/cm^2)	=	98



DISEÑO CON CARGA AXIAL

Área placa base (cm^2)	=	1.534,80
L calculado (cm)	=	6,10
L adoptado (cm)	=	10,00
Placa base calculado B (cm)	=	39,18
Placa base adoptado B (cm)	=	40,00
fp (kgf/cm^2)	=	94,01 o.k
tp calculado (cm)	=	3,28
tp adoptado (cm)	=	3,20

DISEÑO CON MOMENTO DE FLEXIÓN

Presión de aplastamiento (kgf/cm^2)	=	94,01
Presión por momento (kgf/cm^2)	=	110,81
Máxima presión total (kgf/cm^2)	=	204,82 No cumple
Mínima presión total (kgf/cm^2)	=	-16,80
L adoptado (cm)	=	10,00
tp (cm)	=	3,28
Punto de corte (cm)	=	36,97
Presión Bajo Aleta (kgf/cm^2)	=	149,42
M (kgf/cm^2)	=	372.706,67
tp (cm)	=	4,61

☑ Hay Atiezadores

Espesor Platina (tp)= 3,2 cm

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PERNOS DE ANCLAJE

No. de pernos n	=	4
Distancia entre pernos (cm)	=	32,50
Fuerza por perno (t)	=	9,09
Fu Platina (kgf/cm^2)	=	4.500
fy pernos (kgf/cm^2)	=	2.480
f admisible pernos (kgf/cm^2)	=	1.488
Área perno requerida (cm^2)	=	6,11
Ø pernos a usar	=	1

F1554 Gr.36

RESISTENCIA AL CORTE O CIZALLAMIENTO

$$Cc = \phi * Fv * A$$

n= 4

Cc= 4.104,00 kgf

m= 1

O.K. Si cumple

RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO

$$Cl = \phi * d * t * Fu * \chi$$

☑ Perforaciones de estandar χ =2,4 — 20.574 kgf — O.K. Si cumple

☐ Perforaciones de ranura larga χ =2,0

☐ No importa la deformación χ =3,0

21.8 **DISEÑO ESCALERA**

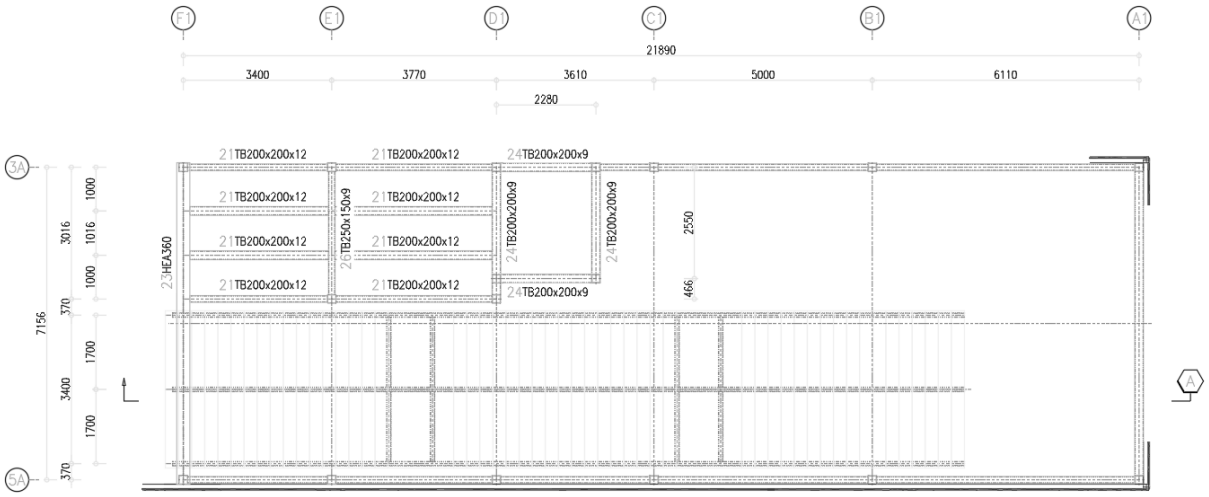
21.8.1 **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA**

La estructura a diseñar consiste en escalera simplemente apoyada, conformada por 3 vigas gualderas elaboradas en perfiles tubulares, los pasos estan conformados losa de concreto pretensado de 0.05m de espesor. Las gualderas esan apoyadas sobre columnas tubulares en los descansos.

Para el diseño de la estructura metálica se utilizó el programa de diseño en elementos finitos SAP2000 V.23.1.0.

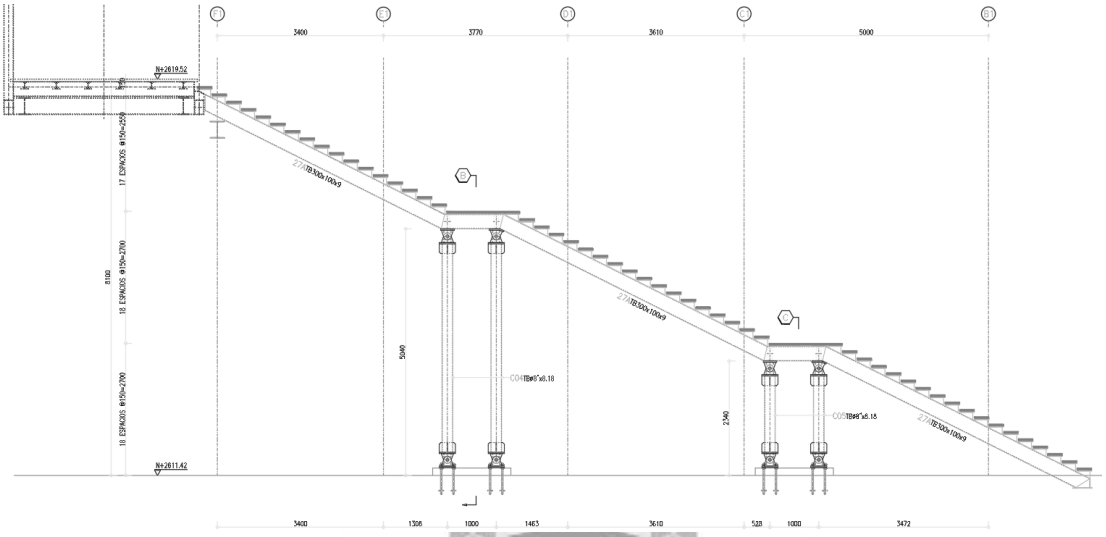
21.8.2 **ESQUEMAS GENERALES**

***Figura 21.33**. Vista en planta escalera 20 de julio.*

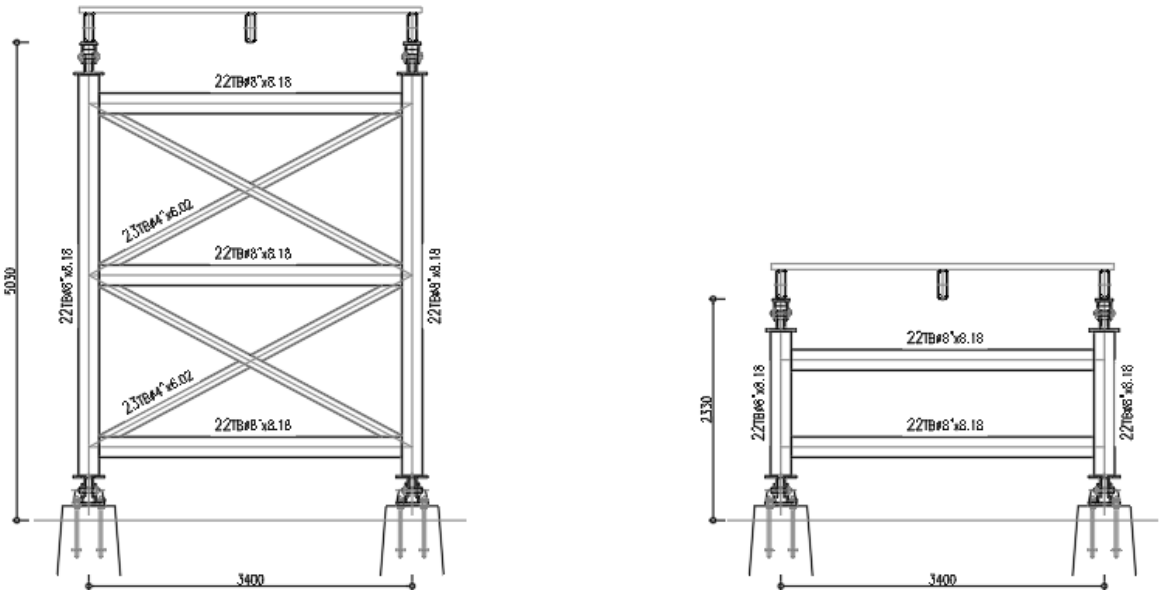


***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 21.34**. Vista lateral escalera 20 de julio.*



Fuente: *Elaboración propia.*
Figura 21.35*. Columnas escaleras.*



Fuente: *Elaboración propia.*

21.8.3 **NORMAS APLICABLES**

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Steel Construcción Manual AISC.

21.8.4 **CARGAS**

21.8.4.1 **Carga muerta (D)**

Corresponde al peso propio de la estructura y el peso de los elementos que permanecerán fijos durante la vida útil de la estructura (cargas permanentes o comunes). Este valor lo toma el programa de análisis de acuerdo a la geometría modelada.

El peso propio de la estructura es determinado directamente por el modelo matemático, sin embargo, se realiza una amplificación del 20% del peso propio por efecto de elementos no modelados, como son los elementos de conexión, platinas, tornillería, articulaciones y otros elementos no modelados.

Peso propio PP *(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)*
Losa pretensada e=0.05m *130 kgf/m² (0,30 kN/m^2)*

21.8.4.2 **Carga viva (L)**

La carga viva (L), constituida por las fuerzas producidas por el uso y ocupación de la estructura.

Se tomo una carga viva de 500kgf/m2 aplicados en las vigas transversales.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

21.8.4.3 **Carga por temperatura (T)**

Aplicadas al modelo para un Δ temperatura de 15 grados centígrados (15 ºC).

21.8.5 **COMBINACIONES DE CARGA**

El diseño de los elementos se realizará siguiendo las indicaciones de la normativa actual con respecto a las combinaciones o grupos de carga. Se incluye la tabla con las combinaciones tomadas en el modelo matemático.

$$1.4(D+F) \qquad \textbf{(B.2.4-1)}$$

$$1.2(D+F+T)+1.6(L+H)+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e) \qquad \textbf{(B.2.4-2)}$$

$$1.2D+1.6(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e)+(L \text{ ó } 0.8W) \qquad \textbf{(B.2.4-3)}$$

$$1.2D+1.6W+1.0L+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e) \qquad \textbf{(B.2.4-4)}$$

$$1.2D+1.0E+1.0L \qquad \textbf{(B.2.4-5)}$$

$$0.9D+1.6W+1.6H \qquad \textbf{(B.2.4-6)}$$

$$0.9D+1.0E+1.6H \qquad \textbf{(B.2.4-7)}$$

TABLE: Combination Definitions

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.4D	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,4	Strength
1.4D			Linear Static	D	1,4	
1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6L+0.5Lr+T			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6L+0.5Lr+T			Linear Static	L	1,6	
1.2D+1.6L+0.5Lr+T			Linear Static	Lr	0,5	
1.2D+1.6L+0.5Lr+T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+1.6L+0.5G+T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6L+0.5G+T			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6L+0.5G+T			Linear Static	L	1,6	
1.2D+1.6L+0.5G+T			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.6L+0.5G+T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+1.6Lr+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6Lr+1.0L			Linear Static	Lr	1,6	
1.2D+1.6Lr+1.0L			Linear Static	L	1	
1.2D+1.6Lr+0.5W1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.5W1			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.5W1			Linear Static	Lr	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.5W1			Linear Static	Vbar	0,5	
1.2D+1.6Lr+0.5W2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.5W2			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.5W2			Linear Static	Lr	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.5W2			Linear Static	Vsot	0,5	
1.2D+1.6G+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6G+1.0L			Linear Static	G	1,6	

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Combination Definitions

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.2D+1.6G+1.0L			Linear Static	L	1	
1.2D+1.6G+0.5W1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.5W1			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6G+0.5W1			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.5W1			Linear Static	Vbar	0,5	
1.2D+1.6G+0.5W2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.5W2			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.6G+0.5W2			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.5W2			Linear Static	Vsot	0,5	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Vbar	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Lr	0,5	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Vsot	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr			Linear Static	Lr	0,5	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	Vbar	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	Vsot	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.0SX+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0SX+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0SX+1.0L			Response Spectrum	Sx	0,411	
1.2D+1.0SX+1.0L			Linear Static	L	1	
1.2D+1.0SY+1.0L	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.0SY+1.0L			Linear Static	D	1,2	
1.2D+1.0SY+1.0L			Response Spectrum	Sy	0,339	
1.2D+1.0SY+1.0L			Linear Static	L	1	
0.9D+1.6W1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W1			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.6W1			Linear Static	Vbar	1,6	
0.9D+1.6W2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W2			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.6W2			Linear Static	Vsot	1,6	
0.9D+1.0SX	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.0SX			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.0SX			Response Spectrum	Sx	0,411	

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	**ComboType**	**AutoDesign**	**CaseType**	**CaseName**	**ScaleFactor**	**SteelDesign**
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
0.9D+1.0SY	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.0SY			Linear Static	D	0,9	
0.9D+1.0SY			Response Spectrum	Sy	0,339	
CM TOTAL	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None
CM TOTAL			Linear Static	D	1	

21.8.6 **MATERIALES**

Acero estructural:

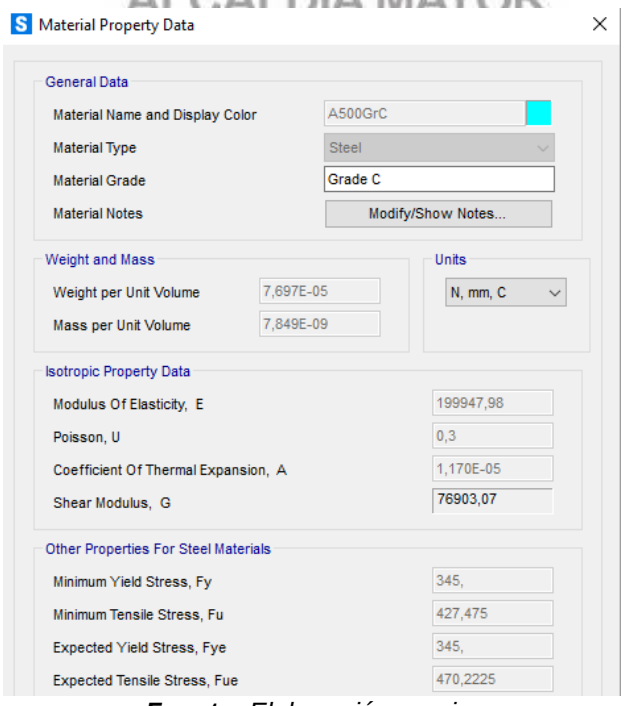
- Perfiles tubulares: calidad ASTM A500 Gr. C.
- Platinas: calidad ASTM A572 Gr. 50.

21.8.7 **MODELOS DE ANÁLISIS**

21.8.7.1 **Datos de entrada**

21.8.7.1.1 Materiales

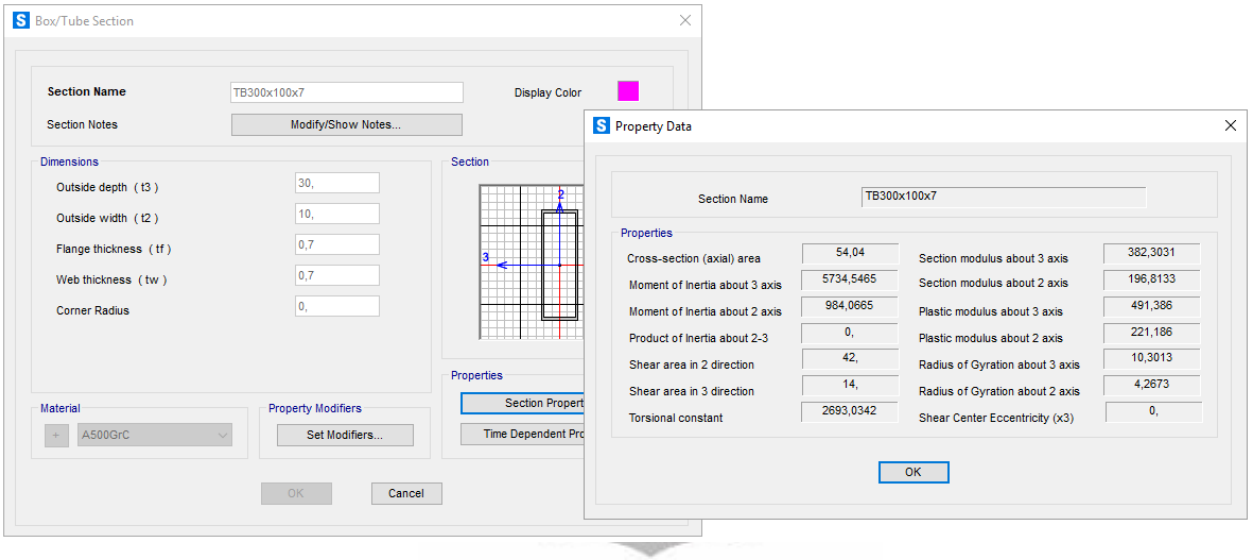
Figura 21.36. *Propiedades ASTM A500Gr. C.*



Fuente: *Elaboración propia.*

21.8.7.1.2 Propiedades secciones

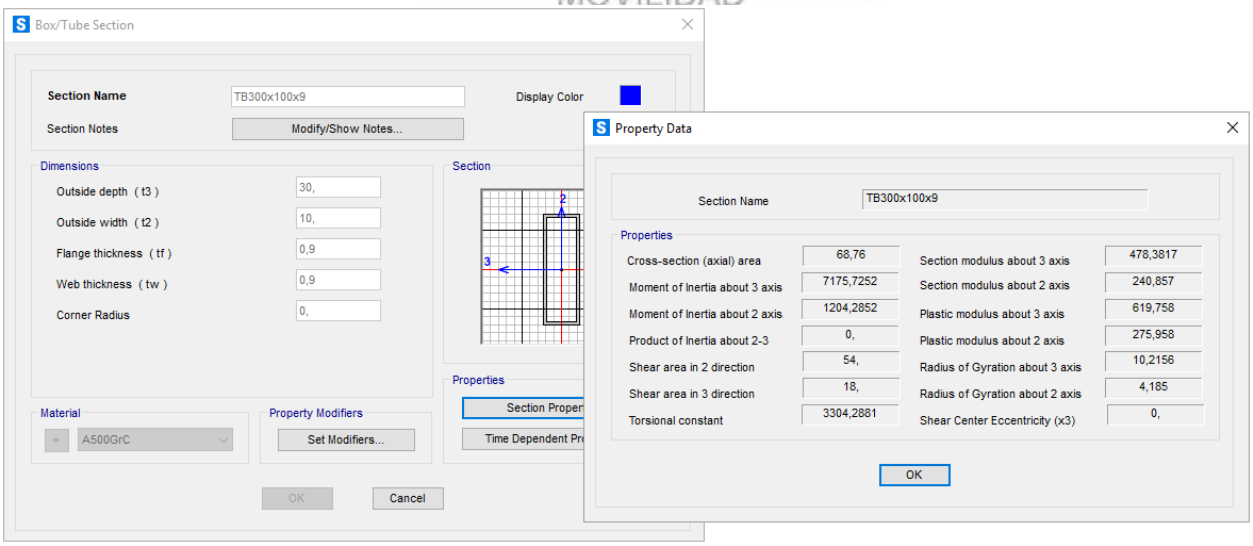
***Figura 21.37**. Propiedades TB 300x100x7 – Vigas.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

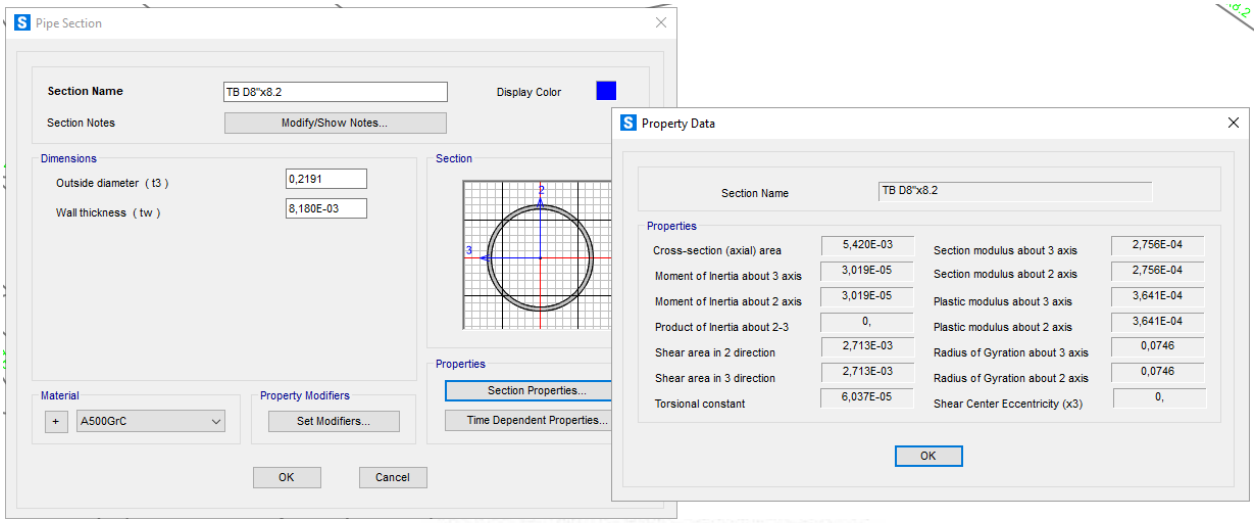
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD

***Figura 21.38**. Propiedades TB 300x100x9 – Gualderas.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

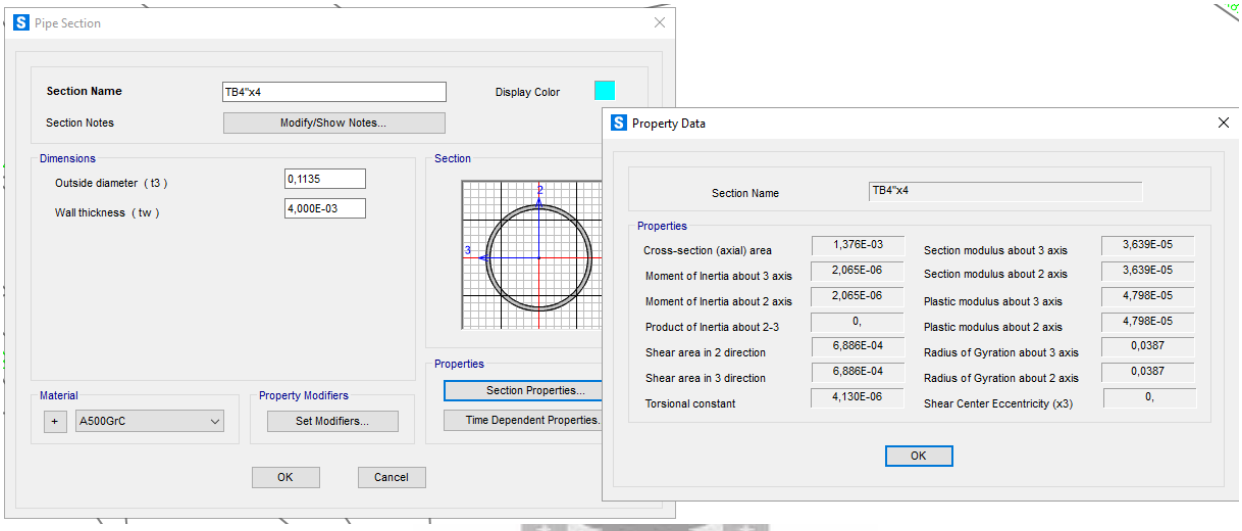
***Figura 21.39**. Propiedades TBϕ8"x8.2 – Columnas y horizontales.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

***Figura 21.40**. Propiedades TBϕ4"x4 – Diagonales.*

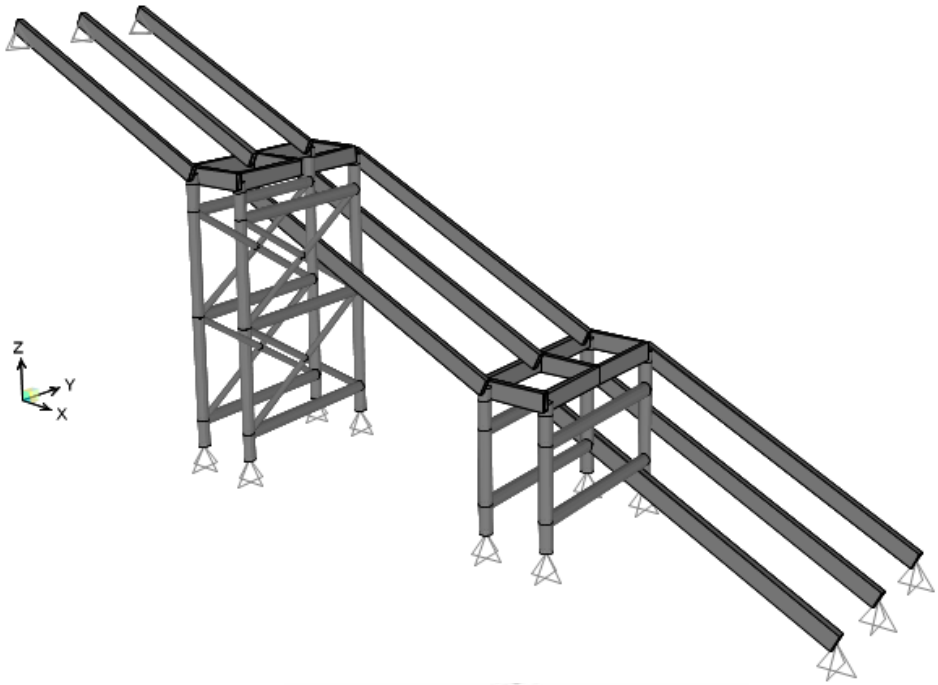


Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

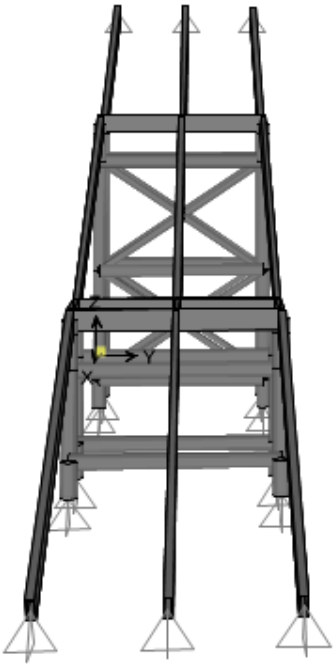
21.8.7.1.3 Esquemas

Figura 21.41*. Vista 3D.*



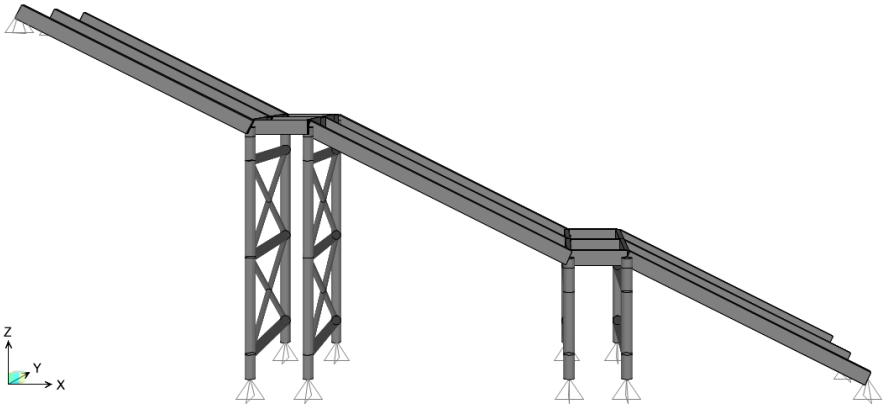
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.42*. Vista frontal.*



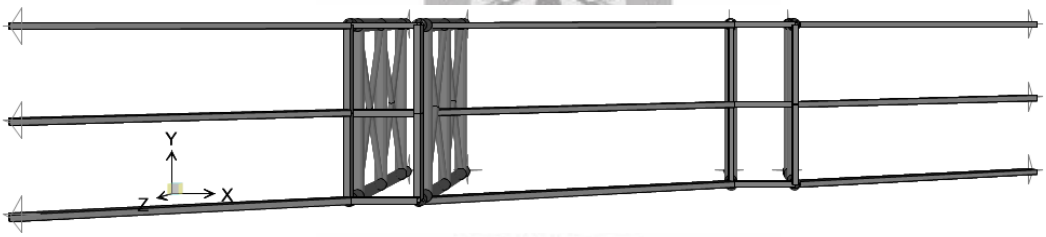
Fuente: *Elaboración propia.*

***Figura 21.43**. Vista lateral.*



***Fuente:** Elaboración propia.*

***Figura 21.44**. Vista en planta.*



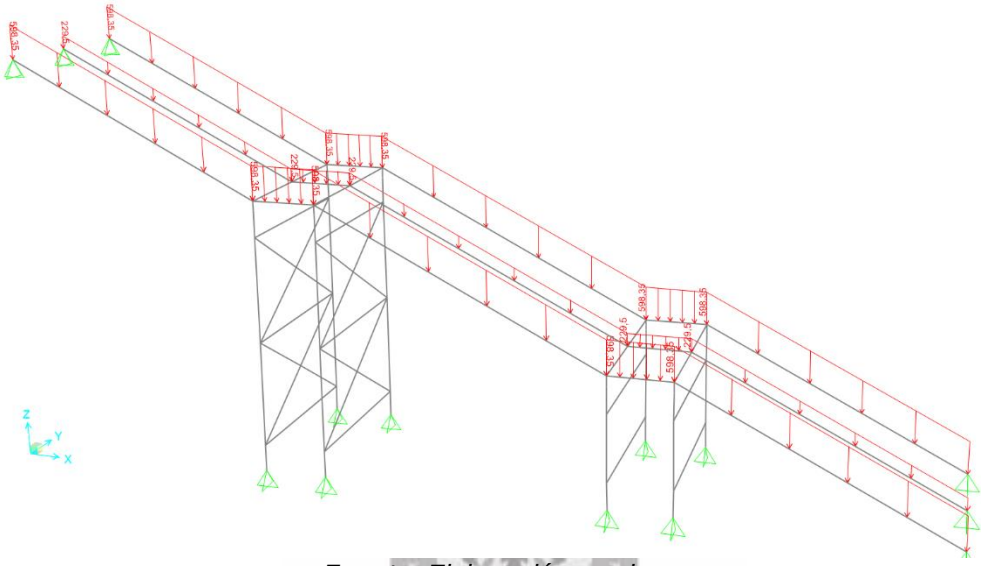
***Fuente:** Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.8.7.1.4 Asignación de cargas

21.8.7.1.4.1 Carga muerta

Figura 21.45 *Carga muerta D*

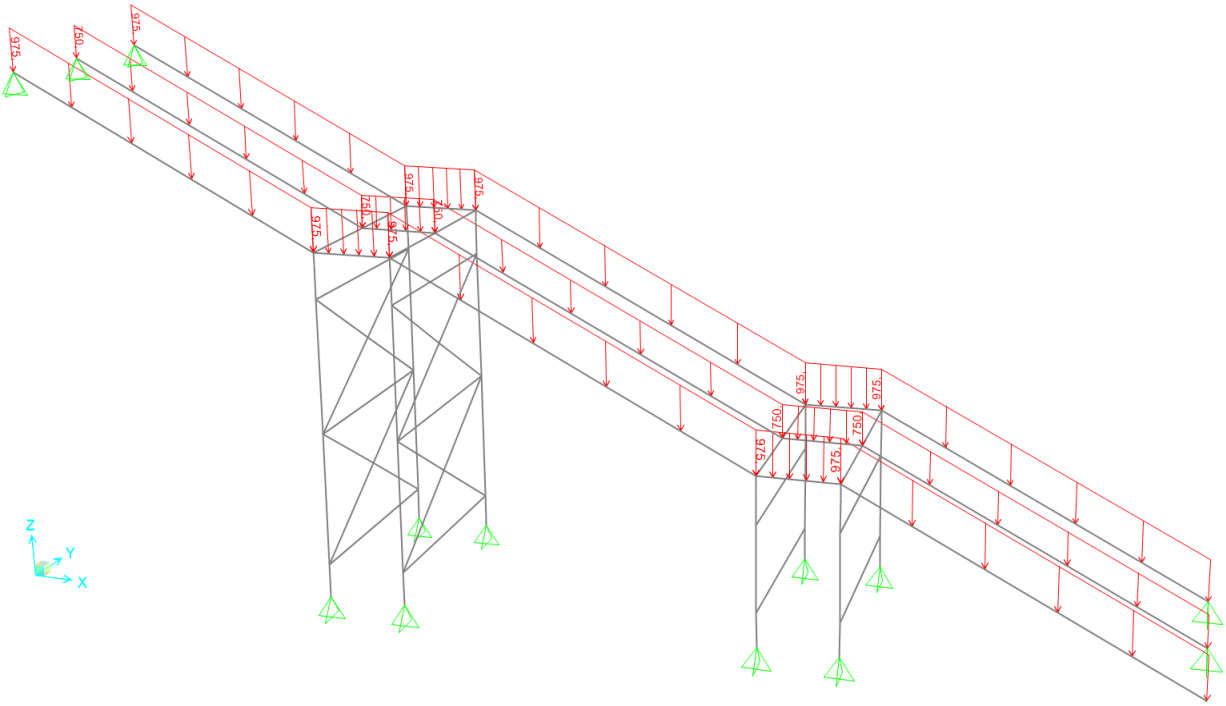


Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR

21.8.7.1.4.2 Carga viva

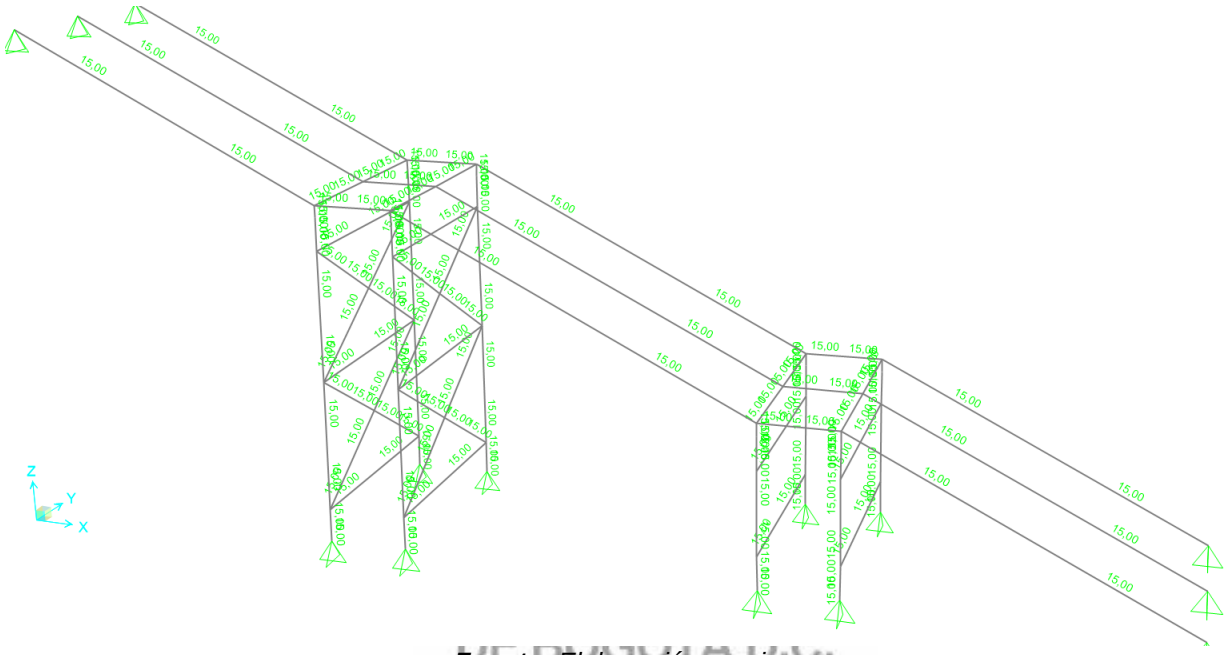
Figura 21.46*. Carga viva L.*



Fuente: *Elaboración propia.*

21.8.7.1.4.3 Temperatura

Figura 21.47 *Temperatura*



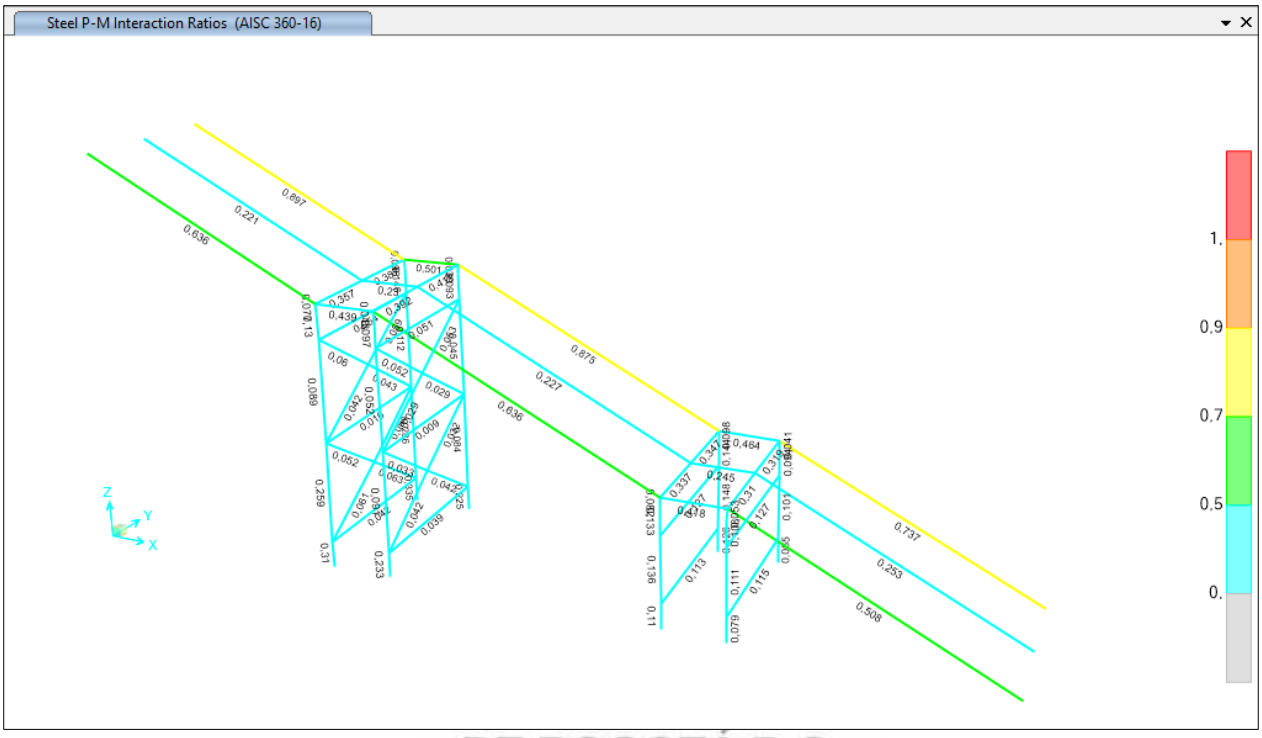
Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.8.7.2 **Diseño de los elementos**

21.8.7.2.1 Verificación de esfuerzos

Figura 21.48 *Relación de esfuerzos*



Fuente: *Elaboración propia.*

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.8.7.2.2 Resultados diseño elementos

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
25	TB300x100x9	Brace	No Messages	0,8971	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	5,345	No Messages	No Messages
26	TB300x100x9	Beam	No Messages	0,5007	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,197	No Messages	No Messages
27	TB300x100x9	Brace	No Messages	0,8754	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	6,040	No Messages	No Messages
28	TB300x100x9	Beam	No Messages	0,4637	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,197	No Messages	No Messages
29	TB300x100x9	Brace	No Messages	0,7365	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,000	No Messages	No Messages
30	TB300x100x9	Brace	No Messages	0,6361	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	5,345	No Messages	No Messages
31	TB300x100x9	Beam	No Messages	0,4387	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,197	No Messages	No Messages
32	TB300x100x9	Brace	No Messages	0,6358	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	6,040	No Messages	No Messages
33	TB300x100x9	Beam	No Messages	0,4182	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,197	No Messages	No Messages
34	TB300x100x9	Brace	No Messages	0,5079	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,000	No Messages	No Messages
35	TB300x100x9	Brace	No Messages	0,2210	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	5,345	No Messages	No Messages
36	TB300x100x9	Beam	No Messages	0,2299	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,000	No Messages	No Messages
37	TB300x100x9	Brace	No Messages	0,2272	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,000	No Messages	No Messages
38	TB300x100x9	Beam	No Messages	0,2450	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,197	No Messages	No Messages
39	TB300x100x9	Brace	No Messages	0,2526	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,000	No Messages	No Messages
50	TB300x100x7	Beam	No Messages	0,3568	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,500	No Messages	No Messages
51	TB300x100x7	Beam	No Messages	0,3867	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,000	No Messages	No Messages
52	TB300x100x7	Beam	No Messages	0,3919	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,500	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
53	TB300x100x7	Beam	No Messages	0,4114	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,000	No Messages	No Messages
54	TB300x100x7	Beam	No Messages	0,3373	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,500	No Messages	No Messages
55	TB300x100x7	Beam	No Messages	0,3474	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,000	No Messages	No Messages
56	TB300x100x7	Beam	No Messages	0,3101	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,500	No Messages	No Messages
57	TB300x100x7	Beam	No Messages	0,3185	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,000	No Messages	No Messages
2	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0769	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,190	No Messages	No Messages
4	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0430	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,190	No Messages	No Messages
6	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0978	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,190	No Messages	No Messages
8	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0391	Minor Shear	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
10	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0815	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,200	No Messages	No Messages
12	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0532	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,200	No Messages	No Messages
14	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0976	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,200	No Messages	No Messages
16	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0405	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,200	No Messages	No Messages
60	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,0087	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,500	No Messages	No Messages
61	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,0157	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	1,500	No Messages	No Messages
74	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,1154	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
75	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,1130	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	3,000	No Messages	No Messages
79	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1097	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,500	No Messages	No Messages
91	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0789	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,500	No Messages	No Messages
93	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1259	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	0,500	No Messages	No Messages
114	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0648	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,500	No Messages	No Messages
122	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1359	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,290	No Messages	No Messages
124	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1328	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
225	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1107	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,290	No Messages	No Messages
231	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1082	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
237	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1483	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,290	No Messages	No Messages
263	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1444	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
264	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1007	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,290	No Messages	No Messages
265	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0943	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
266	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,1269	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
267	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,1268	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
268	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,3095	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,000	No Messages	No Messages
270	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,2332	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,000	No Messages	No Messages
272	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,3353	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,000	No Messages	No Messages
274	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,2251	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,500	No Messages	No Messages
277	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1303	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
279	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0972	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
281	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1458	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
283	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0932	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
284	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,0539	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
285	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,0511	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
286	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,0423	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	3,000	No Messages	No Messages
287	TB D8"x8.2	Beam	No Messages	0,0391	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
288	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,2588	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,000	No Messages	No Messages
289	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0888	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	2,000	No Messages	No Messages
290	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0425	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
291	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0318	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
292	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0330	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,803	No Messages	No Messages
293	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0418	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,803	No Messages	No Messages
294	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0612	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
295	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0536	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
296	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0515	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,803	No Messages	No Messages

ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16									
Frame	**DesignSect**	**DesignType**	**Status**	**Ratio**	**RatioType**	**Combo**	**Location**	**ErrMsg**	**WarnMsg**
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
297	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0630	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,803	No Messages	No Messages
298	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0416	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,803	No Messages	No Messages
299	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0588	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,803	No Messages	No Messages
300	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0602	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
301	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0427	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,803	No Messages	No Messages
302	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0518	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
303	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0293	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	0,000	No Messages	No Messages
304	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0292	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,803	No Messages	No Messages
305	TB4"x4	Brace	No Messages	0,0526	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	1,803	No Messages	No Messages
306	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0909	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,000	No Messages	No Messages
307	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0518	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,000	No Messages	No Messages
308	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,2860	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	0,000	No Messages	No Messages
309	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,1121	PMM	1.2D+1.6L+0.5G+T	2,000	No Messages	No Messages
310	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0838	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L (Sp)	2,000	No Messages	No Messages
311	TB D8"x8.2	Column	No Messages	0,0455	PMM	1.2D+1.0SY+1.0L	2,000	No Messages	No Messages

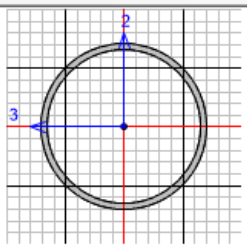
21.8.7.2.3 Diseño elementos Columna

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Kgf, m, C

Frame : 272	X Mid: 4,781	Combo: 1.2D+1.0SY+1.0L	Design Type: Column		
Length: 0,5	Y Mid: 3,45	Shape: TB D8"x8.2	Frame Type: IMF		
Loc : 0,	Z Mid: 0,25	Class: Seismic HD	Princpl Rot: 0, degrees		
Provision: LRFD	Analysis: Direct Analysis				
D/C Limit=0,95	2nd Order: General 2nd Order		Reduction: Tau-b Fixed		
AlphaPr/Py=0,086	AlphaPr/Pe=0,001	Tau_b=1,	EA factor=0,8	EI factor=0,8	
Ignore Seismic Code? No		Ignore Special EQ Load? No		D/P Plug Welded? Yes	
SDC: D	I=1,	Rho=1,	Sds=0,5		
R=8,	Omega0=3,	Cd=5,5			
PhiB=0,9	PhiC=0,9	PhiTY=0,9	PhiTF=0,75		
PhiS=0,9	PhiS-RI=1,	PhiST=0,9			
A=0,005	I33=3,019E-05	r33=0,075	S33=2,756E-04	Av3=0,003	
J=6,037E-05	I22=3,019E-05	r22=0,075	S22=2,756E-04	Av2=0,003	
E=2,039E+10	Fy=35180208,6	Ry=1,	z33=3,641E-04		
RLLF=1,	Fu=43590316,8		z22=3,641E-04		

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SY+1.0L)
(ASCE 12.4.3.2(5): (1.2+0.2*Sds)*D + 1.0*L + Omega0*Qe)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0,	-16304,112	0,	0,	0,	0,	0,

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1a)
D/C Ratio: 0,335 = 0,335 + 0, + 0,
= (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_hd	Lambda_md	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Bending/Any	28,801	30,717	35,933	40,569	179,663	260,802	Seismic HD
Axial/Flange	28,801				63,752		Seismic HD

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1a)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,6
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,6

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,667

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity	
Axial	-57351,807	171054,831	171617,614	
	Mu Moment	**phi*Mn Capacity**	**phi*Mn No LTB**	**phi*Mn Cb=1**
Major Moment	0,	11527,827	11527,827	11527,827
Minor Moment	0,	11527,827		
	Tu Moment	**Tn Capacity**	**phi*Tn Capacity**	
Torsion	0,	11282,261	10154,035	

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	63,827	51485,284	0,001	OK
Minor Shear	1272,515	51485,284	0,025	OK

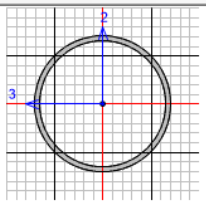
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Diagonales

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Kgf, m, C

Frame : 297	X Mid: 4,781	Combo: 1.2D+1.0SY+1.0L	Design Type: Brace		
Length: 1,803	Y Mid: 2,7	Shape: TB4"x4	Frame Type: IMF		
Loc : 1,803	Z Mid: 1,	Class: Seismic HD	Princpl Rot: 0, degrees		
Provision: LRFD	Analysis: Direct Analysis				
D/C Limit=0,95	2nd Order: General 2nd Order		Reduction: Tau-b Fixed		
AlphaPr/Py=0,056	AlphaPr/Pe=0,021	Tau_b=1,	EA factor=0,8	EI factor=0,8	
Ignore Seismic Code? No		Ignore Special EQ Load? No		D/P Plug Welded? Yes	
SDC: D	I=1,	Rho=1,	Sds=0,5		
R=8,	Omega0=3,	Cd=5,5			
PhiB=0,9	PhiC=0,9	PhiTY=0,9	PhiTF=0,75		
PhiS=0,9	PhiS-RI=1,	PhiST=0,9			
A=0,001	I33=2,065E-06	r33=0,039	S33=3,639E-05	Av3=6,886E-04	
J=4,130E-06	I22=2,065E-06	r22=0,039	S22=3,639E-05	Av2=6,886E-04	
E=2,039E+10	Fy=35180208,6	Ry=1,	z33=4,798E-05		
RLLF=1,	Fu=43590316,8		z22=4,798E-05		

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.0SY+1.0L)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
1,803	-2702,757	-40,477	-0,778	6,806	-1,893	2,22

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)
D/C Ratio: 0,063 = 0,036 + 0,027 + 0,
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_hd	Lambda_md	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Bending/Any	30,511	30,717	35,933	40,569	179,663	260,802	Seismic HD
Axial/Flange	30,511				63,752		Seismic HD

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,675

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	2,455

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity	
Axial	-2702,757	37183,236	43567,727	
	Mu Moment	**phi*Mn Capacity**	**phi*Mn No LTB**	**phi*Mn Cb=1**
Major Moment	-40,477	1519,226	1519,226	1519,226
Minor Moment	-0,778	1519,226		
	Tu Moment	**Tn Capacity**	**phi*Tn Capacity**	
Torsion	2,22	1486,48	1337,832	

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	43,734	13070,318	0,003	OK
Minor Shear	1,893	13070,318	0,	OK

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	-2702,757	394,17

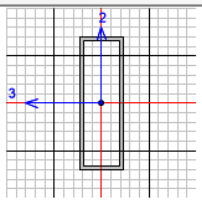
Viga Gualdera

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C




```
AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK    (Summary for Combo and Station)
Units  :  Kgf, m, C

Frame :  25       X Mid:  2,391     Combo:  1.2D+1.6L+0.5G+TDesign Type:  Brace
Length:  5,345    Y Mid:  3,45      Shape:  TB300x100x9     Frame Type:  IMF
Loc   :  5,345    Z Mid:  6,385     Class:  Compact         Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD   Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0,95    2nd Order: General 2nd Order        Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0,164  AlphaPr/Pe=0,468  Tau_b=1,         EA factor=0,8     EI factor=0,8
Ignore Seismic Code?  No            Ignore Special EQ Load?  No         D/P Plug Welded?  Yes

SDC: D            I=1,              Rho=1,            Sds=0,5
R=8,              Omega0=3,         Cd=5,5
PhiB=0,9          PhiC=0,9          PhiTY=0,9         PhiTF=0,75
PhiS=0,9          PhiS-RI=1,        PhiST=0,9

A=0,007           I33=7,176E-05     r33=0,102         S33=4,784E-04     Av3=0,002
J=3,304E-05       I22=1,204E-05     r22=0,042         S22=2,409E-04     Av2=0,005
E=2,039E+10       Fy=35180208,6     Ry=1,             z33=6,198E-04
RLLF=1,           Fu=43590316,8                       z22=2,760E-04

HSS Welding: ERW  Reduce HSS Thickness? Yes


STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6L+0.5G+T)
    Location          Pu         Mu33        Mu22        Vu2         Vu3          Tu
    5,345       -39718,158   -6544,901       72,91    6855,857     -13,641     232,806

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO    (H1-1a)
    D/C Ratio:     0,897 = 0,593 + 0,296 + 0,007
                         = (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

COMPACTNESS
    Slenderness       Lambda    Lambda_p    Lambda_r    Lambda_s Compactness
    Major/Flange       9,947      26,963      35,87                Compact
         /Web         33,842      58,259     137,222               Compact
    Minor/Flange       9,947      58,259     137,222               Compact
         /Web         33,842      26,963      35,87            Non-Compact
    Axial/Flange       9,947                  35,87                Compact
         /Web         33,842                  35,87                Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN    (H1-1a)
    Factor                L          K1          K2          B1          B2          Cm
    Major Bending         1,         1,          1,          1,          1,          1,
    Minor Bending         1,         1,          1,          1,          1,         0,6
```

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,894

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-39718,158	66950,891	217709,203

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-6544,901	19622,894	19622,894	19227,55
Minor Moment	72,91	8737,434		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	232,806	10001,916	9001,725

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	6855,857	89680,234	0,076	OK
Minor Shear	13,641	26077,231	0,001	OK

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	-39718,158	0,

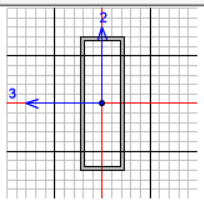
Vigas

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Steel Stress Check Data AISC 360-16

File

Units Kgf, m, C



AISC 360-16 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Kgf, m, C

Frame :	26	X Mid:	5,38	Combo:	1.2D+1.6L+0.5G+TDesign Type: Beam
Length:	1,197	Y Mid:	3,45	Shape:	TB300x100x9 Frame Type: IMF
Loc :	1,197	Z Mid:	5,19	Class:	Compact Princpl Rot: 0, degrees

Provision: LRFD	Analysis: Direct Analysis			
D/C Limit=0,95	2nd Order: General 2nd Order		Reduction: Tau-b Fixed	
AlphaPr/Py=0,126	AlphaPr/Pe=0,018	Tau_b=1,	EA factor=0,8	EI factor=0,8
Ignore Seismic Code? No		Ignore Special EQ Load? No		D/P Plug Welded? Yes

SDC: D	I=1,	Rho=1,	Sds=0,5	
R=8,	Omega0=3,	Cd=5,5		
PhiB=0,9	PhiC=0,9	PhiTY=0,9	PhiTF=0,75	
PhiS=0,9	PhiS-RI=1,	PhiST=0,9		
A=0,007	I33=7,176E-05	r33=0,102	S33=4,784E-04	Av3=0,002
J=3,304E-05	I22=1,204E-05	r22=0,042	S22=2,409E-04	Av2=0,005
E=2,039E+10	Fy=35180208,6	Ry=1,	z33=6,198E-04	
RLLF=1,	Fu=43590316,8		z22=2,760E-04	

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6L+0.5G+T)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
1,197	-30563,639	-6519,045	821,313	1596,268	-1377,489	131,106

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1b)
D/C Ratio: 0,501 = 0,075 + 0,332 + 0,094
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

COMPACTNESS

Slenderness	Lambda	Lambda_p	Lambda_r	Lambda_s	Compactness
Major/Flange	9,947	26,963	35,87		Compact
/Web	33,842	58,259	137,222		Compact
Minor/Flange	9,947	58,259	137,222		Compact
/Web	33,842	26,963	35,87		Non-Compact
Axial/Flange	9,947		35,87		Compact
/Web	33,842		35,87		Compact

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1,	1,	1,	1,	1,	1,
Minor Bending	1,	1,	1,	1,	1,	0,203

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1,	1,	1,056

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-30563,639	205059,282	217709,203

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	-6519,045	19622,894	19622,894	19622,894
Minor Moment	821,313	8737,434		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	131,106	10001,916	9001,725

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	1596,268	89680,234	0,018	OK
Minor Shear	1377,489	26077,231	0,053	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	1223,549	1599,238

21.8.7.3 **Deflexiones**

Carga Viva:

Para el caso de carga viva, la AASHTO especifica que el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

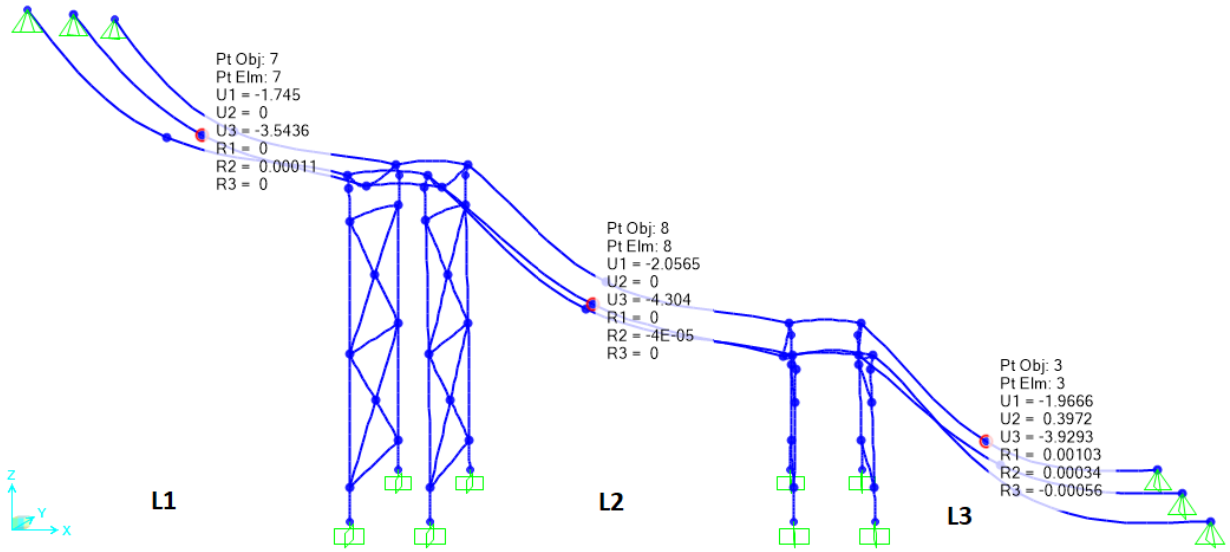
$$\Delta_{cv1} \leq \frac{L}{500} = \frac{5.35}{500} = 0.0107m = 10.70mm$$

$$\Delta_{cv2} \leq \frac{L}{500} = \frac{6.04}{500} = 0.012m = 12.08mm$$

$$\Delta_{cv1} \leq \frac{L}{500} = \frac{5.57}{500} = 0.0111m = 11.14mm$$

Donde:

Δ_{cv}: Deflexión máxima ocasionada por la Carga Viva (m).
L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).



$$\Delta_{L1} = \frac{5350mm}{3{,}54mm} = \frac{L}{1511}\ Cumple$$

$$\Delta_{L2} = \frac{6040mm}{4.30mm} = \frac{L}{1405}\ Cumple$$

$$\Delta_{L3} = \frac{5570mm}{3.93mm} = \frac{L}{1417}\ Cumple$$

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.8.7.4 **Control de vibraciones**

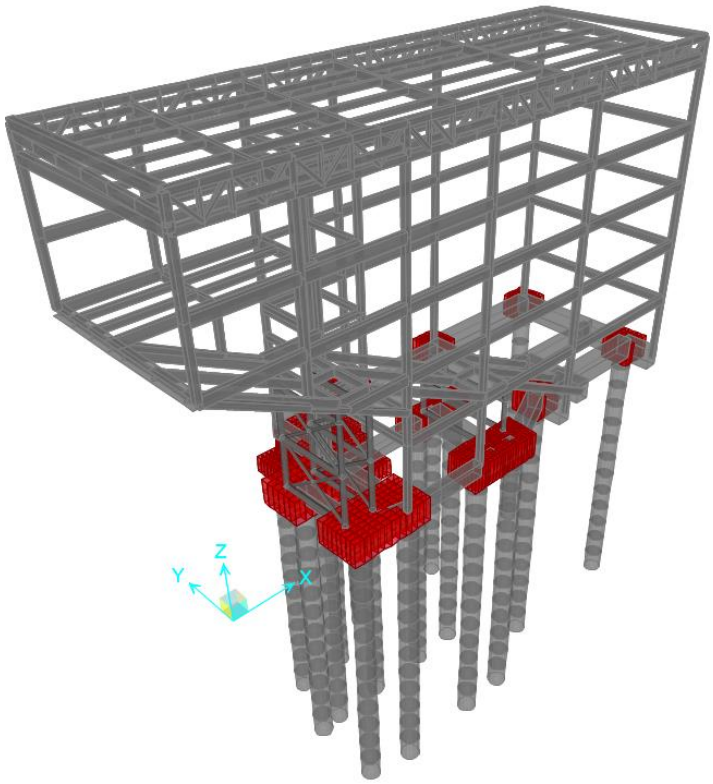
Para la escalera se tiene que las vibraciones verticales cumplen, con respecto a la mínima requerida por la norma que es una frecuencia de 3 Hz. Para este puente, las frecuencias, según el modelo son:

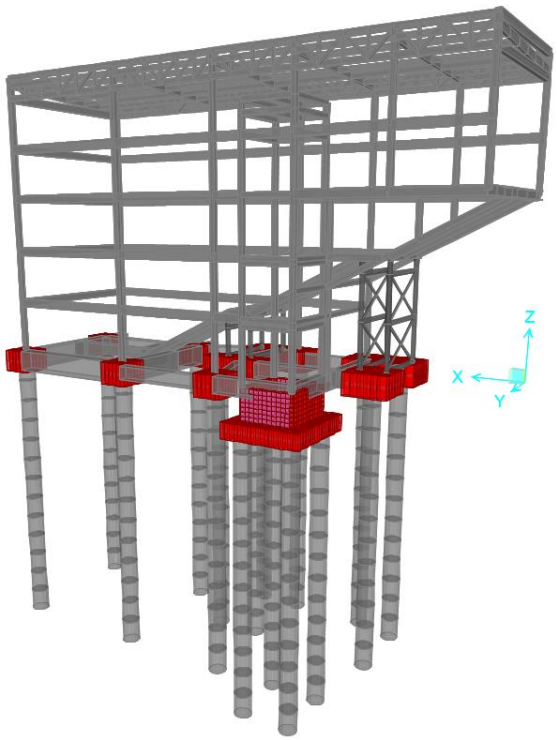
TABLE: Modal Periods And Frequencies						
OutputCase	**StepType**	**StepNum**	**Period**	**Frequency**	**CircFreq**	**Eigenvalue**
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1	0,162	6,173	38,786	1504,337
MODAL	Mode	2	0,116	8,607	54,077	2924,275
MODAL	Mode	3	0,068	14,726	92,526	8561,073
MODAL	Mode	4	0,064	15,662	98,404	9683,384
MODAL	Mode	5	0,055	18,289	114,915	13205,383
MODAL	Mode	6	0,051	19,548	122,825	15085,906
MODAL	Mode	7	0,046	21,966	138,018	19048,938
MODAL	Mode	8	0,045	22,176	139,337	19414,721
MODAL	Mode	9	0,038	26,262	165,006	27227,061

MODAL	Mode	10	0,038	26,299	165,239	27304,047
MODAL	Mode	11	0,034	29,292	184,049	33873,912
MODAL	Mode	12	0,032	30,797	193,506	37444,449

21.9 **DISEÑO CIMENTACIÓN**

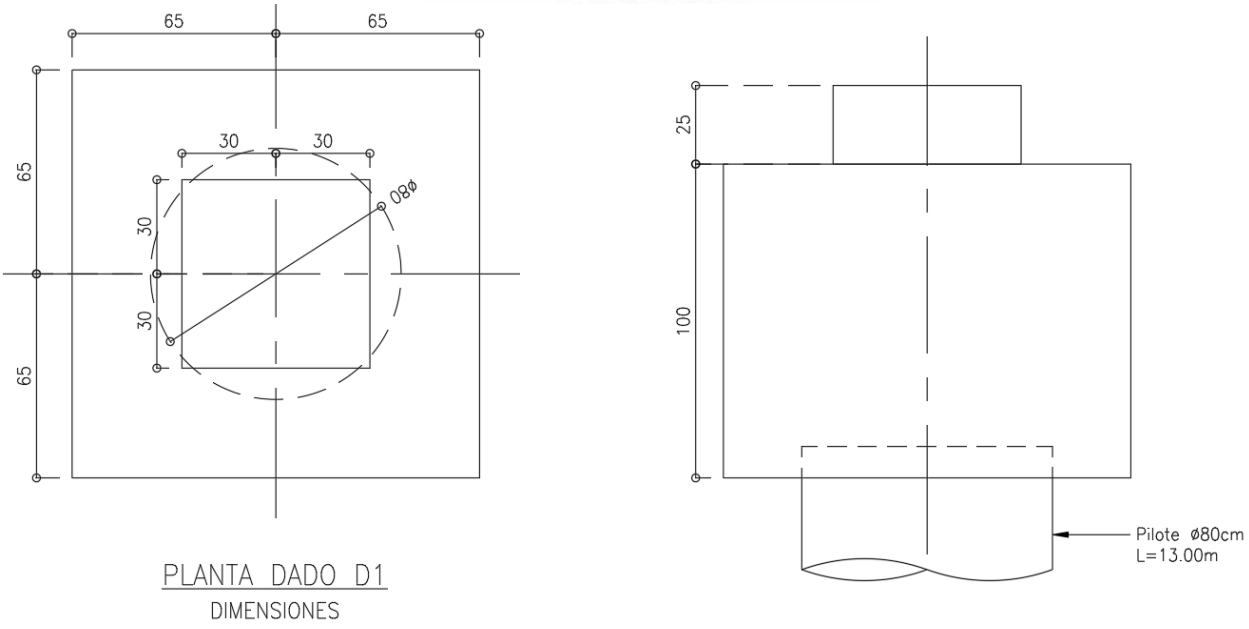
Figura 21.49 *Esquema general*





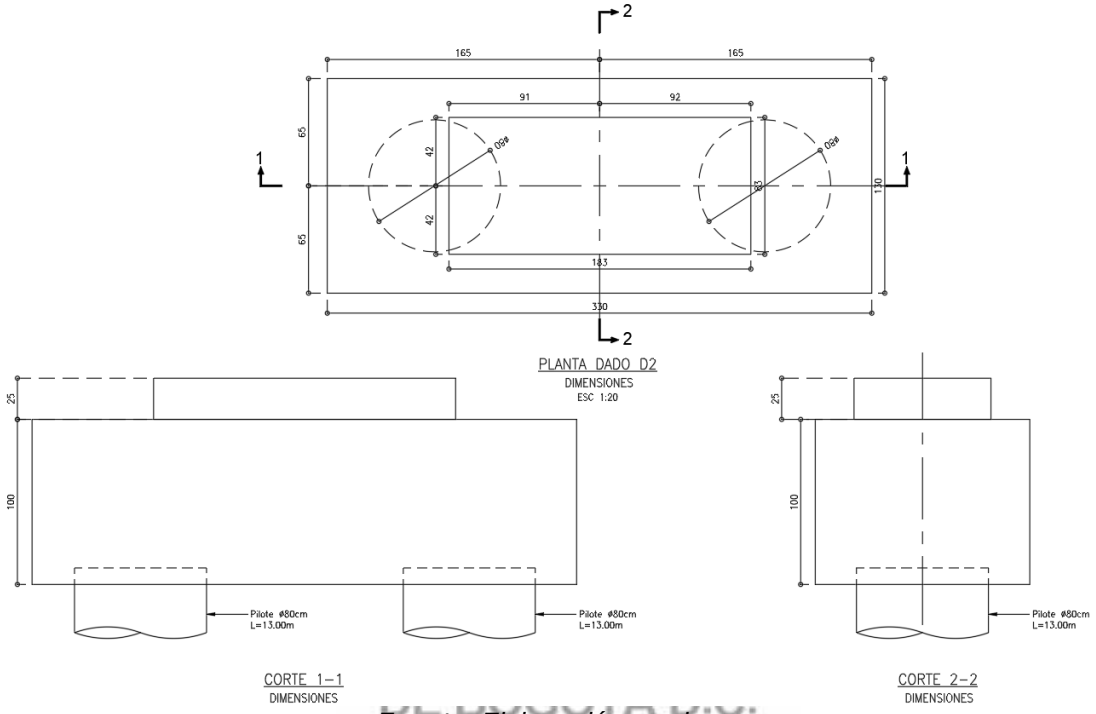
Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.50 *Planta y alzado dado D1.*



Fuente: *Elaboración propia.*

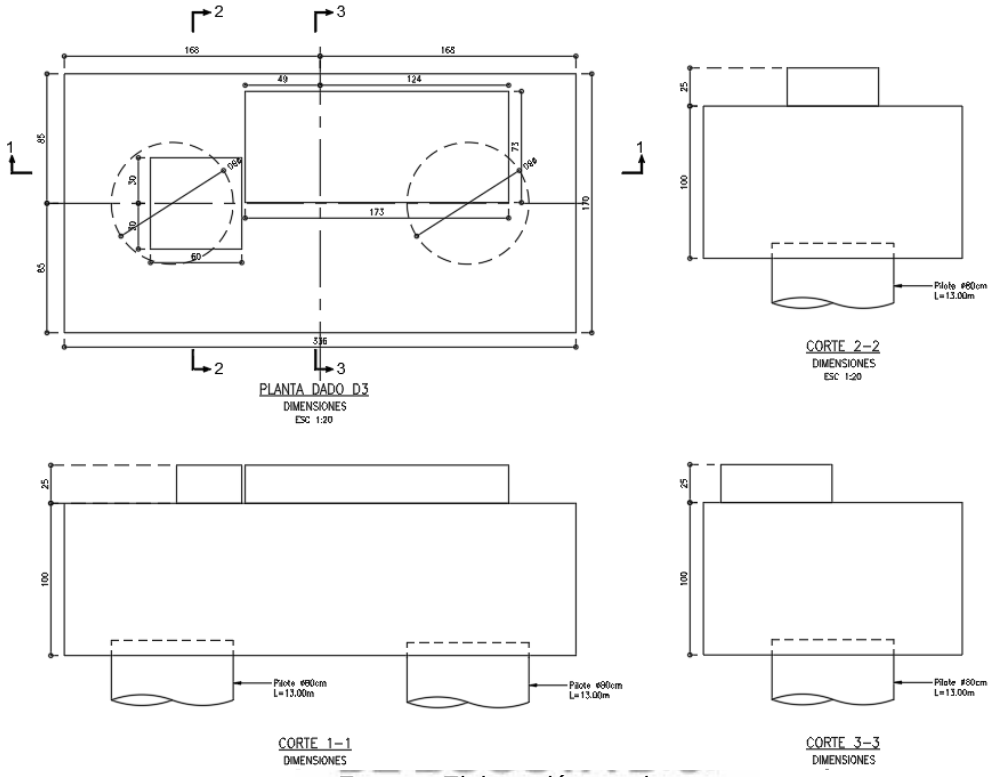
Figura 21.51 *Planta y alzado dado D2.*



Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

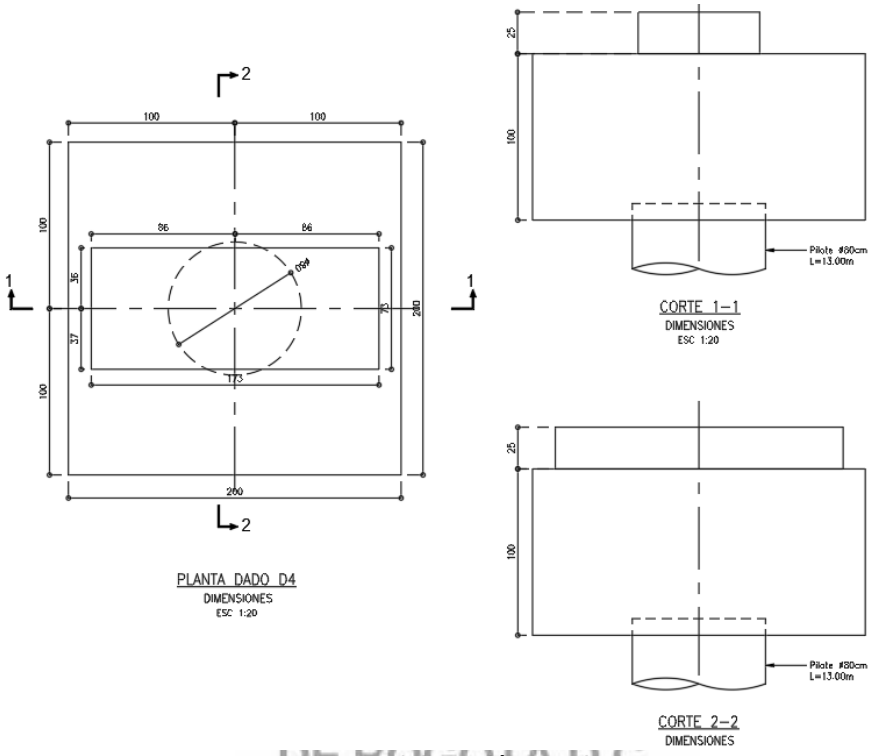
Figura 21.52 *Planta y alzado dado D3.*



Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

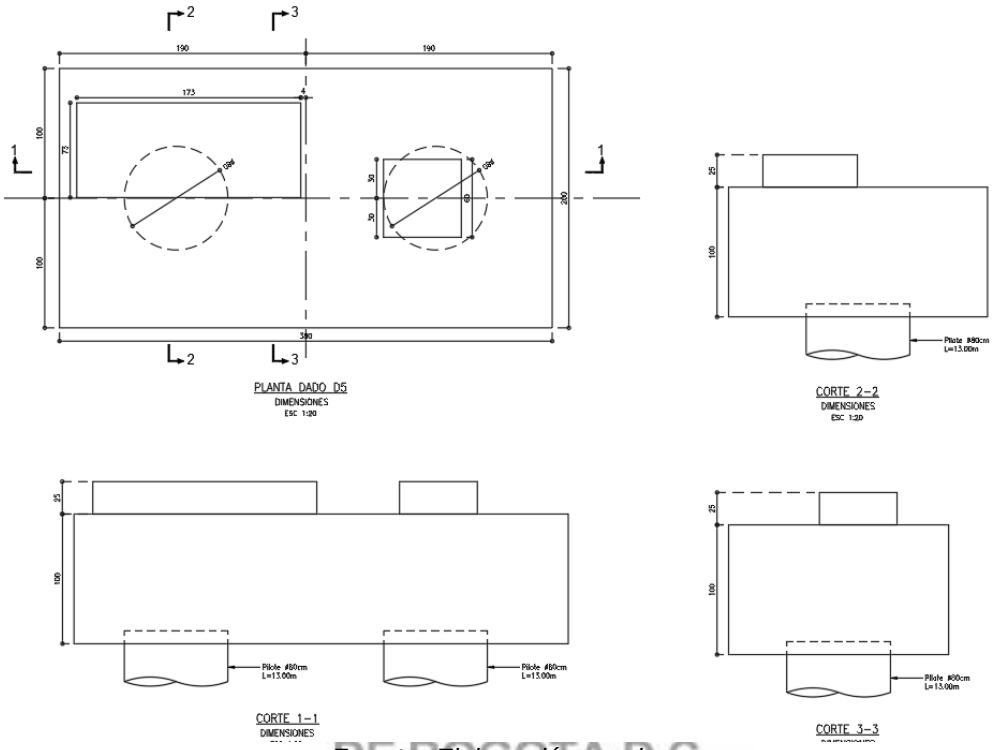
Figura 21.53 *Planta y alzado dado D4.*



Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

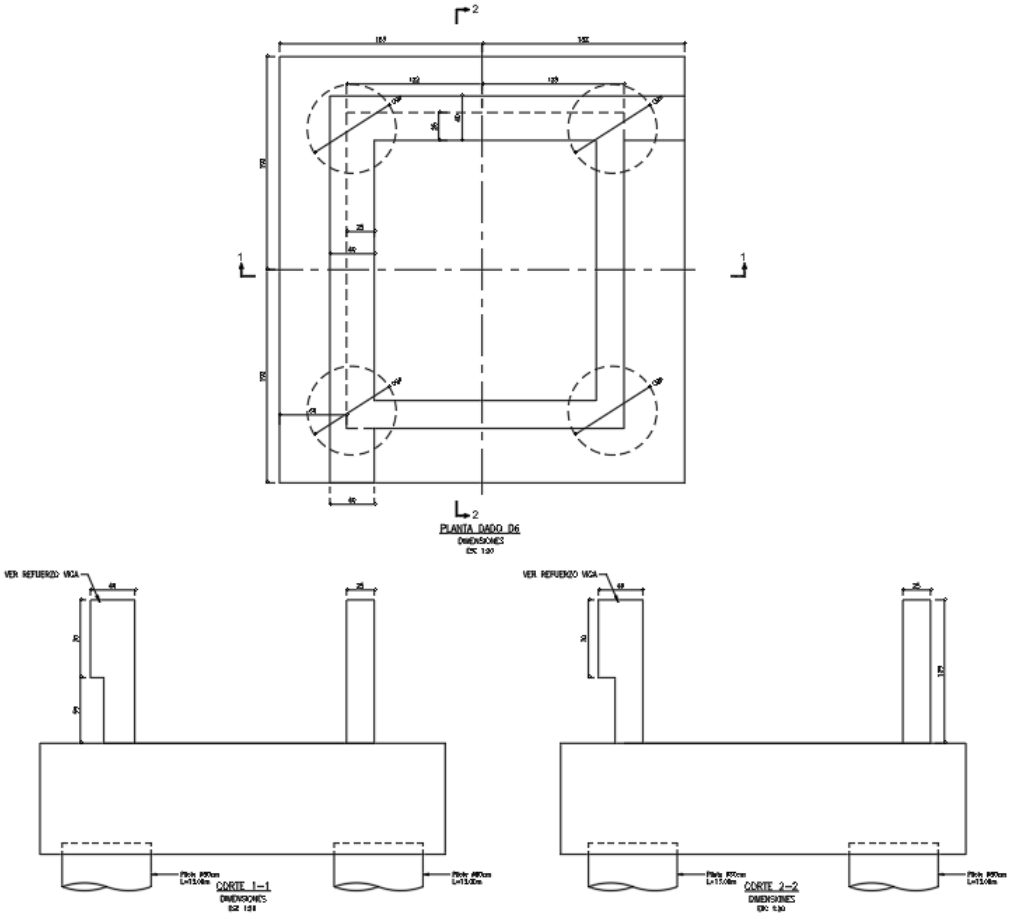
Figura 21.54 *Planta y alzado dado D5.*



Fuente: *Elaboración propia.*

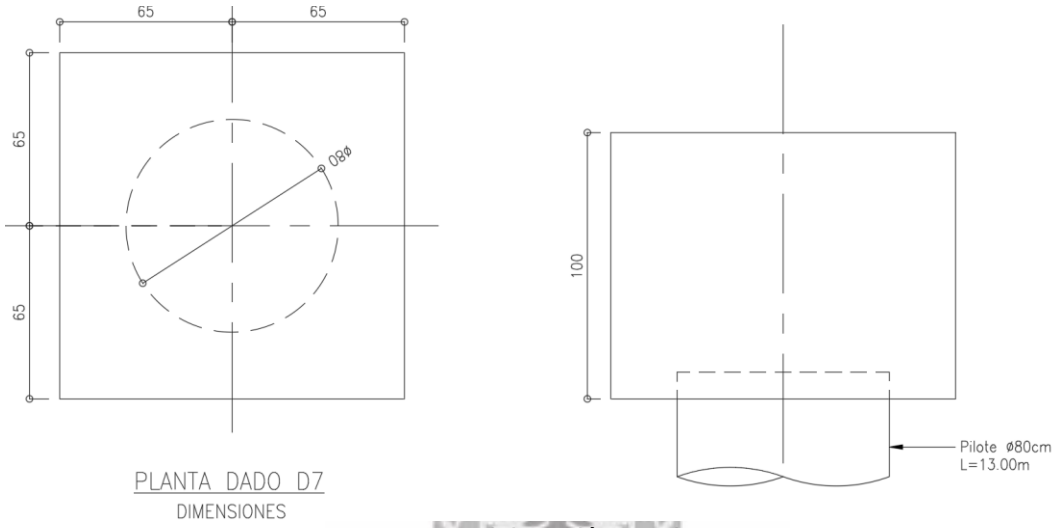
BE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 21.55 *Planta y alzado dado D6.*



Fuente: *Elaboración propia.*

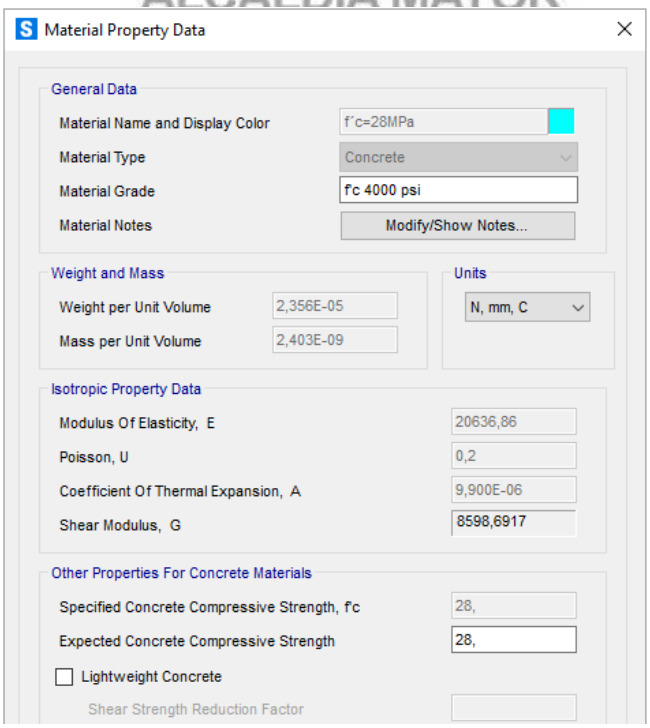
Figura 21.56 *Planta y alzado dado D7.*



Fuente: *Elaboración propia.*

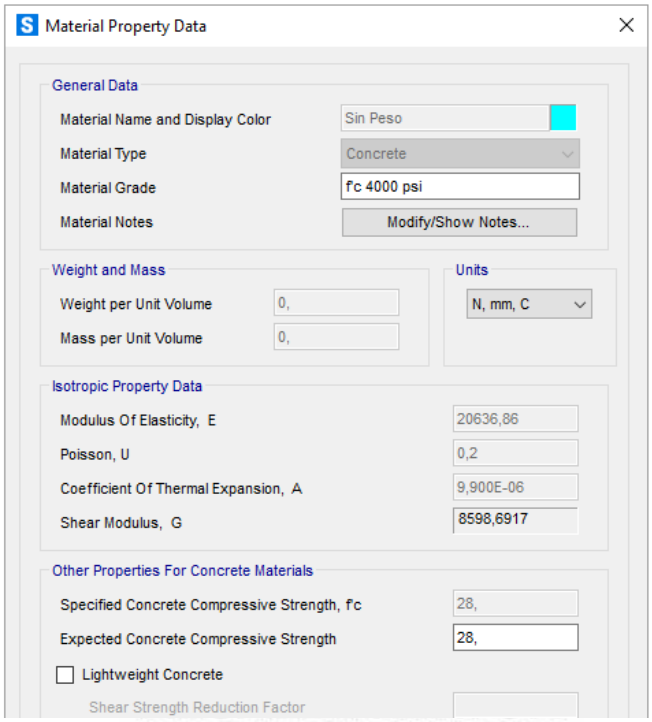
21.9.1 **Definición del material**

Figura 21.57 *Concreto dados*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.58 Concreto pilotes



Fuente: *Elaboración propia.*

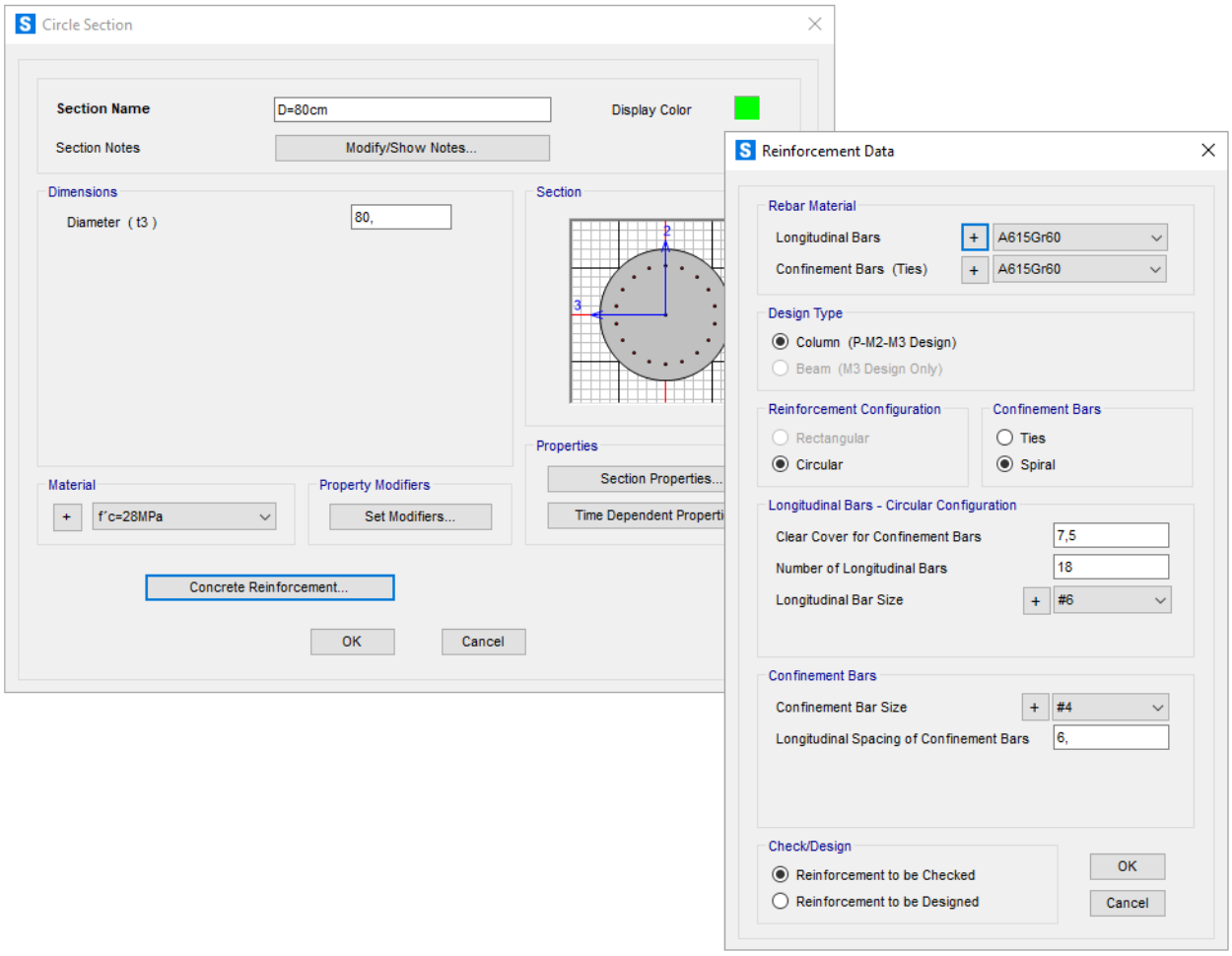
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.2 **Definición de elementos**

21.9.2.1 **Pilote D=0.80m**

Para un pilote de 0.8 m de diámetro y longitud de 13.0m se colocó un refuerzo de 18#6 con espirales N°4 cada 6.0 cm.

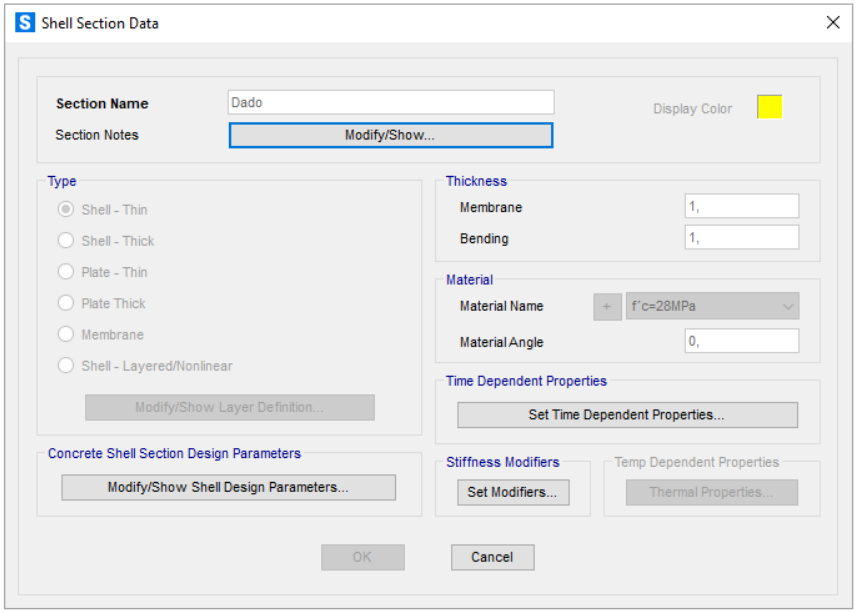
Figura 21.59 *Definición pilote D=0.80m*



Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.2.2 **Dado**

Figura 21.60 *Definición Dado*

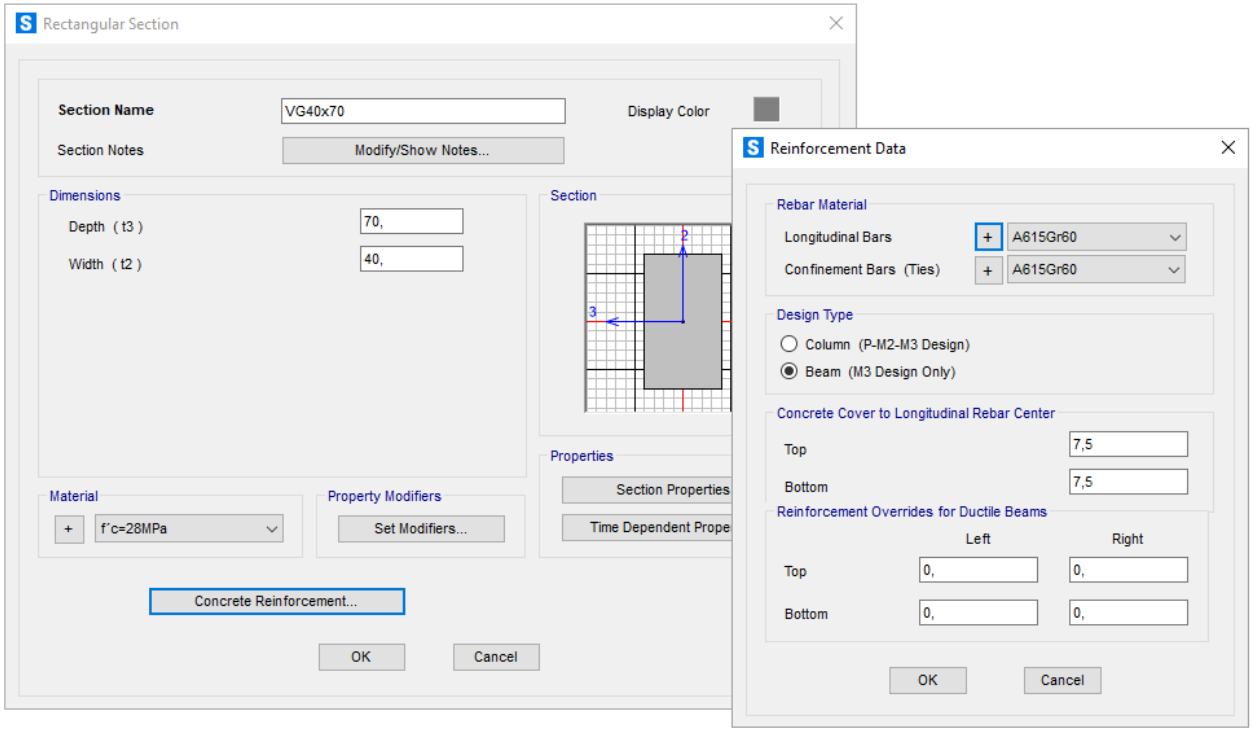


Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.2.3 **Vigas**

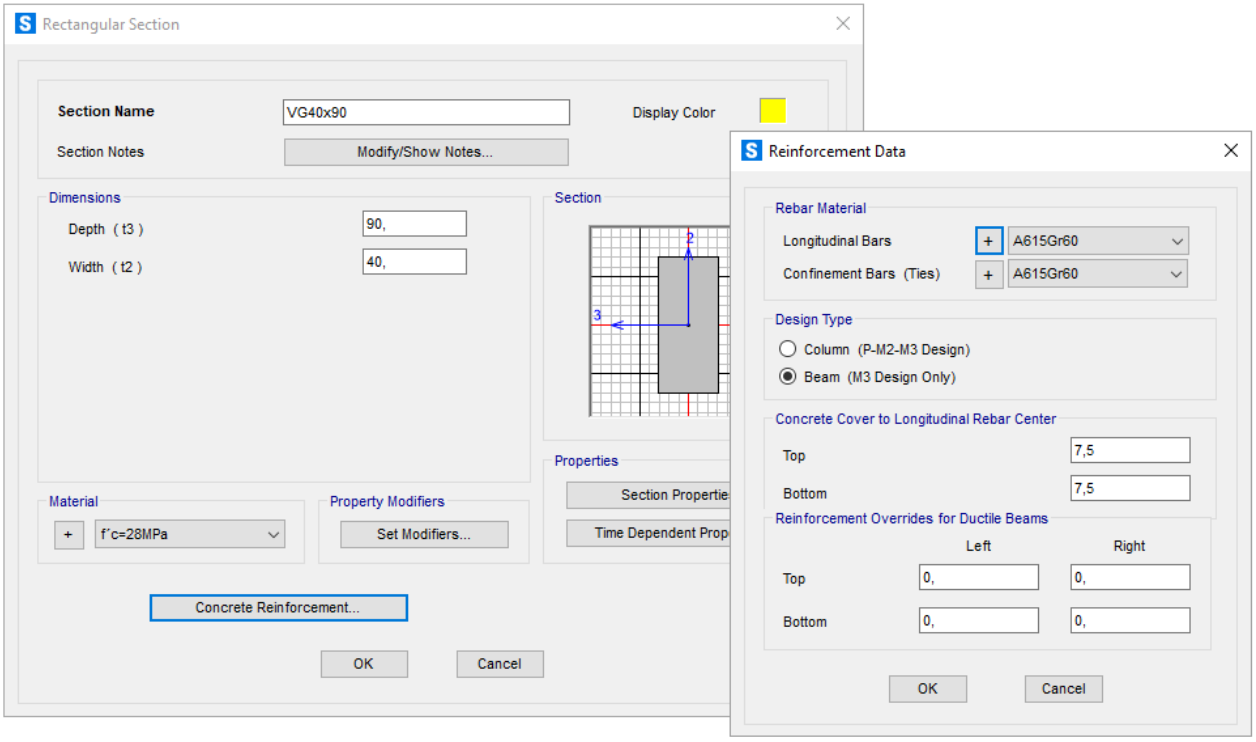
Figura 21.61 *Definición Viga 40x70.*



Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

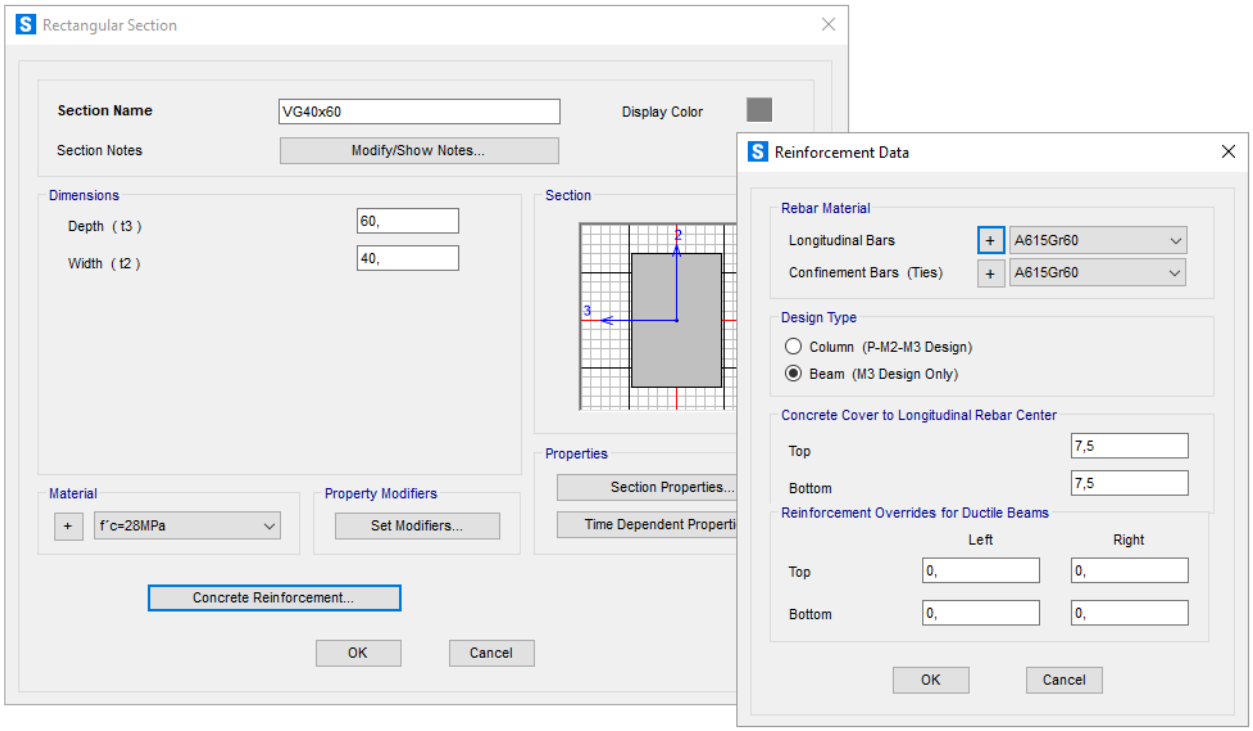
Figura 21.62 *Definición Viga 40x90.*



Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

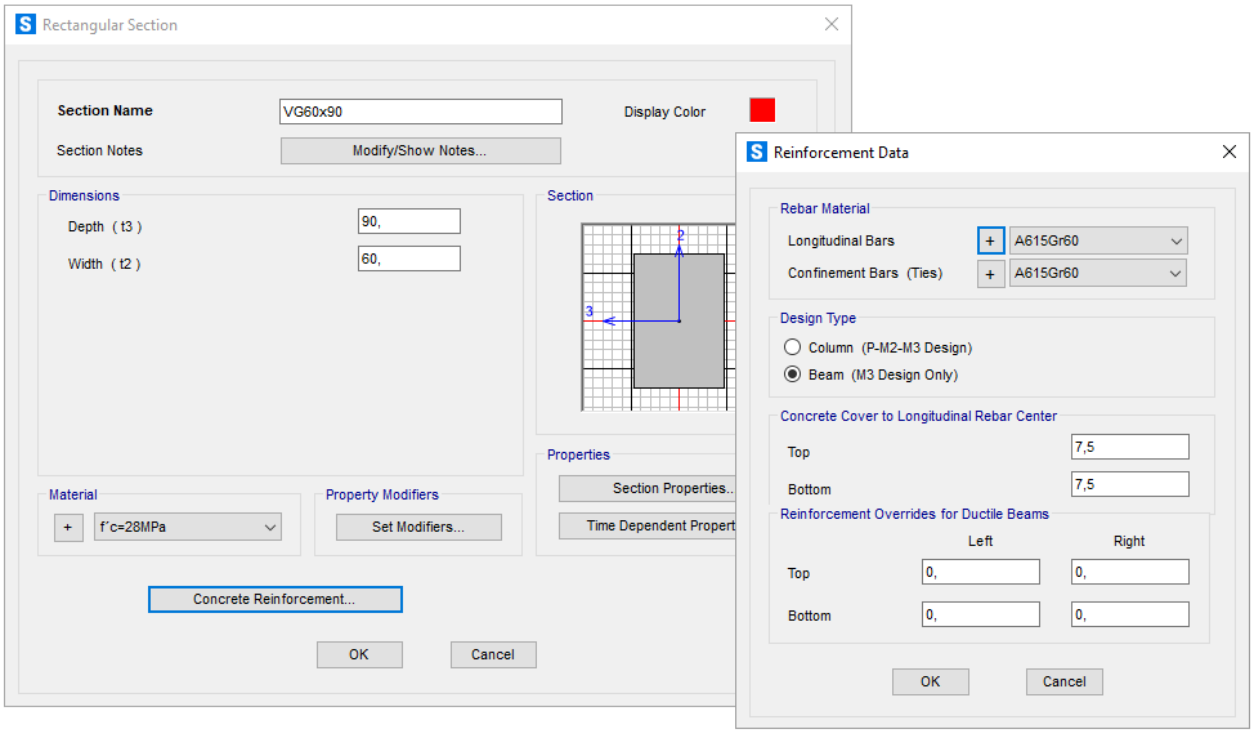
Figura 21.63 *Definición Viga 40x60.*



Fuente: *Elaboración propia.*

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

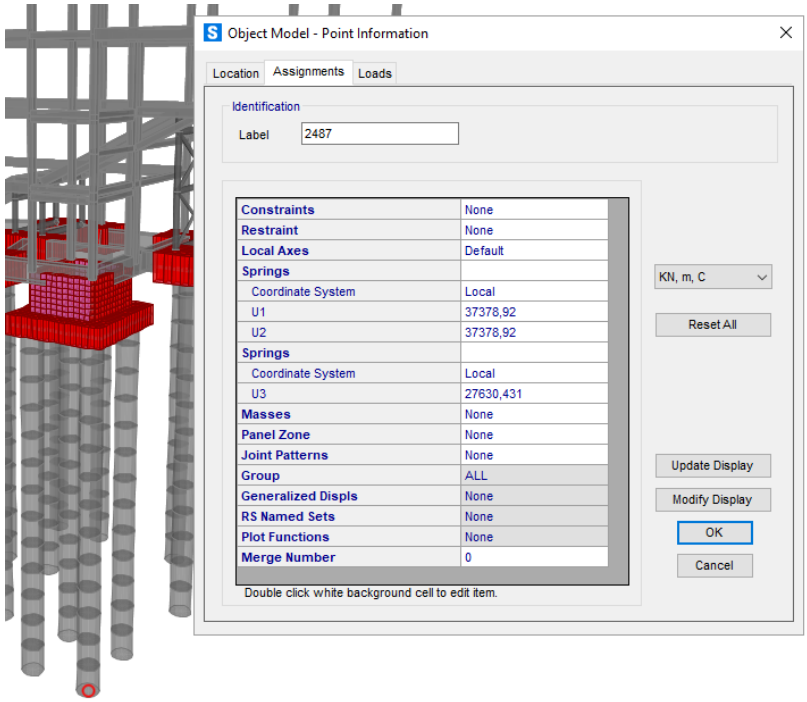
Figura 21.64 *Definición Viga 60x90.*



Fuente: *Elaboración propia.*

DE BOGOTA D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.2.4 **Módulos de reacción del suelo**



21.9.3 **Salida de datos del programa**

21.9.3.1 **Pilotes**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.3.1.1 Diagrama de momento (M22) Resistencia (kN-m).

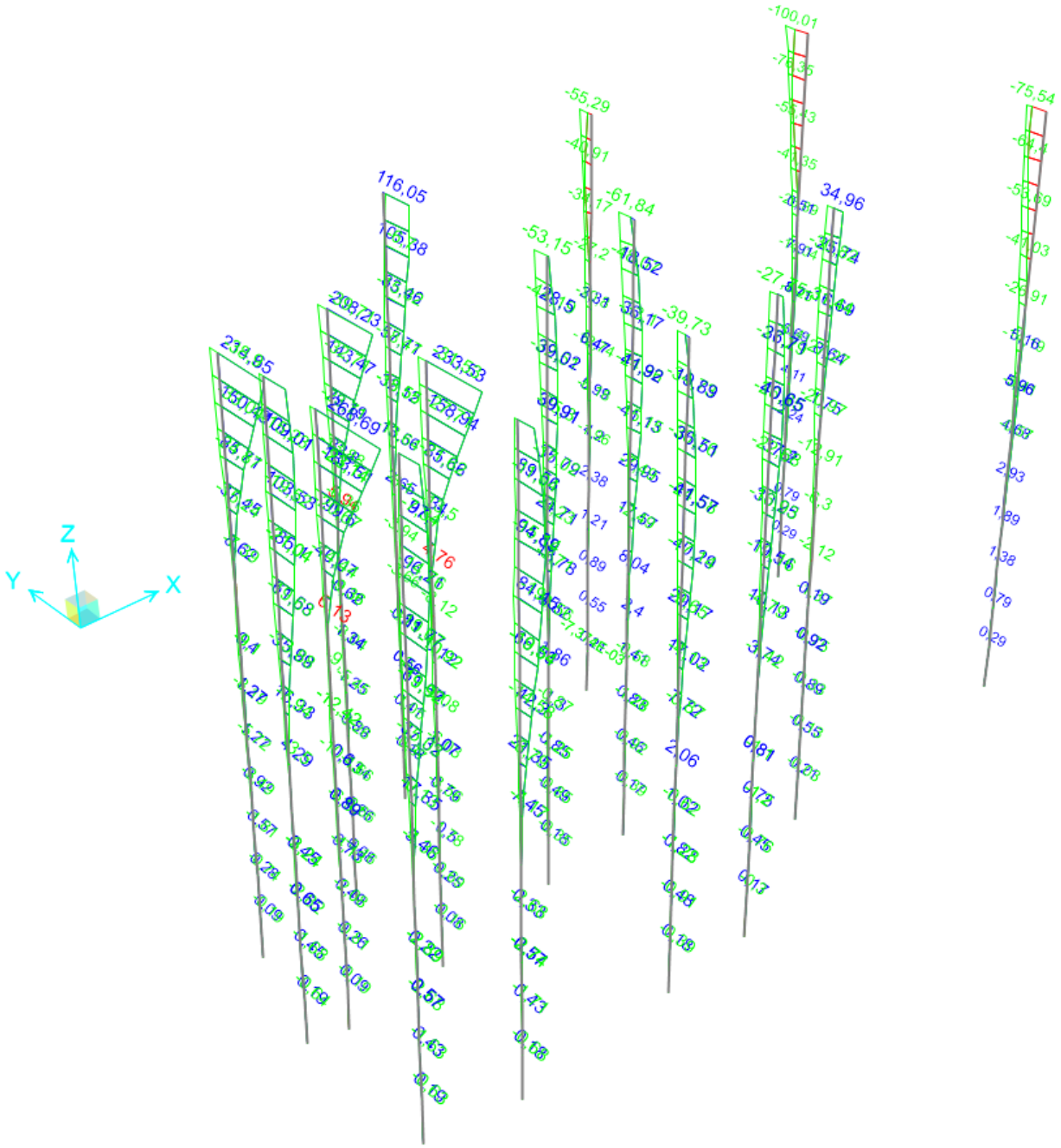


Figura 21.65 *Diagrama de momento (M22) (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.1.2 Diagrama de momento (M33) Resistencia (kN-m).

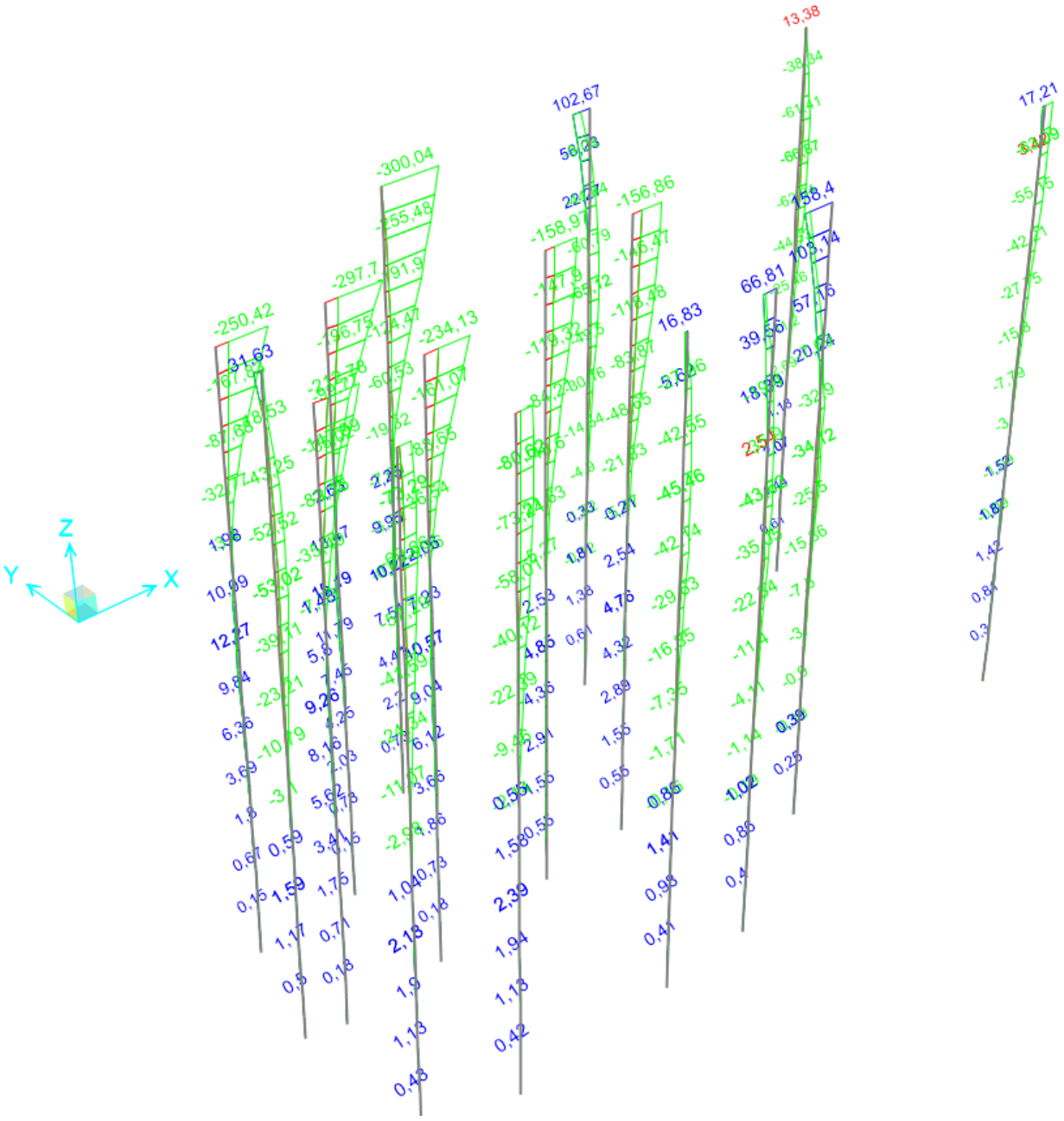


Figura 21.66 *Diagrama de momento (M33) (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.1.3 Diagrama de cortante (V33) Resistencia (kN-m).

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

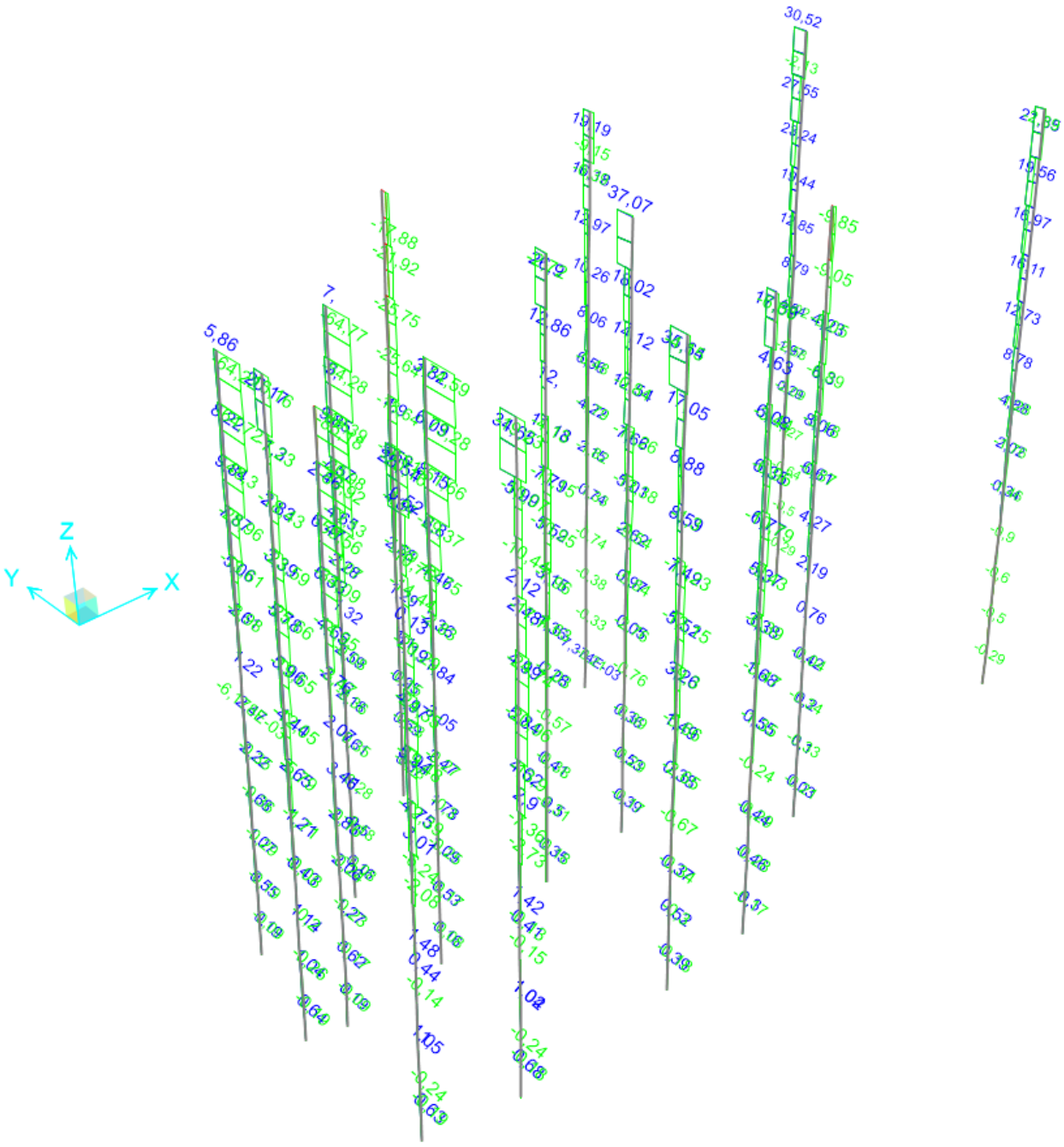


Figura 21.67 *Diagrama de cortante (V33) (kN)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.1.4 Diagrama de cortante (V22) Resistencia (kN-m).

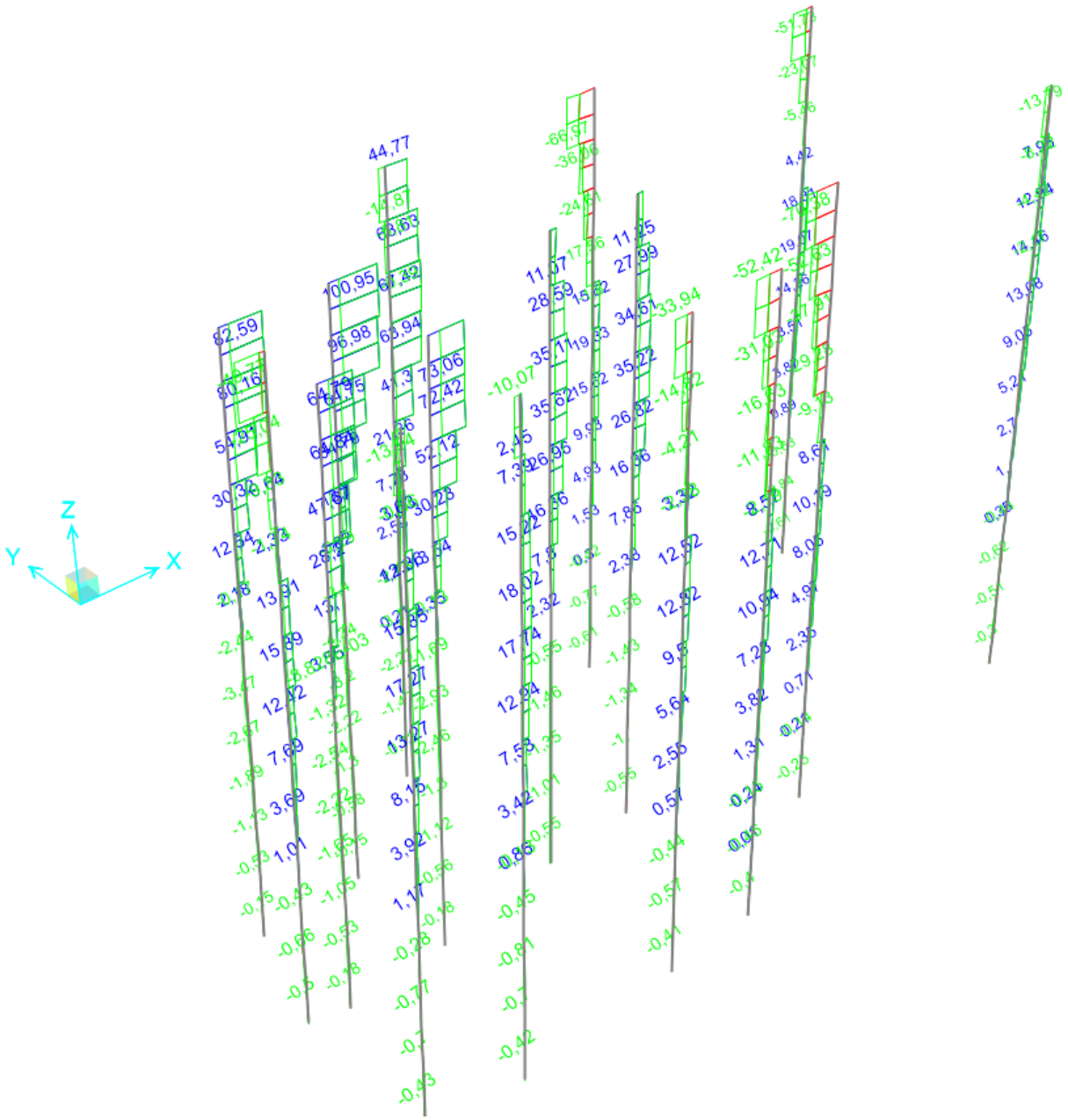


Figura 21.68 *Diagrama de cortante (V22) (kN)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.1.5 Diagrama de momento (M22) EE (kN-m).

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

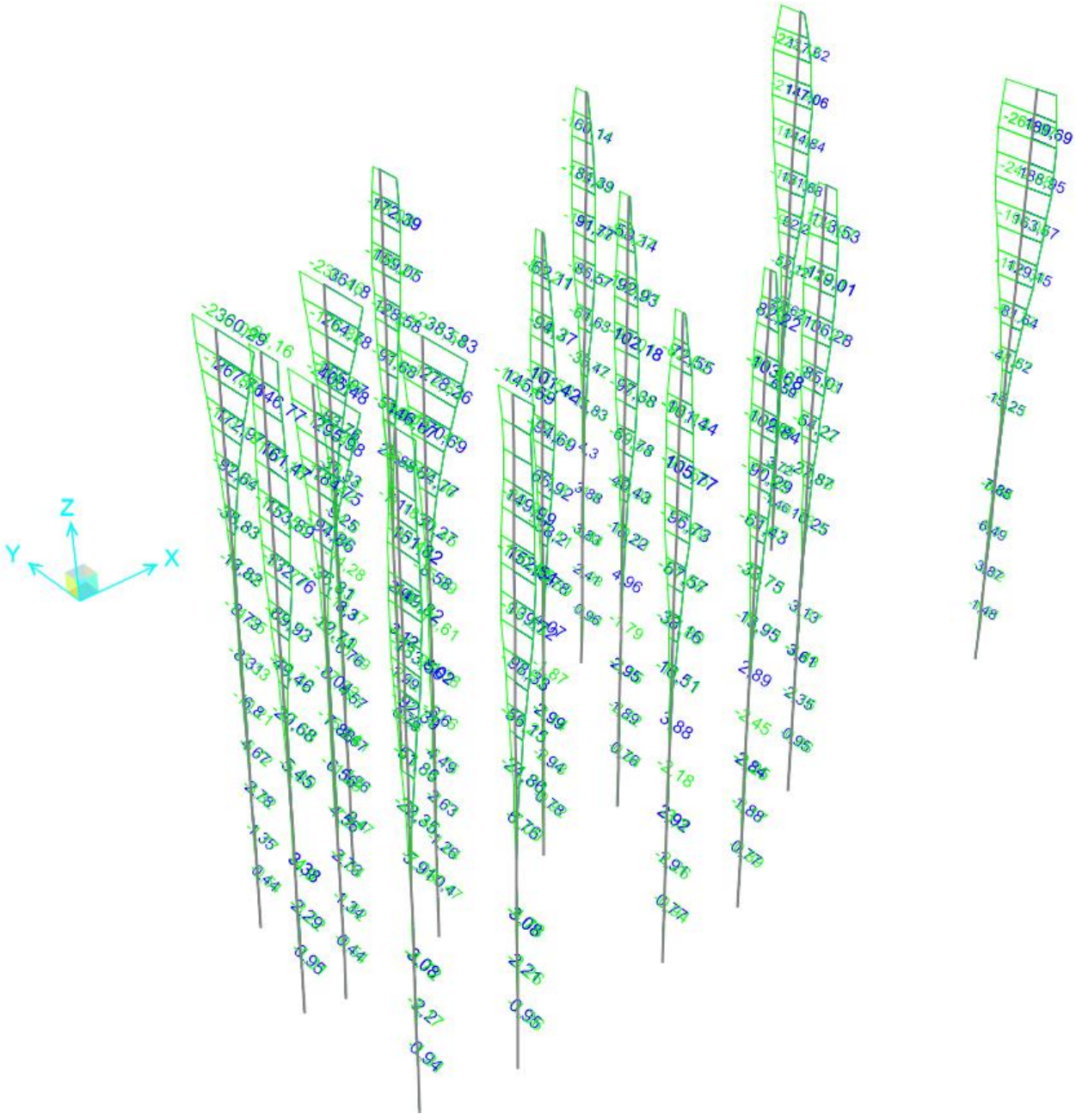


Figura 21.69 *Diagrama de momento (M22) (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.1.6 Diagrama de momento (M33) EE (kN-m).

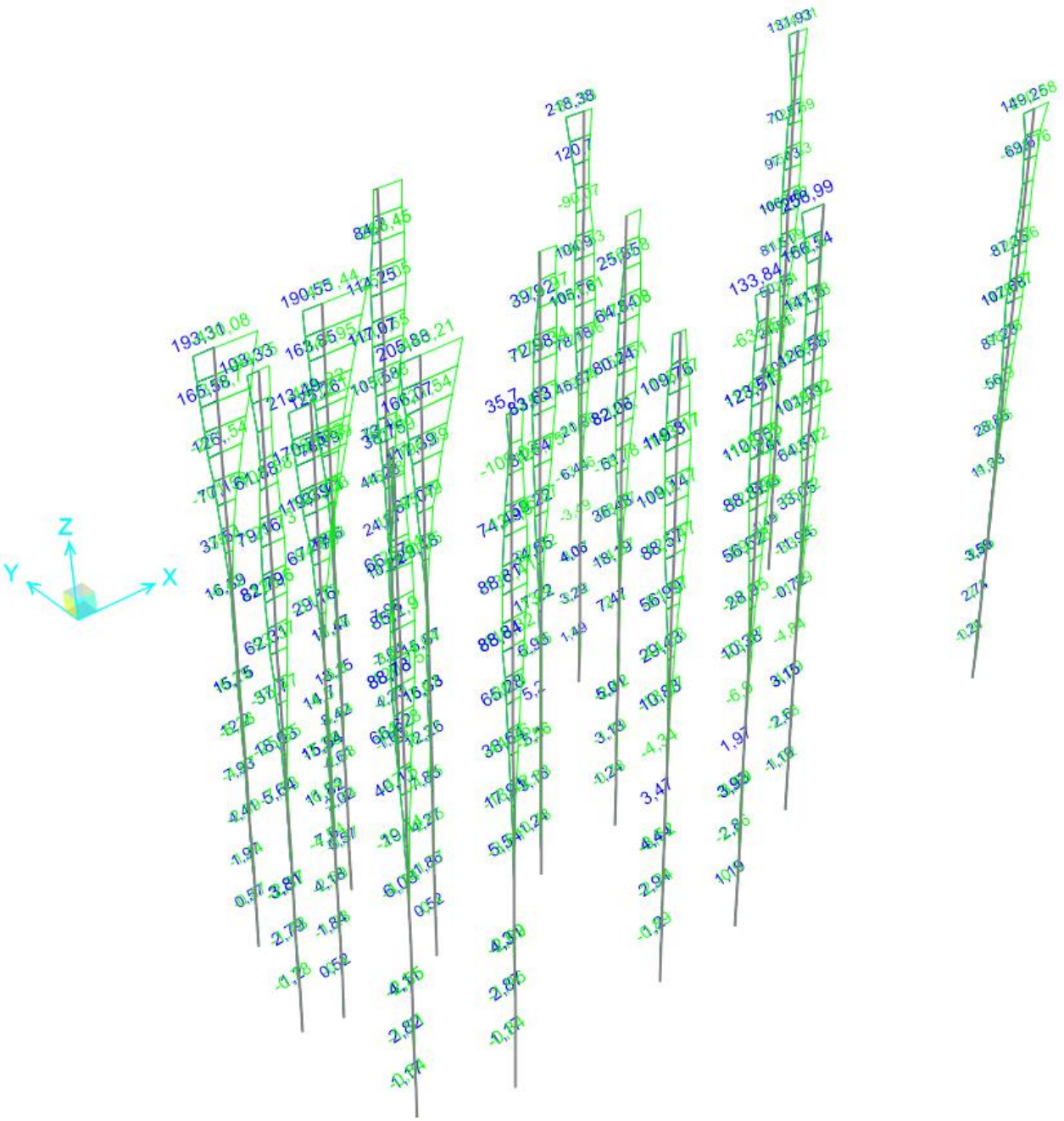


Figura 21.70 *Diagrama de momento (M33) (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.1.7 Diagrama de cortante (V33) EE (kN-m).

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

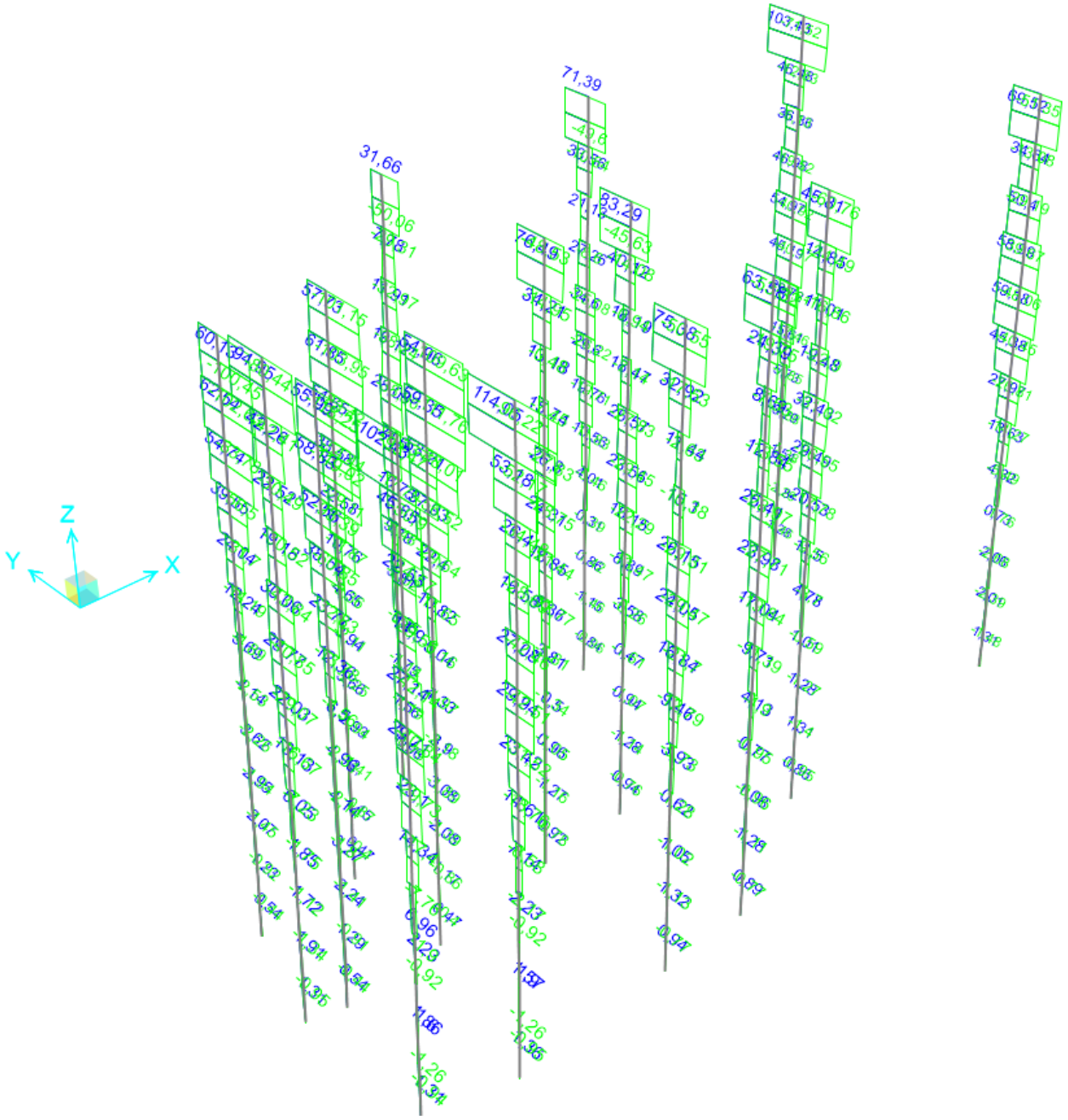


Figura 21.71 *Diagrama de cortante (V33) (kN)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.1.8 Diagrama de cortante (V22) EE (kN-m).

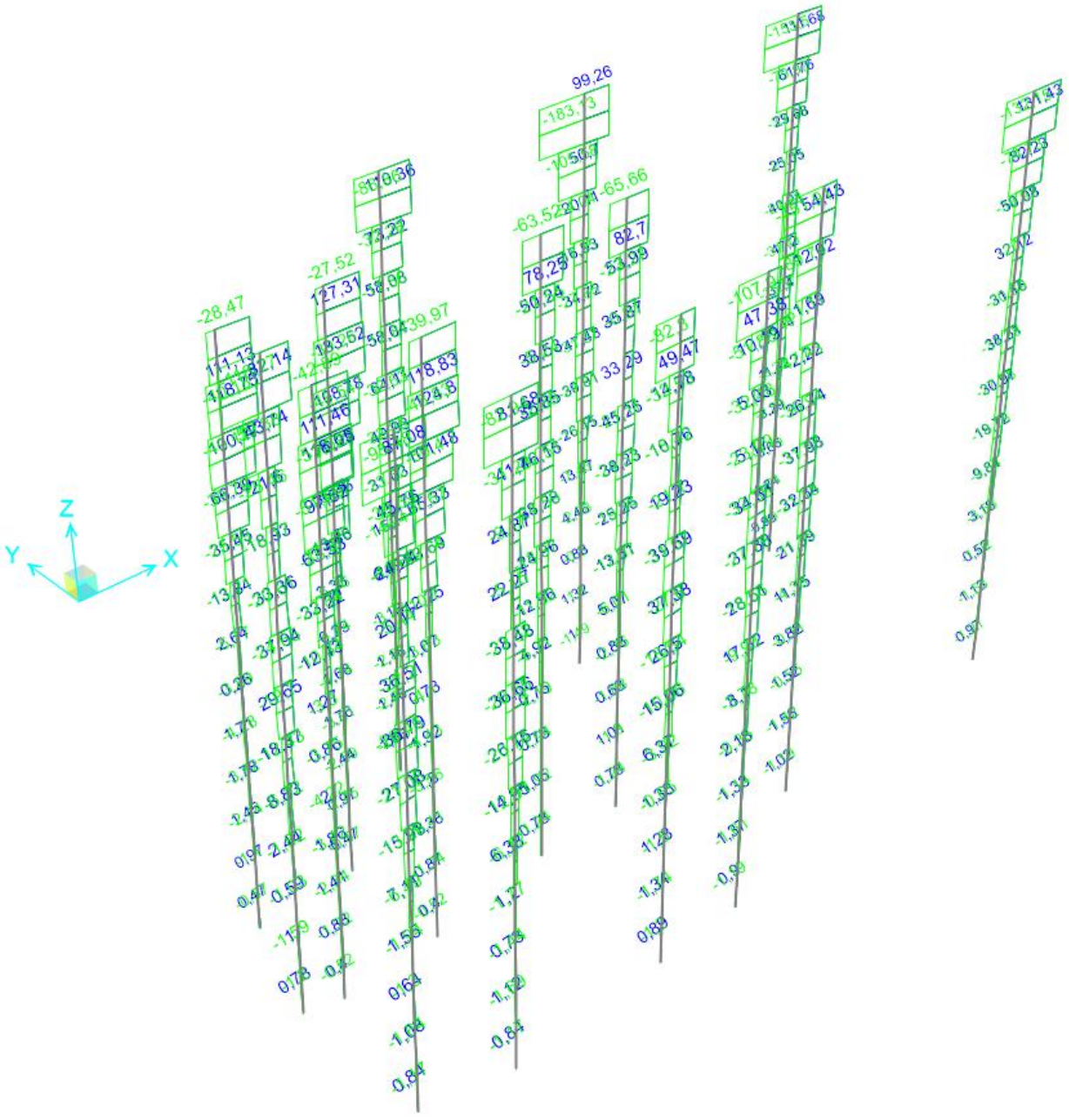


Figura 21.72 *Diagrama de cortante (V22) (kN)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.2 **Dado D1**

21.9.3.2.1 Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

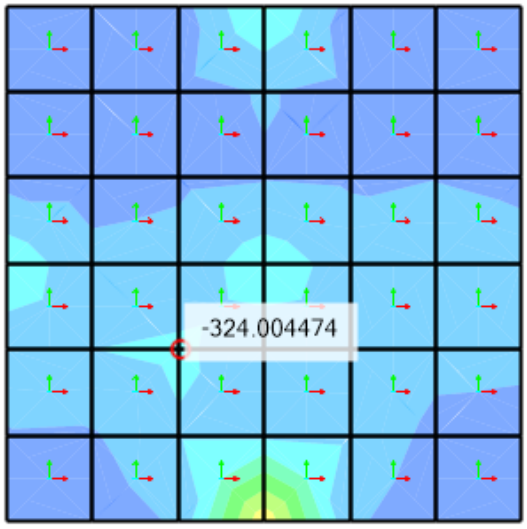


Figura 21.73 *Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.3.2.2 Diagrama momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

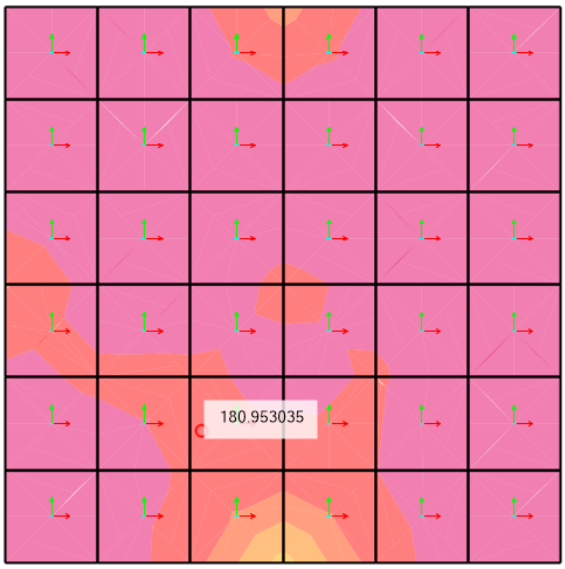


Figura 21.74 *Diagrama de momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.3.2.3 Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

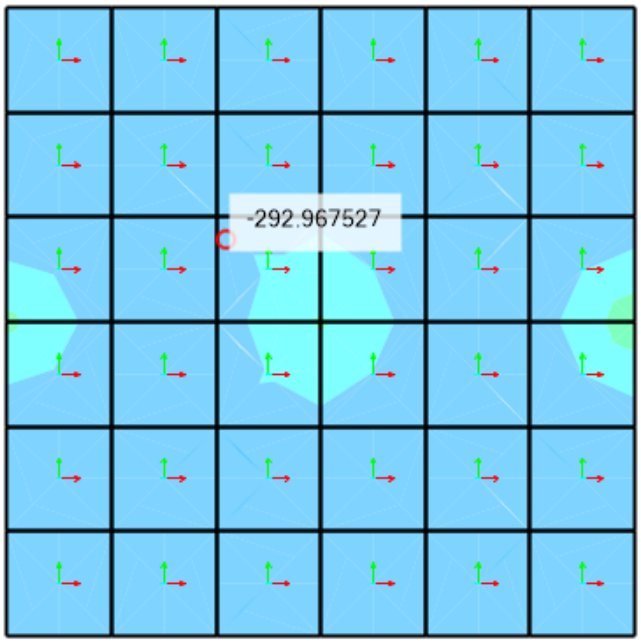


Figura 21.75 *Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

21.9.3.2.4 Diagrama momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

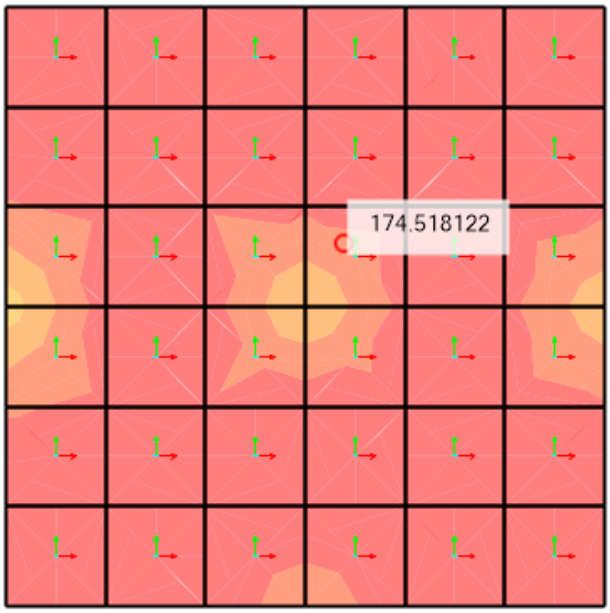
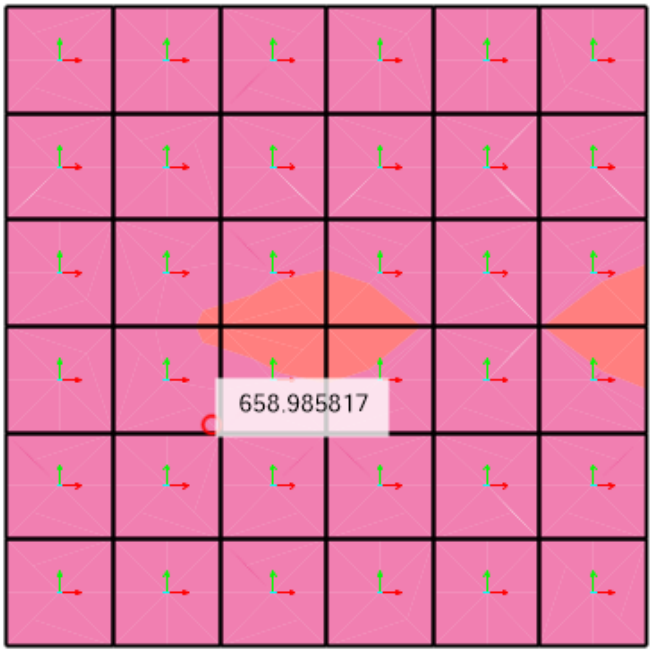


Figura 21.76 *Diagrama de momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.2.5 Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).



MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 21.77 *Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.3 **Dado D2 – D3**

21.9.3.3.1 Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

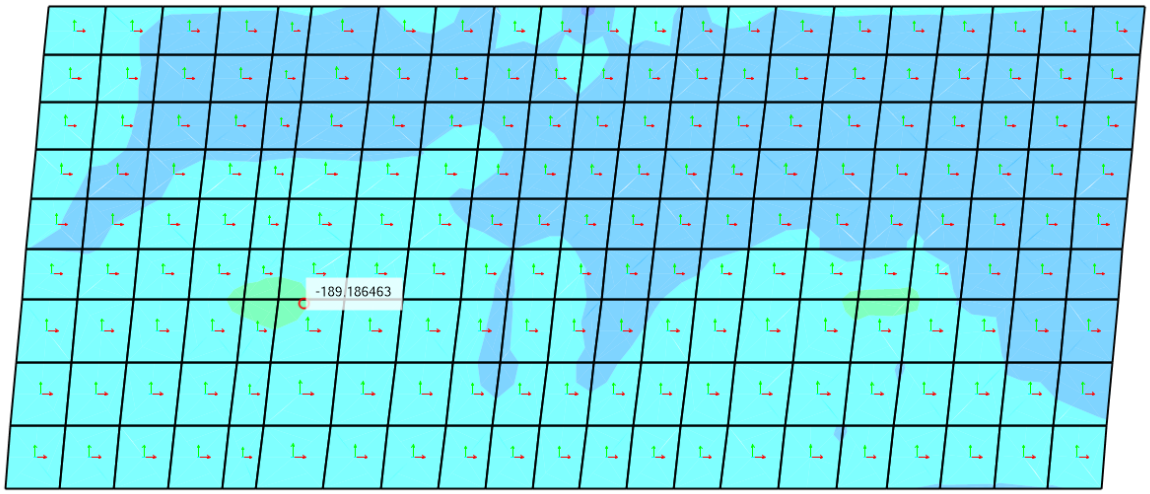


Figura 21.78 *Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.3.2 Diagrama momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

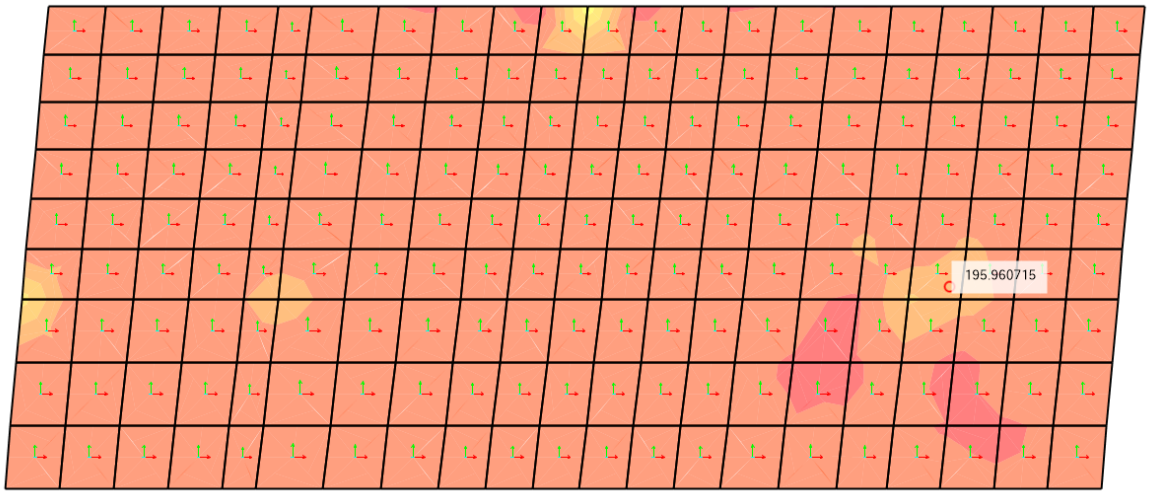


Figura 21.79 *Diagrama de momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.3.3 Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

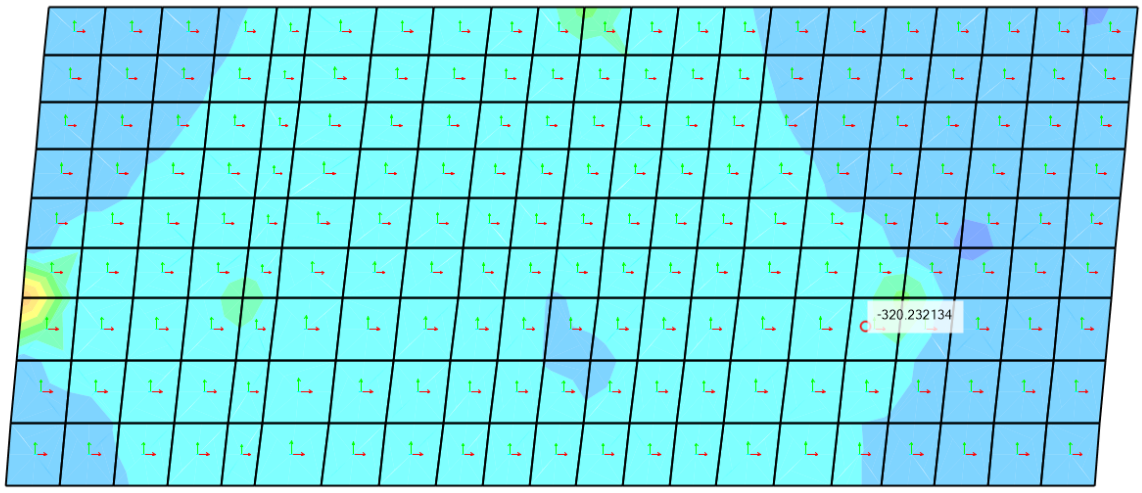


Figura 21.80 *Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD

21.9.3.3.4 Diagrama momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

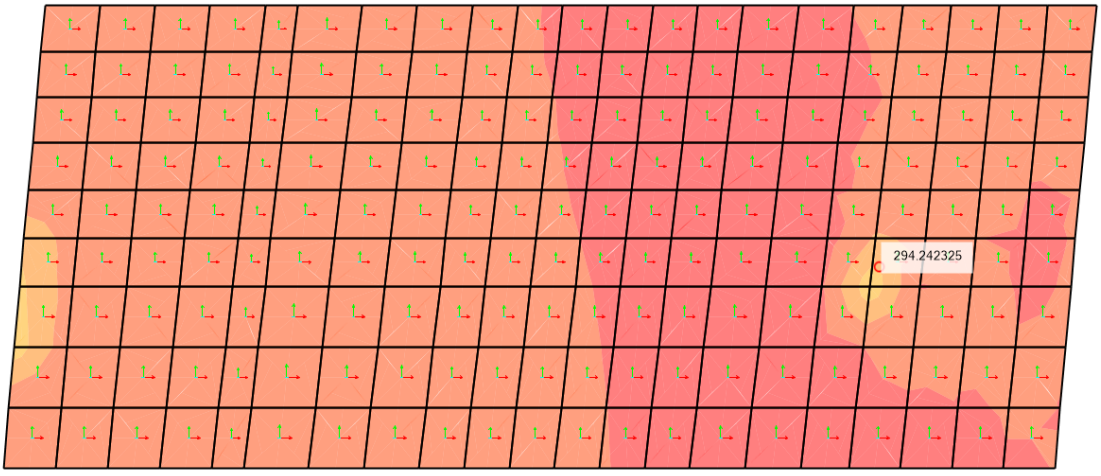


Figura 21.81 *Diagrama de momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.3.5 Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).

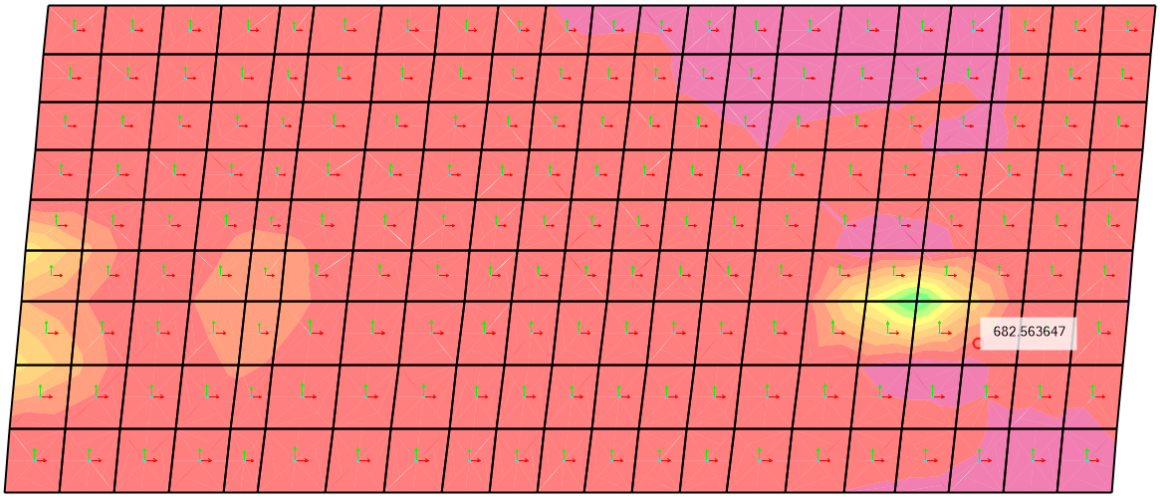


Figura 21.82 *Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.3.4 **Dado D4**

21.9.3.4.1 Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

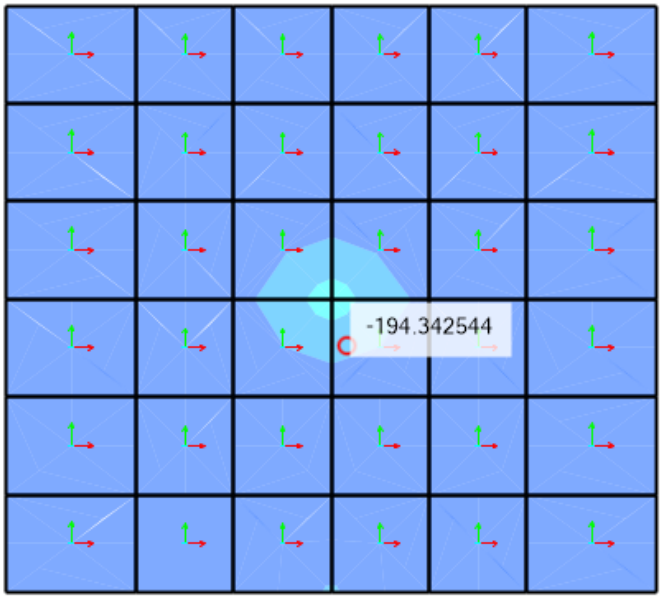


Figura 21.83 *Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR

21.9.3.4.2 Diagrama momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

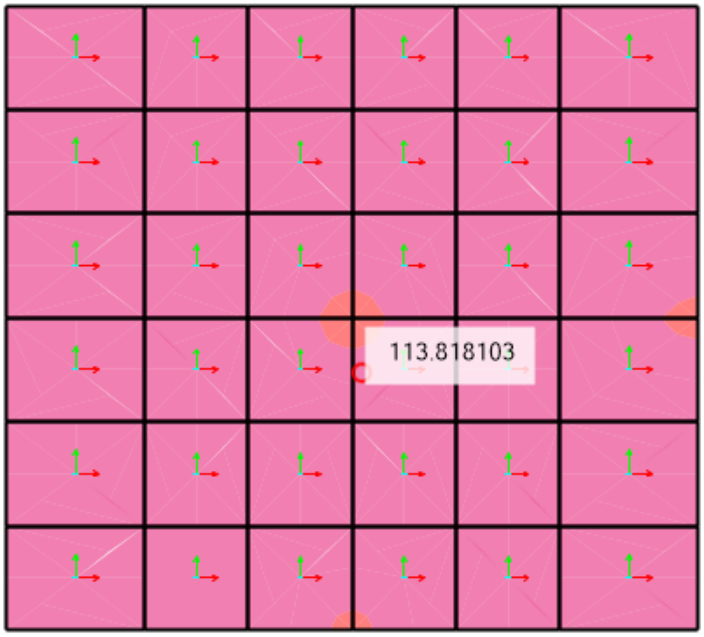


Figura 21.84 *Diagrama de momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.4.3 Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

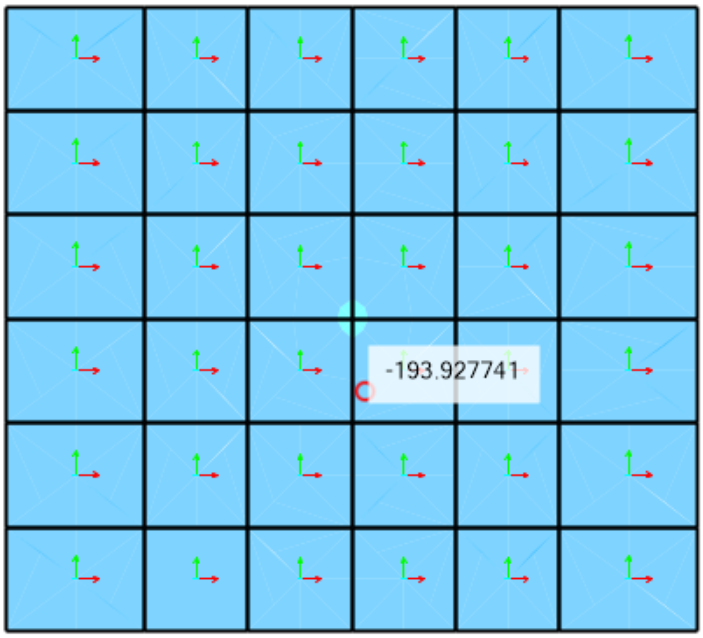


Figura 21.85 *Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.3.4.4 Diagrama momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m).



Figura 21.86 *Diagrama de momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDIA MAYOR

21.9.3.4.5 Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).

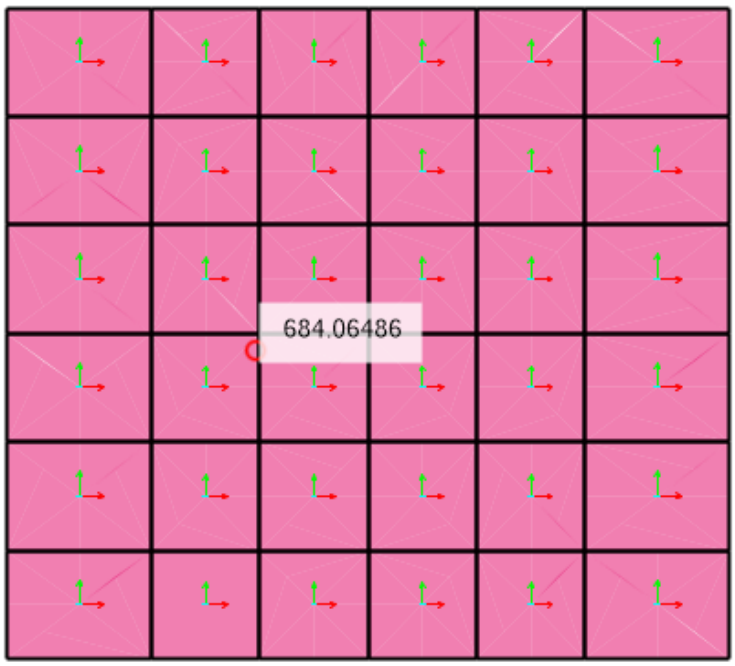


Figura 21.87 *Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.5 **Dado D5**

21.9.3.5.1 Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

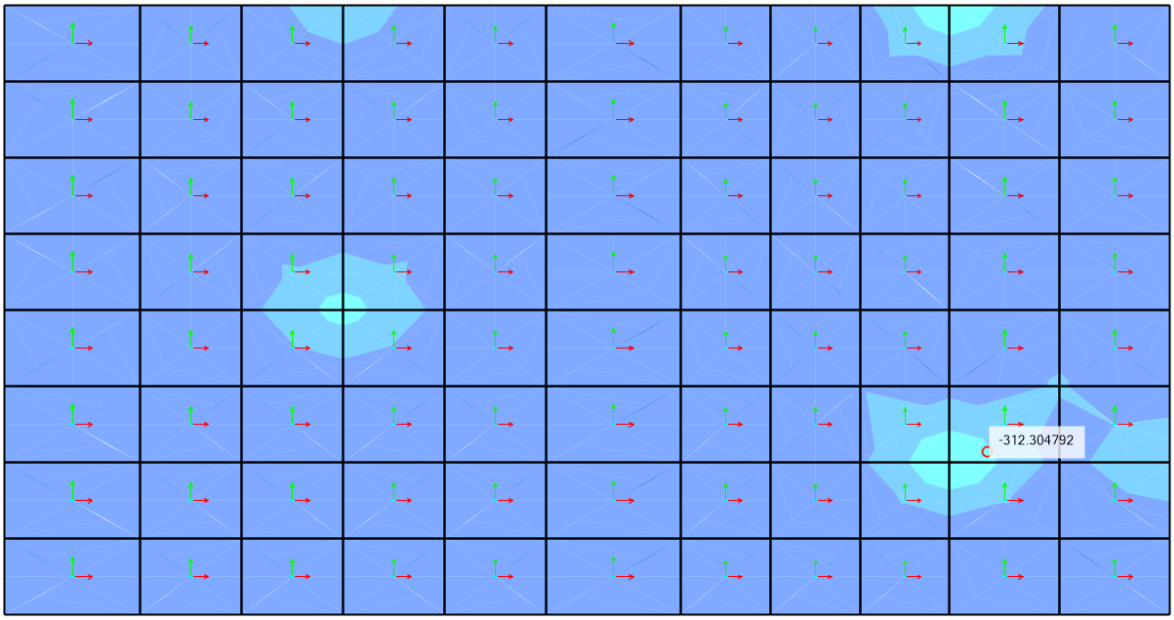


Figura 21.88 *Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.3.5.2 Diagrama momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

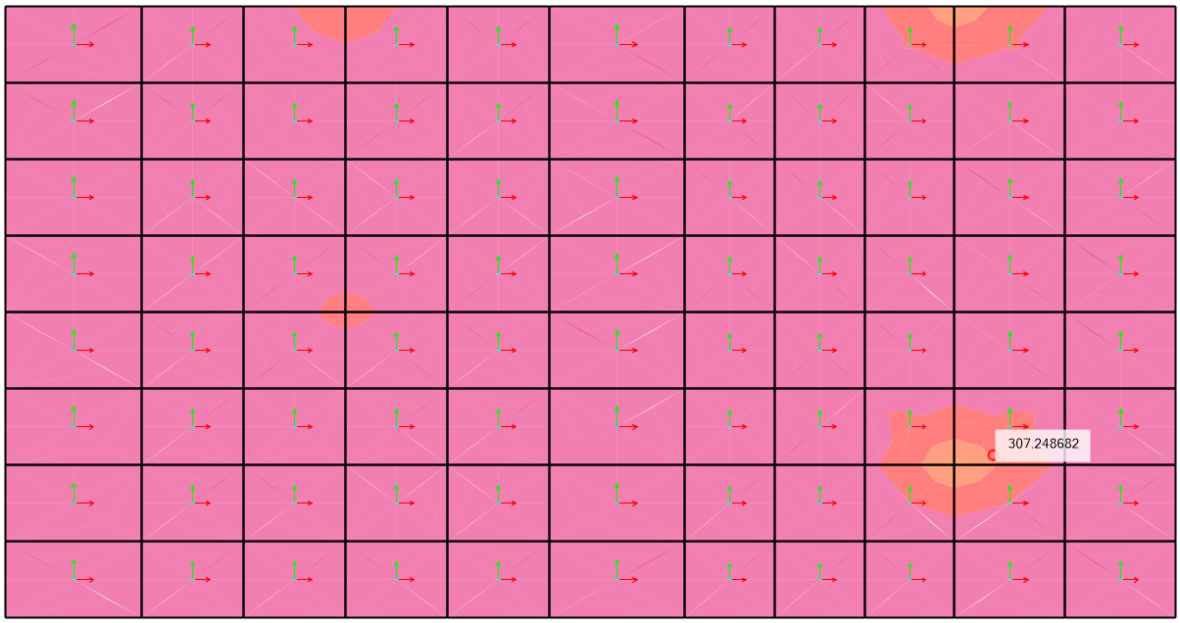


Figura 21.89 *Diagrama de momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

21.9.3.5.3 Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

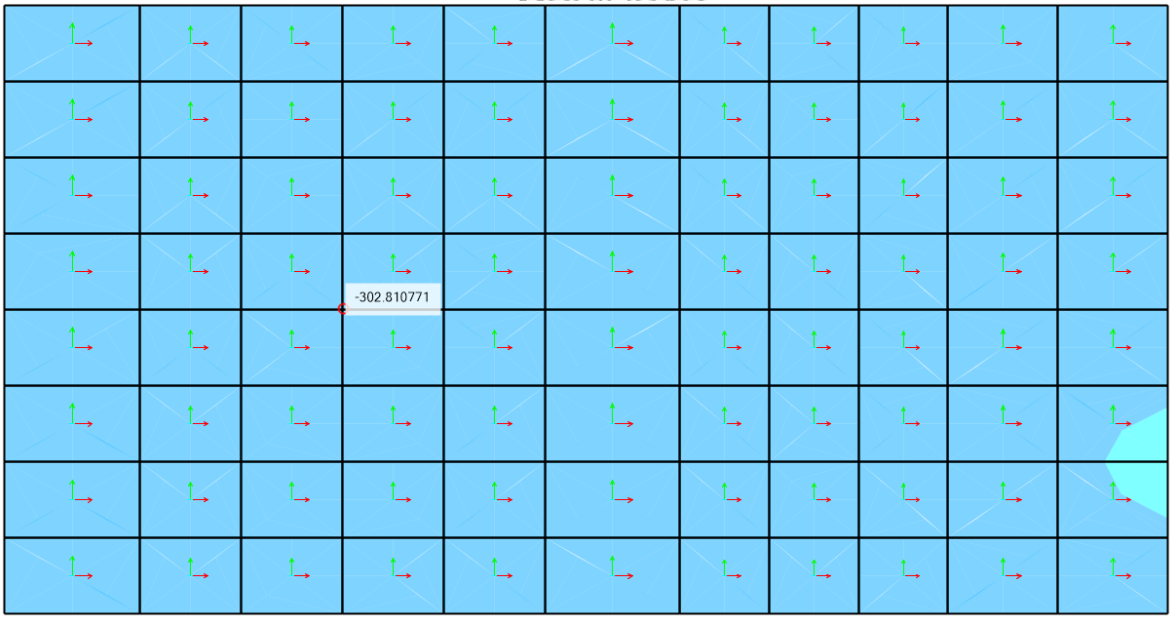
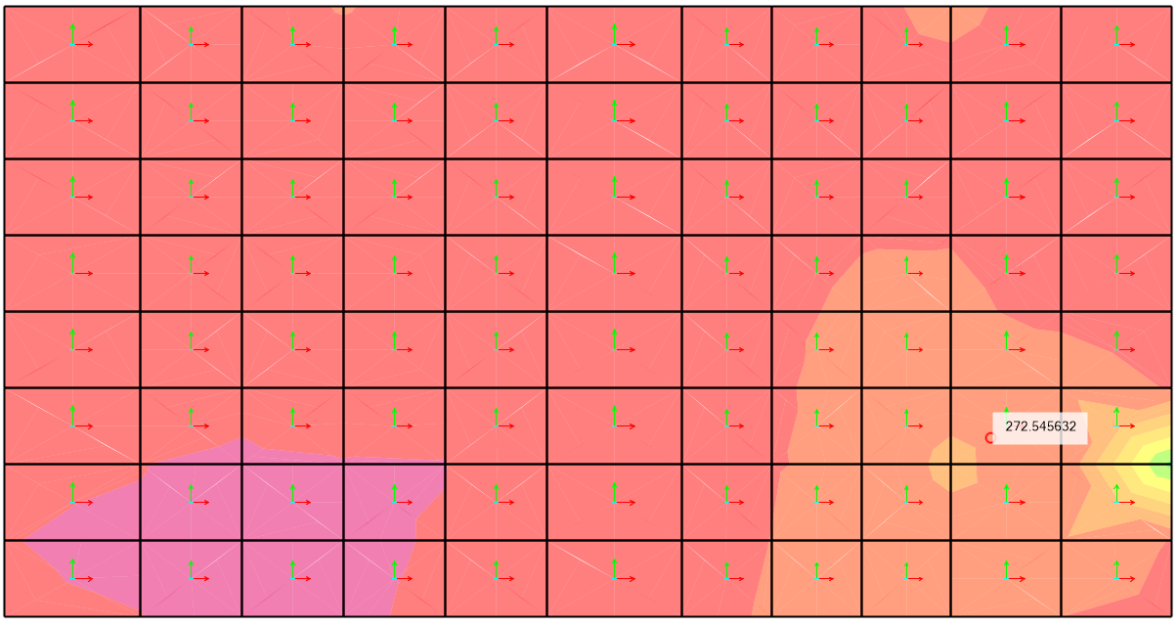


Figura 21.90 *Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.5.4 Diagrama momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m).



MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Figura 21.91 *Diagrama de momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.5.5 Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).

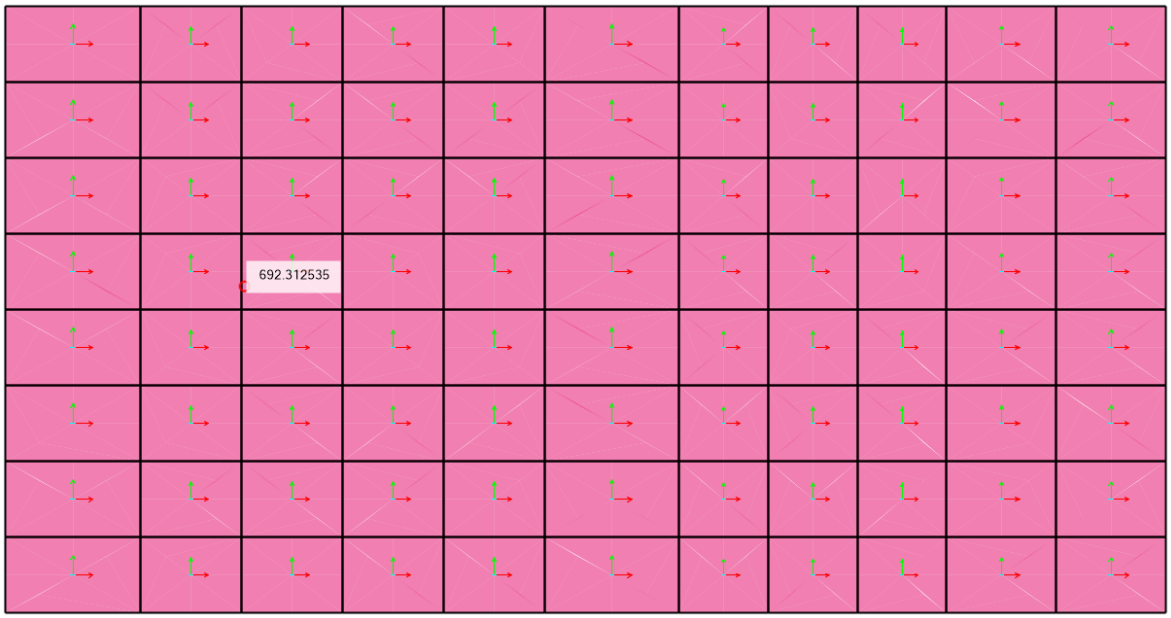


Figura 21.92 *Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.3.6 **Dado D6**

21.9.3.6.1 Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

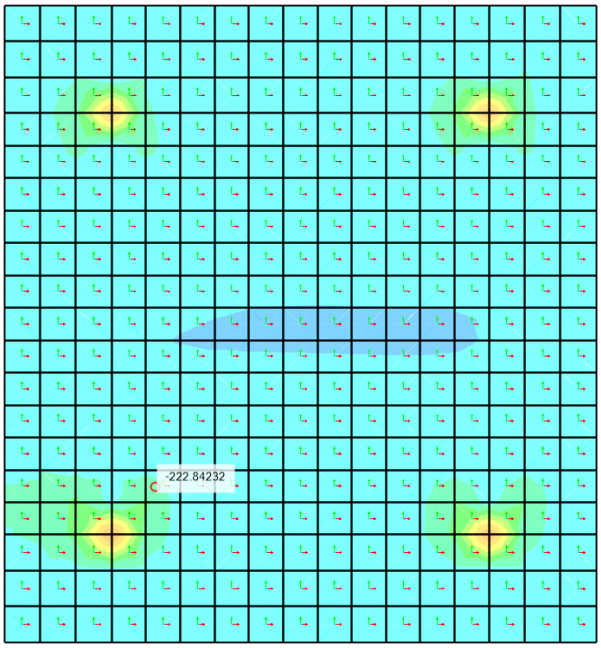


Figura 21.93 *Diagrama de momento 2-2 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDIA MAYOR

21.9.3.6.2 Diagrama momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

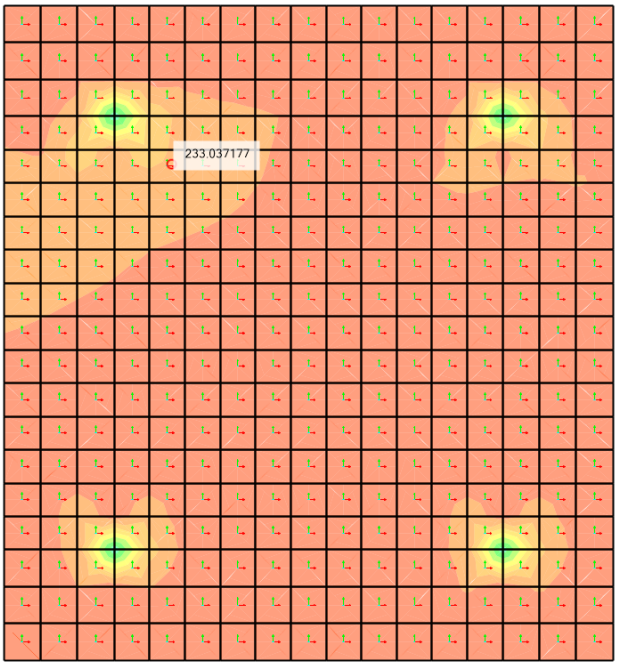


Figura 21.94 *Diagrama de momento 2-2 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

21.9.3.6.3 Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m).

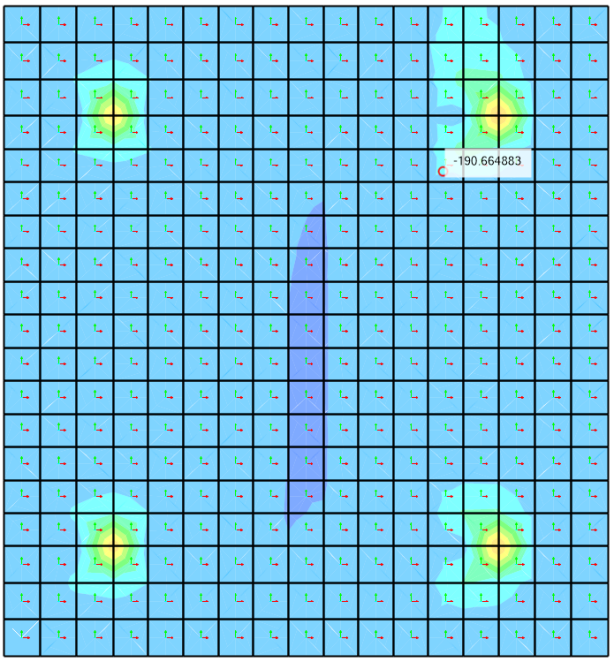


Figura 21.95 *Diagrama de momento 1-1 mínimo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.3.6.4 Diagrama momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m).

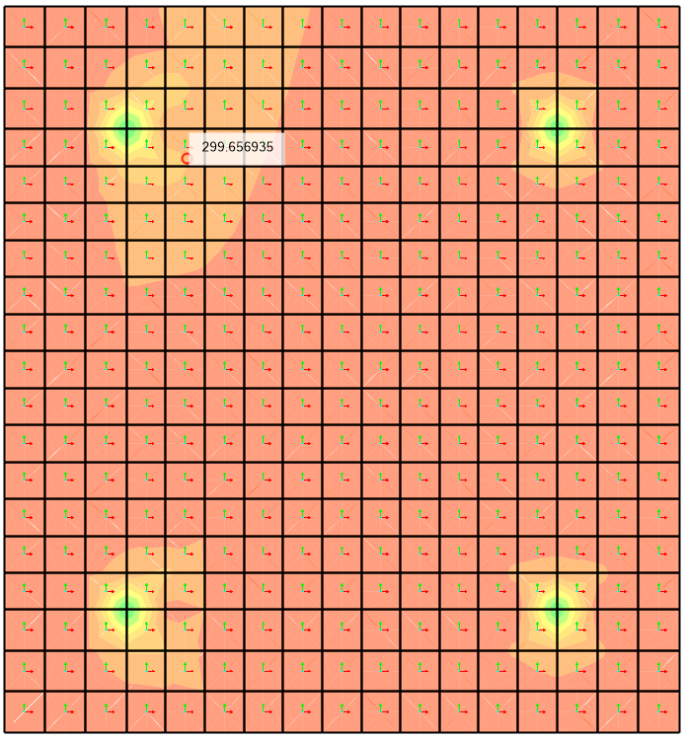


Figura 21.96 *Diagrama de momento 1-1 máximo por envolvente de diseño (kN-m)*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.3.6.5 Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).

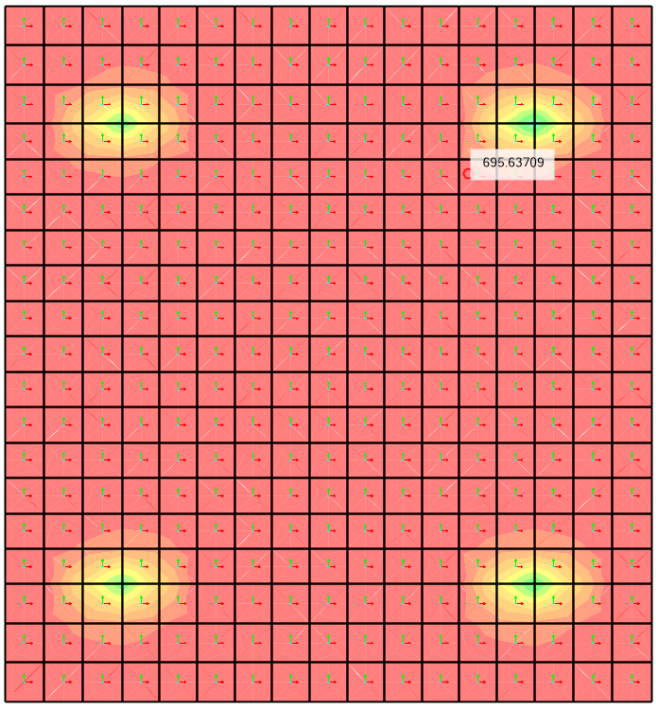


Figura 21.97 *Diagrama de cortante por envolvente de diseño (kN).*
Fuente: *Elaboración propia.*

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.4 **Diseño cimentación**

21.9.4.1 **Pilote**

Figura 21.98 *Tabla capacidades*

Material	Descripción	Comportamiento	Prof. Terreno inicio (m)	Qadm Estático (kN)	Qadm Sismo (kN)
1	Relleno	Gravas	0,0		
1	Relleno	Gravas	1,0		
2	Arena	Arena	2,0	102,4	203,9
2	Arena	Arena	3,0	262,1	520,8
3	Arcilla	Arcilla	4,0	183,1	345,3
3	Arcilla	Arcilla	5,0	231,3	424,2
3	Arcilla	Arcilla	6,0	279,5	503,1
3	Arcilla	Arcilla	7,0	327,8	581,9
3	Arcilla	Arcilla	8,0	376,0	660,8
3	Arcilla	Arcilla	9,0	424,2	739,7
3	Arcilla	Arcilla	10,0	472,4	818,6
4	Coluvión matriz arenosa	Arena	11,0	1042,6	1948,2
4	Coluvión matriz arenosa	Arena	12,0	1075,6	2002,3
4	Coluvión matriz arenosa	Arena	13,0	1111,9	2061,6
4	Coluvión matriz arenosa	Arena	14,0	1148,1	2120,9
4	Coluvión matriz arenosa	Arena	15,0	1184,4	2180,2
4	Coluvión matriz arenosa	Arena	16,0	1220,6	2239,5
5	Arcillolita	Arcilla	17,0	940,2	1655,3
5	Arcillolita	Arcilla	18,0	1004,4	1760,4
5	Arcillolita	Arcilla	19,0	1068,7	1865,5

Instituto de Desarrollo Urbano

Fuente: *Informe geotécnico "CP Cim Profundas Edif. Conexión".*

21.9.4.2 **Revisión capacidad portante**



Figura 21.99 *Reacciones estático.*

TABLE: Joint Reactions					
Joint	**OutputCase**	**CaseType**	**F3**	**Capacidad portante**	**Verificación**
Text	Text	Text	KN	KN	
42	1.4D	Combination	574,81	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	696,71	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	699,65	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	627,13	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	511,40	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	510,34	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	636,52	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	520,79	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	519,72	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	639,32	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	637,19	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	642,25	889,52	CUMPLE
42	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	640,12	889,52	CUMPLE
42	0.9D+1.6W1	Combination	399,35	889,52	CUMPLE
42	0.9D+1.6W2	Combination	395,94	889,52	CUMPLE
67	1.4D	Combination	570,99	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	783,60	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	786,10	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	678,38	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	502,47	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	501,55	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	686,38	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	510,48	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	509,56	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	682,98	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	681,14	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	685,48	889,52	CUMPLE
67	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	683,64	889,52	CUMPLE
67	0.9D+1.6W1	Combination	383,22	889,52	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Joint Reactions					
Joint	OutputCase	CaseType	F3	Capacidad portante	Verificación
Text	Text	Text	KN	KN	
67	0.9D+1.6W2	Combination	380,28	889,52	CUMPLE
138	1.4D	Combination	543,10	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	545,48	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	547,81	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	522,31	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	476,47	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	476,77	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	529,76	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	483,92	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	484,22	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	524,17	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	524,78	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	526,50	889,52	CUMPLE
138	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	527,11	889,52	CUMPLE
138	0.9D+1.6W1	Combination	360,32	889,52	CUMPLE
138	0.9D+1.6W2	Combination	361,29	889,52	CUMPLE
401	1.4D	Combination	497,01	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	544,54	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	546,10	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	505,65	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	429,30	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	429,59	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	510,62	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	434,27	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	434,56	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	498,86	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	499,45	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	500,41	889,52	CUMPLE
401	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	501,00	889,52	CUMPLE
401	0.9D+1.6W1	Combination	314,12	889,52	CUMPLE
401	0.9D+1.6W2	Combination	315,05	889,52	CUMPLE
484	1.4D	Combination	566,12	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	648,99	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	652,09	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	595,76	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	503,98	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	503,13	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	605,66	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	513,89	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	513,04	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	606,60	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	604,91	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	609,70	889,52	CUMPLE
484	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	608,01	889,52	CUMPLE
484	0.9D+1.6W1	Combination	392,19	889,52	CUMPLE
484	0.9D+1.6W2	Combination	389,48	889,52	CUMPLE
546	1.4D	Combination	621,19	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	529,56	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	532,14	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	534,05	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	541,09	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	542,68	889,52	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Joint Reactions					
Joint	OutputCase	CaseType	F3	Capacidad portante	Verificación
Text	Text	Text	KN	KN	
546	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	542,32	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	549,37	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	550,96	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	529,09	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	532,27	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	531,67	889,52	CUMPLE
546	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	534,86	889,52	CUMPLE
546	0.9D+1.6W1	Combination	400,50	889,52	CUMPLE
546	0.9D+1.6W2	Combination	405,60	889,52	CUMPLE
620	1.4D	Combination	556,31	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	474,14	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	476,05	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	479,37	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	471,06	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	472,10	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	485,49	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	477,18	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	478,22	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	451,37	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	453,45	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	453,28	889,52	CUMPLE
620	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	455,36	889,52	CUMPLE
620	0.9D+1.6W1	Combination	319,56	889,52	CUMPLE
620	0.9D+1.6W2	Combination	322,88	889,52	CUMPLE
682	1.4D	Combination	586,62	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	572,44	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	574,91	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	551,96	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	510,55	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	511,39	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	559,88	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	518,47	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	519,31	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	546,15	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	547,83	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	548,63	889,52	CUMPLE
682	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	550,31	889,52	CUMPLE
682	0.9D+1.6W1	Combination	376,53	889,52	CUMPLE
682	0.9D+1.6W2	Combination	379,21	889,52	CUMPLE
743	1.4D	Combination	546,65	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	569,53	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	571,87	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	538,87	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	469,01	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	469,45	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	546,37	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	476,51	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	476,95	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	519,62	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	520,51	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	521,96	889,52	CUMPLE
743	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	522,85	889,52	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. FACTIBILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Joint Reactions					
Joint	OutputCase	CaseType	F3	Capacidad portante	Verificación
Text	Text	Text	KN	KN	
743	0.9D+1.6W1	Combination	328,86	889,52	CUMPLE
743	0.9D+1.6W2	Combination	330,28	889,52	CUMPLE
804	1.4D	Combination	520,04	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	738,04	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	740,34	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	635,27	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	447,09	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	447,20	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	642,63	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	454,45	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	454,56	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	618,19	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	618,39	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	620,49	889,52	CUMPLE
804	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	620,69	889,52	CUMPLE
804	0.9D+1.6W1	Combination	315,07	889,52	CUMPLE
804	0.9D+1.6W2	Combination	315,40	889,52	CUMPLE
2448	1.4D	Combination	553,08	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	803,70	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	806,27	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	686,50	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	484,57	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	483,90	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	694,72	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	492,79	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	492,13	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	685,39	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	684,07	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	687,96	889,52	CUMPLE
2448	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	686,64	889,52	CUMPLE
2448	0.9D+1.6W1	Combination	362,83	889,52	CUMPLE
2448	0.9D+1.6W2	Combination	360,71	889,52	CUMPLE
2461	1.4D	Combination	531,68	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	741,30	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	743,47	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	641,04	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	463,06	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	462,92	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	647,98	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	470,01	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	469,87	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	637,04	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	636,76	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	639,21	889,52	CUMPLE
2461	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	638,94	889,52	CUMPLE
2461	0.9D+1.6W1	Combination	343,04	889,52	CUMPLE
2461	0.9D+1.6W2	Combination	342,60	889,52	CUMPLE
2474	1.4D	Combination	532,64	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	809,17	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	811,69	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	683,70	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	459,64	889,52	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Joint Reactions					
Joint	OutputCase	CaseType	F3	Capacidad portante	Verificación
Text	Text	Text	KN	KN	
2474	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	459,47	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	691,75	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	467,70	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	467,53	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	668,23	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	667,88	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	670,75	889,52	CUMPLE
2474	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	670,40	889,52	CUMPLE
2474	0.9D+1.6W1	Combination	326,53	889,52	CUMPLE
2474	0.9D+1.6W2	Combination	325,97	889,52	CUMPLE
2487	1.4D	Combination	554,96	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	882,46	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	885,42	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	736,40	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	482,07	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	481,37	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	745,87	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	491,54	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	490,83	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	723,74	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	722,32	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	726,70	889,52	CUMPLE
2487	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	725,28	889,52	CUMPLE
2487	0.9D+1.6W1	Combination	346,92	889,52	CUMPLE
2487	0.9D+1.6W2	Combination	344,65	889,52	CUMPLE
3364	1.4D	Combination	539,16	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	567,55	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	570,07	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	535,41	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	475,25	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	475,17	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	543,47	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	483,31	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	483,23	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	539,95	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	539,80	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	542,47	889,52	CUMPLE
3364	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	542,32	889,52	CUMPLE
3364	0.9D+1.6W1	Combination	362,74	889,52	CUMPLE
3364	0.9D+1.6W2	Combination	362,49	889,52	CUMPLE
3377	1.4D	Combination	516,04	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.6L+0.5Lr+T	Combination	608,06	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.6L+0.5G+T	Combination	609,93	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.6Lr+1.0L	Combination	551,67	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.6Lr+0.5W1	Combination	448,42	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.6Lr+0.5W2	Combination	448,40	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.6G+1.0L	Combination	557,67	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.6G+0.5W1	Combination	454,41	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.6G+0.5W2	Combination	454,39	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5Lr	Combination	547,75	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5Lr	Combination	547,72	889,52	CUMPLE
3377	1.2D+1.0W1+1.0L+0.5G	Combination	549,63	889,52	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Joint Reactions					
Joint	OutputCase	CaseType	F3	Capacidad portante	Verificación
Text	Text	Text	KN	KN	
3377	1.2D+1.0W2+1.0L+0.5G	Combination	549,59	889,52	CUMPLE
3377	0.9D+1.6W1	Combination	332,06	889,52	CUMPLE
3377	0.9D+1.6W2	Combination	332,00	889,52	CUMPLE

Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 21.100 *Reacciones sismo.*

TABLE: Joint Reactions					
Joint	OutputCase	CaseType	F3	Capacidad portante	Verificación
Text	Text	Text	KN	KN	
42	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	825,54	1649,28	CUMPLE
42	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	409,95	1649,28	CUMPLE
42	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	728,75	1649,28	CUMPLE
42	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	506,74	1649,28	CUMPLE
42	0.9D+1.0SX	Combination	577,31	1649,28	CUMPLE
42	0.9D+1.0SX	Combination	161,73	1649,28	CUMPLE
42	0.9D+1.0SY	Combination	480,53	1649,28	CUMPLE
42	0.9D+1.0SY	Combination	258,51	1649,28	CUMPLE
42	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	856,55	1649,28	CUMPLE
42	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	484,20	1649,28	CUMPLE
42	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	729,01	1649,28	CUMPLE
42	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	611,75	1649,28	CUMPLE
42	0.9D+1.0SX	Combination	553,24	1649,28	CUMPLE
42	0.9D+1.0SX	Combination	180,89	1649,28	CUMPLE
42	0.9D+1.0SY	Combination	425,69	1649,28	CUMPLE
67	0.9D+1.0SY	Combination	308,44	1649,28	CUMPLE
67	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	577,95	1649,28	CUMPLE
67	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	451,76	1649,28	CUMPLE
67	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	619,24	1649,28	CUMPLE
67	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	410,46	1649,28	CUMPLE
67	0.9D+1.0SX	Combination	412,23	1649,28	CUMPLE
67	0.9D+1.0SX	Combination	286,05	1649,28	CUMPLE
67	0.9D+1.0SY	Combination	453,53	1649,28	CUMPLE
67	0.9D+1.0SY	Combination	244,75	1649,28	CUMPLE
67	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	550,43	1649,28	CUMPLE
67	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	450,92	1649,28	CUMPLE
67	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	525,02	1649,28	CUMPLE
67	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	476,33	1649,28	CUMPLE
67	0.9D+1.0SX	Combination	369,26	1649,28	CUMPLE
67	0.9D+1.0SX	Combination	269,76	1649,28	CUMPLE
138	0.9D+1.0SY	Combination	343,86	1649,28	CUMPLE
138	0.9D+1.0SY	Combination	295,16	1649,28	CUMPLE
138	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	752,55	1649,28	CUMPLE
138	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	419,15	1649,28	CUMPLE
138	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	700,45	1649,28	CUMPLE
138	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	471,24	1649,28	CUMPLE
138	0.9D+1.0SX	Combination	530,63	1649,28	CUMPLE
138	0.9D+1.0SX	Combination	197,23	1649,28	CUMPLE
138	0.9D+1.0SY	Combination	478,54	1649,28	CUMPLE
138	0.9D+1.0SY	Combination	249,33	1649,28	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Joint Reactions					
Joint	OutputCase	CaseType	F3	Capacidad portante	Verificación
Text	Text	Text	KN	KN	
138	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	802,86	1649,28	CUMPLE
138	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	248,69	1649,28	CUMPLE
138	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	723,56	1649,28	CUMPLE
138	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	327,99	1649,28	CUMPLE
138	0.9D+1.0SX	Combination	676,43	1649,28	CUMPLE
401	0.9D+1.0SX	Combination	122,25	1649,28	CUMPLE
401	0.9D+1.0SY	Combination	597,13	1649,28	CUMPLE
401	0.9D+1.0SY	Combination	201,55	1649,28	CUMPLE
401	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	721,71	1649,28	CUMPLE
401	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	224,79	1649,28	CUMPLE
401	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	630,04	1649,28	CUMPLE
401	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	316,46	1649,28	CUMPLE
401	0.9D+1.0SX	Combination	606,09	1649,28	CUMPLE
401	0.9D+1.0SX	Combination	109,17	1649,28	CUMPLE
401	0.9D+1.0SY	Combination	514,42	1649,28	CUMPLE
401	0.9D+1.0SY	Combination	200,84	1649,28	CUMPLE
401	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	690,50	1649,28	CUMPLE
401	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	397,59	1649,28	CUMPLE
401	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	647,13	1649,28	CUMPLE
401	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	440,96	1649,28	CUMPLE
484	0.9D+1.0SX	Combination	523,56	1649,28	CUMPLE
484	0.9D+1.0SX	Combination	230,66	1649,28	CUMPLE
484	0.9D+1.0SY	Combination	480,20	1649,28	CUMPLE
484	0.9D+1.0SY	Combination	274,02	1649,28	CUMPLE
484	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	646,22	1649,28	CUMPLE
484	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	416,53	1649,28	CUMPLE
484	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	626,78	1649,28	CUMPLE
484	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	435,97	1649,28	CUMPLE
484	0.9D+1.0SX	Combination	466,26	1649,28	CUMPLE
484	0.9D+1.0SX	Combination	236,57	1649,28	CUMPLE
484	0.9D+1.0SY	Combination	446,82	1649,28	CUMPLE
484	0.9D+1.0SY	Combination	256,02	1649,28	CUMPLE
484	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	668,30	1649,28	CUMPLE
484	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	587,52	1649,28	CUMPLE
484	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	722,23	1649,28	CUMPLE
546	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	533,60	1649,28	CUMPLE
546	0.9D+1.0SX	Combination	374,70	1649,28	CUMPLE
546	0.9D+1.0SX	Combination	293,92	1649,28	CUMPLE
546	0.9D+1.0SY	Combination	428,63	1649,28	CUMPLE
546	0.9D+1.0SY	Combination	240,00	1649,28	CUMPLE
546	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	821,61	1649,28	CUMPLE
546	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	534,94	1649,28	CUMPLE
546	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	728,32	1649,28	CUMPLE
546	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	628,23	1649,28	CUMPLE
546	0.9D+1.0SX	Combination	498,89	1649,28	CUMPLE
546	0.9D+1.0SX	Combination	212,22	1649,28	CUMPLE
546	0.9D+1.0SY	Combination	405,60	1649,28	CUMPLE
546	0.9D+1.0SY	Combination	305,51	1649,28	CUMPLE
546	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	689,46	1649,28	CUMPLE
546	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	578,73	1649,28	CUMPLE
620	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	656,64	1649,28	CUMPLE
620	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	611,54	1649,28	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

TABLE: Joint Reactions					
Joint	**OutputCase**	**CaseType**	**F3**	**Capacidad portante**	**Verificación**
Text	Text	Text	KN	KN	
620	0.9D+1.0SX	Combination	397,16	1649,28	CUMPLE
620	0.9D+1.0SX	Combination	286,43	1649,28	CUMPLE
620	0.9D+1.0SY	Combination	364,34	1649,28	CUMPLE
620	0.9D+1.0SY	Combination	319,25	1649,28	CUMPLE
620	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	749,84	1649,28	CUMPLE
620	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	601,44	1649,28	CUMPLE
620	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	777,33	1649,28	CUMPLE
620	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	573,95	1649,28	CUMPLE
620	0.9D+1.0SX	Combination	416,61	1649,28	CUMPLE
620	0.9D+1.0SX	Combination	268,22	1649,28	CUMPLE
620	0.9D+1.0SY	Combination	444,10	1649,28	CUMPLE
620	0.9D+1.0SY	Combination	240,73	1649,28	CUMPLE
620	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	889,86	1649,28	CUMPLE
682	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	564,01	1649,28	CUMPLE
682	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	850,31	1649,28	CUMPLE
682	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	603,56	1649,28	CUMPLE
682	0.9D+1.0SX	Combination	519,68	1649,28	CUMPLE
682	0.9D+1.0SX	Combination	193,84	1649,28	CUMPLE
682	0.9D+1.0SY	Combination	480,14	1649,28	CUMPLE
682	0.9D+1.0SY	Combination	233,39	1649,28	CUMPLE
682	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	575,61	1649,28	CUMPLE
682	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	479,08	1649,28	CUMPLE
682	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	625,34	1649,28	CUMPLE
682	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	429,35	1649,28	CUMPLE
682	0.9D+1.0SX	Combination	394,87	1649,28	CUMPLE
682	0.9D+1.0SX	Combination	298,34	1649,28	CUMPLE
682	0.9D+1.0SY	Combination	444,60	1649,28	CUMPLE
682	0.9D+1.0SY	Combination	248,61	1649,28	CUMPLE
743	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	573,68	1649,28	CUMPLE
743	1.2D+1.0SX+1.0L	Combination	517,68	1649,28	CUMPLE
743	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	564,58	1649,28	CUMPLE
743	1.2D+1.0SY+1.0L	Combination	526,78	1649,28	CUMPLE
743	0.9D+1.0SX	Combination	359,74	1649,28	CUMPLE
743	0.9D+1.0SX	Combination	303,74	1649,28	CUMPLE
743	0.9D+1.0SY	Combination	350,64	1649,28	CUMPLE
743	0.9D+1.0SY	Combination	312,84	1649,28	CUMPLE

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Fuente: *Elaboración propia.*

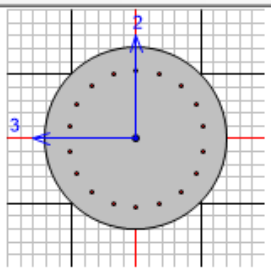
21.9.4.3 **Diseño pilotes**

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Concrete Design Data ACI 318-14

File

Units KN, m, C



ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, m, C (Summary)

Element	: 737	D=0,8	dc=0,097
Section ID	: D=80cm	E=20636860,	fc=28000, Lt.Wt. Fac.=1,
Combo ID	: 1.2D+1.0SX+1.0L	L=1,	Fy=413685,473 fys=413685,473
Station Loc	: 1,	RLLF=1,	

Phi(Compression-Spiral): 0,75 Overstrength Factor: 1,25
Phi(Compression-Tied): 0,65
Phi(Tension Controlled): 0,9
Phi(Shear): 0,75
Phi(Seismic Shear): 0,6
Phi(Joint Shear): 0,85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0,791	325,371	298,06	-421,221	12,768	12,768

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0,894	1,	1,	1,	1,
Minor Bending(M2)	0,864	1,	1,	1,	1,

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	7,016E-04	111,459	0,	111,459	0,
Minor Shear(V3)	3,059E-05	4,859	0,	4,859	0,

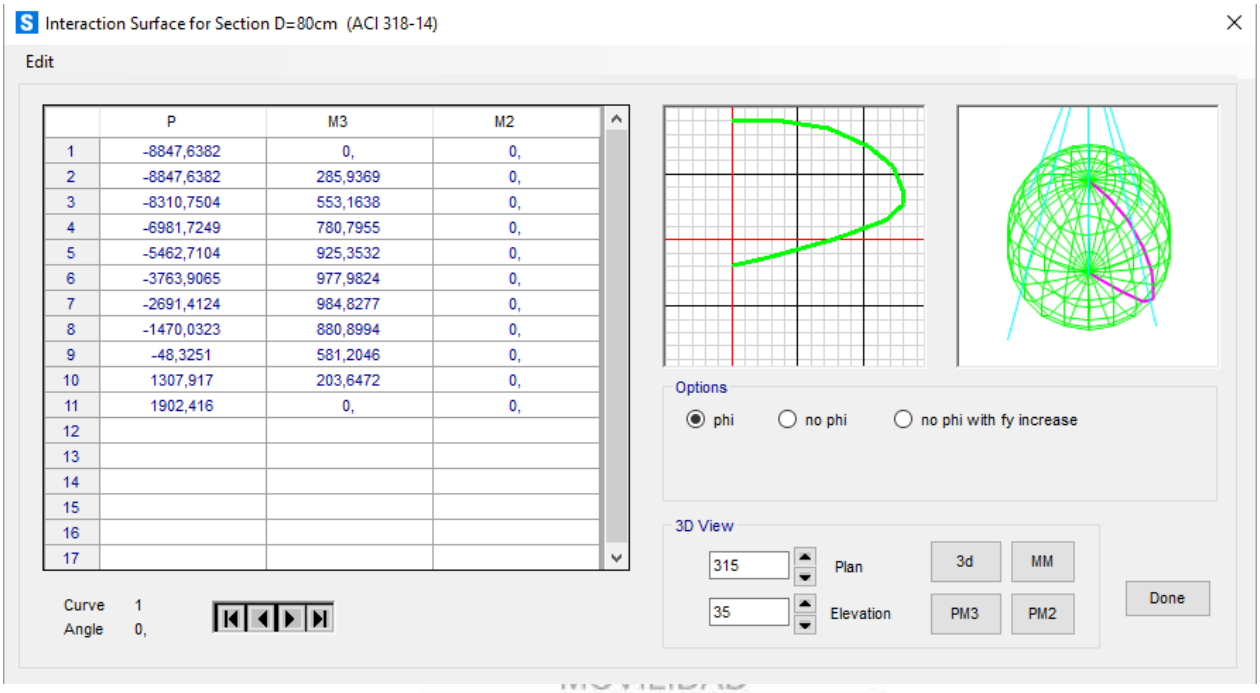
JOINT SHEAR DESIGN

	Joint Shear Ratio	Shear VuTop	Shear VuTot	Shear phi*Vc	Joint Area
Major Shear(V2)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Minor Shear(V3)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

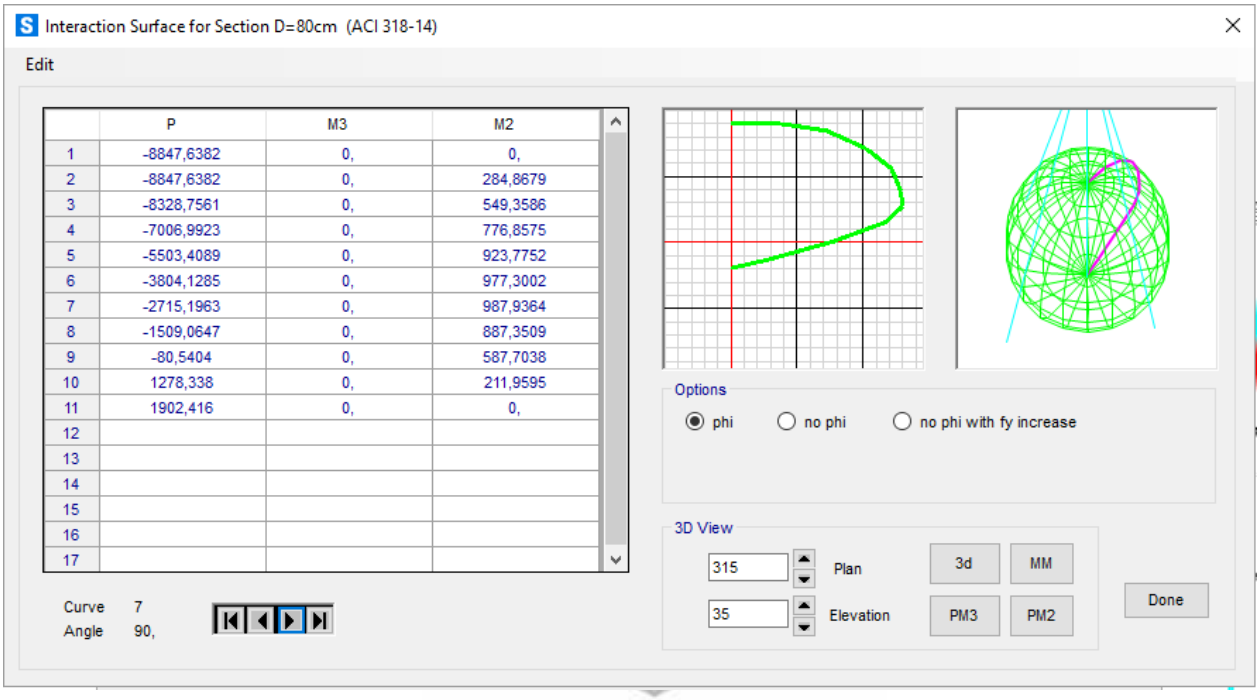
(6/5) BEAM/COLUMN CAPACITY RATIOS

Major Ratio	Minor Ratio
N/A	N/A

21.9.4.4 **Curvas interacción**



Instituto de Desarrollo Urbano



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.4.5 **Verificación de cuantías**

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering

GEOMETRÍA

Pilote

Ø = 0,8 m

Area A_g = 5026,5 cm^2

MATERIALES

f'_c = 280 kg/cm²

f_y = 4200 kg/cm²

Recubrimiento

r = 7,5 cm

REFUERZO LONGITUDINAL

	No.	Cantidad
Refuerzo=	6	18

As= **51,3** cm^2

REFUERZO TRANSVERSAL

	No.	
Refuerzo=	4	
Separación=	6,0	cm

CUANTÍA DE AREA

ρ_{minimo} = 0,0075

$\rho_{empleada}$ = 0,0102 OK

CUANTÍA VOLUMETRICA

Ac= 3318,307 cm^2

$$\rho_{vol-1} = 0.45 \cdot \left(\frac{A_g}{A_c} - 1\right) \cdot \frac{f'c}{f_y}$$

ρ_{Vol-1} = 0,0154

$$\rho_{vol-2} = 0.12 \cdot \frac{f'c}{f_y}$$

ρ_{Vol-2} = 0,0080

ρ_{Vol} = 0,015444

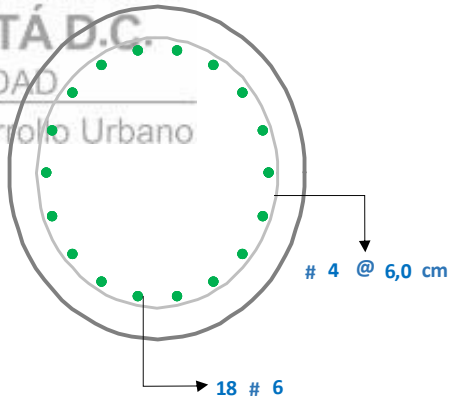
No. Pasos = 16,7 Por metro

L_{paso} = 251,4 cm

$L_{espiral}$ = 4190,0 cm

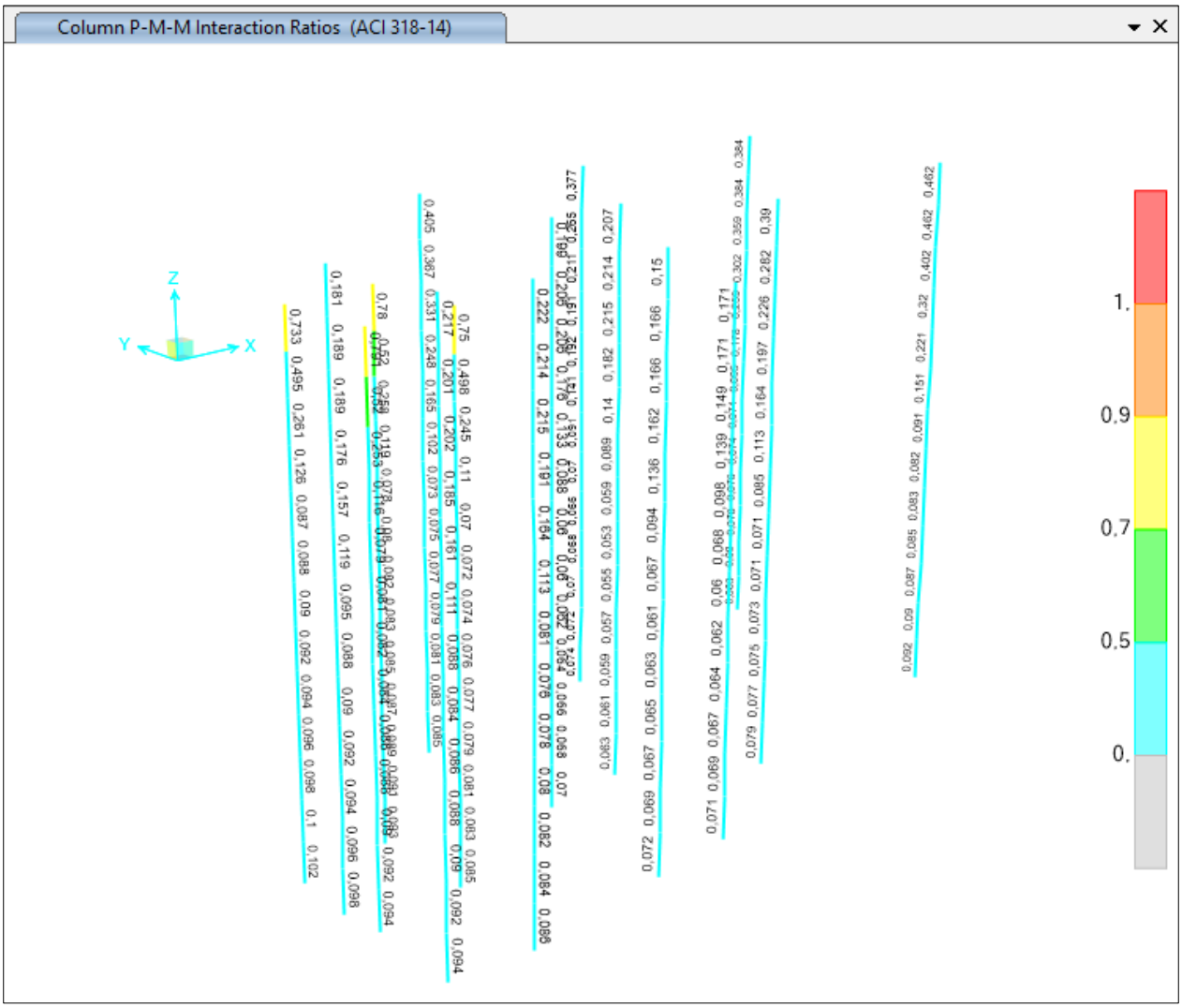
Vol. $_{espiral}$ = 5307,7 cm^3

$\rho_{Vol\ empleada}$ = 0,0160 OK



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.4.6 **Indices de sobresfuerzo menor a la unidad**



21.9.4.7 **Diseño dados**

21.9.4.7.1 Dado D1

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering

GEOMETRÍA

Zarpa

h = **1,00** m

b = **1,30** m

MATERIALES

f'_c = **28** MPa

f_y = **420** MPa

Recubrimiento

r_{inf} = **0,075** m

r_{sup} = **0,075** m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Long.

M_{U+} = **174,52** kN·m/m

M_{U-} = **292,97** kN·m/m

V_U = **658,99** kN/m

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

2. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO LONGITUDINAL

2.1 Calculo del refuerzo horizontal

Momento positivo
Refuerzo longitudinal inferior
Chequeo As mínimo

r = **0,075** m
f_r = 3280,73 kN/m²
I = 0,10833 m⁴
Y_b = 0,500 m
S_c = 0,217 m³
M_{cr} = 710,83 kN·m/m
1.2 M_{cr} = 852,9902 kN·m/m

1.33 M_U = 232,69 kN·m/m

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **232,69 kN·m/m**

M_{U+} = 232,69 kN·m/m

z = 0,08 m
d = 0,92 m
Φ = **0,9**
$\rho_{requerida}$ = 0,000566

Área de refuerzo requerida:
A_s = 6,75 cm²/m
Ø = **5/8** "
S = 0,29 m (Máxima)
S = **0,20** m (Escogida)
A_s = 9,90 cm² OK

Momento negativo
Refuerzo longitudinal superior
Revisión As mínimo

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

r = **0,075** m
f_r = 3280,73 kN/m²
I = 0,10833 m⁴
Y_b = 0,500 m
S_c = 0,217 m³
M_{cr} = 710,83 kN·m/m
1.2 M_{cr} = 852,9902 kN·m/m

1.33 M_U = 390,63 kN·m/m

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **390,63 kN·m/m**

M_{U-} = 390,63 kN·m/m

z = 0,08 m
d = 0,92 m
Φ = **0,9**
$\rho_{requerida}$ = 0,000957

Área de refuerzo requerida:
A_s = 11,38 cm²/m
Ø = **3/4** "
S = 0,25 m (Máxima)
S = **0,20** m (Escogida)
A_s = 14,25 cm² OK

2.2 Revisión por corte

La resistencia nominal de cortante , V_n debe determinarse como:

$V_n = V_c \rightarrow V_c = 0.17 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$

f'_c =	28	MPa	
b =	1,30	m	
d =	0,92	m	
Φ =	**0,85**		
V_c =	1072,43	kN	
ϕV_n =	911,57	kN	
V_u =	658,99	kN	OK

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

GEOMETRÍA

Zarpa

h = 1,00 m

b = 1,30 m

MATERIALES

f'_c = 28 MPa

f_y = 420 MPa

Recubrimiento

r_{inf} = 0,075 m

r_{sup} = 0,075 m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Transv.

M_{U+} = 180,95 kN·m/m

M_{U-} = 324,00 kN·m/m

1. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO TRANSVERSAL

1.1 Calculo del refuerzo transversal

Momento positivo

Refuerzo transversal inferior

Chequeo As mínimo

r = 0,075 m

f_r = 3280,73 kN/m²

I = 0,10833 m^4

Y_b = 0,500 m

S_c = 0,217 m^3

M_{cr} = 710,83 kN·m/m

1.2 M_{cr} = 852,99 kN·m/m

1.33 M_U = 241,27 kN·m/m

Momento negativo

Refuerzo transversal superior

Revisión As mínimo

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

r = 0,075 m

f_r = 3280,73 kN/m²

I = 0,10833 m^4

Y_b = 0,500 m

S_c = 0,217 m^3

M_{cr} = 710,83 kN·m/m

1.2 M_{cr} = 852,99 kN·m/m

1.33 M_U = 432,00 kN·m/m

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **241,27 kN·m/m**

M_{U+} = 241,27 kN·m/m

z =	0,08	m
d =	0,92	m
Φ =	**0,9**	
$\rho_{requerida}$ =	0,000587	

Área de refuerzo requerida:

A_s =	7,00	cm²/m	
Ø =	**5/8**	"	
S =	0,28	m	(Máxima)
S =	**0,20**	m	(Escogida)
A_s =	9,90	cm²	OK

M_{U-} = 432,00 kN·m/m → Momento de diseño

z =	0,08	m
d =	0,92	m
Φ =	**0,9**	
$\rho_{requerida}$ =	0,001059	

Área de refuerzo requerida:

A_s =	12,60	cm²/m	
Ø =	**3/4**	"	
S =	0,23	m	(Máxima)
S =	**0,20**	m	(Escogida)
A_s =	14,25	cm²	OK

21.9.4.7.2 Dado D2-3

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

GEOMETRÍA

Zarpa

h = 1,00 m

b = 1,00 m

MATERIALES

f'_c = 28 MPa

f_y = 420 MPa

Recubrimiento

r_{inf} = 0,075 m

r_{sup} = 0,075 m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Long.

M_{U+} = 294,24 kN·m/m

M_{U-} = 320,23 kN·m/m

V_U = 682,56 kN/m

2. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO LONGITUDINAL

2.1 Calculo del refuerzo horizontal

Momento positivo	*Momento negativo*
Refuerzo longitudinal inferior	***Refuerzo longitudinal superior***
Chequeo As mínimo	*Revisión As mínimo*

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

r =	0,075	m	r =	0,075	m
f_r =	3280,73	kN/m²	f_r =	3280,73	kN/m²
I =	0,08333	m^4	I =	0,08333	m^4
Y_b =	0,500	m	Y_b =	0,500	m
S_c =	0,167	m^3	S_c =	0,167	m^3
M_{cr} =	**546,79**	**kN·m/m**	**M_{cr} =**	**546,79**	**kN·m/m**
1.2 M_{cr} =	**656,1463**	**kN·m/m**	**1.2 M_{cr} =**	**656,1463**	**kN·m/m**
1.33 M_U =	**392,32**	**kN·m/m**	**1.33 M_U =**	**426,97**	**kN·m/m**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **392,32 kN·m/m**

M_{U+} = 392,32 kN·m/m

z =	0,08	m	
d =	0,92	m	
Φ =	**0,9**		
$\rho_{requerida}$ =	0,001248		

Área de refuerzo requerida:

A_s =	11,44	cm²/m	
Ø =	**5/8**	"	
S =	0,17	m	(Máxima)
S =	**0,15**	m	(Escogida)
A_s =	13,20	cm²	OK

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **426,97 kN·m/m**

M_{U-} = 426,97 kN·m/m

z =	0,08	m	
d =	0,92	m	
Φ =	**0,9**		
$\rho_{requerida}$ =	0,001359		

Área de refuerzo requerida:

A_s =	12,47	cm²/m	
Ø =	**5/8**	"	
S =	0,16	m	(Máxima)
S =	**0,15**	m	(Escogida)
A_s =	13,20	cm²	OK

2.2 Revisión por corte

La resistencia nominal de cortante , V_n debe determinarse como:

$$V_n = V_c \rightarrow V_c = 0.17 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$$

f'_c =	28	MPa	
b =	1,00	m	
d =	0,92	m	
Φ =	**0,85**		
V_c =	824,95	kN	
ϕV_n =	701,21	kN	
V_u =	682,56	kN	OK

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

GEOMETRÍA

Zarpa

h = 1,00 m

b = 1,00 m

MATERIALES

f'_c = 28 MPa

f_y = 420 MPa

Recubrimiento

r_{inf} = 0,075 m

r_{sup} = 0,075 m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Transv.

M_{U+} = 195,96 kN·m/m

M_{U-} = 189,19 kN·m/m

1. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO TRANSVERSAL

1.1 Calculo del refuerzo transversal

Momento positivo
Refuerzo transversal inferior
Chequeo As mínimo

Momento negativo
Refuerzo transversal superior
Revisión As mínimo

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

r =	0,075	m	r =	0,075	m
f_r =	3280,73	kN/m²	f_r =	3280,73	kN/m²
I =	0,08333	m^4	I =	0,08333	m^4
Y_b =	0,500	m	Y_b =	0,500	m
S_c =	0,167	m^3	S_c =	0,167	m^3
M_{cr} =	**546,79**	**kN·m/m**	**M_{cr} =**	**546,79**	**kN·m/m**
1.2 M_{cr} =	**656,15**	**kN·m/m**	**1.2 M_{cr} =**	**656,15**	**kN·m/m**
1.33 M_U =	**261,28**	**kN·m/m**	**1.33 M_U =**	**252,25**	**kN·m/m**

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **261,28 kN·m/m**

M_{U+} =	**261,28**	**kN·m/m**	**M_{U-} =**	**252,25**	**kN·m/m** → Momento de diseño
z =	0,08	m	z =	0,08	m
d =	0,92	m	d =	0,92	m
Φ =	0,9		Φ =	0,9	
$\rho_{requerida}$ =	0,000825		$\rho_{requerida}$ =	0,000796	

Área de refuerzo requerida:

A_s =	7,58	cm²/m		A_s =	7,32	cm²/m	
Ø =	1/2	"		Ø =	1/2	"	
S =	0,17	m	(Máxima)	S =	0,17	m	(Máxima)
S =	0,15	m	(Escogida)	S =	0,15	m	(Escogida)
A_s =	8,45	cm²	OK	A_s =	8,45	cm²	OK

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.4.7.3 Dado D4

GEOMETRÍA

Zarpa

h = 1,00 m

b = 2,00 m

MATERIALES

f'_c = 28 MPa

f_y = 420 MPa

Recubrimiento

r_{inf} = 0,075 m

r_{sup} = 0,075 m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Long.

M_{U+} = 96,19 kN·m/m

M_{U-} = 193,93 kN·m/m

V_U = 684,06 kN/m

2. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO LONGITUDINAL

2.1 Calculo del refuerzo horizontal

Momento positivo
Refuerzo longitudinal inferior
Chequeo As mínimo

Momento negativo
Refuerzo longitudinal superior
Revisión As mínimo

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

r =	0,075	m	r =	0,075	m
f_r =	3280,73	kN/m²	f_r =	3280,73	kN/m²
I =	0,16667	m^4	I =	0,16667	m^4
Y_b =	0,500	m	Y_b =	0,500	m
S_c =	0,333	m^3	S_c =	0,333	m^3
M_{cr} =	**1093,58**	**kN·m/m**	**M_{cr} =**	**1093,58**	**kN·m/m**
1.2 M_{cr} =	**1312,293**	**kN·m/m**	**1.2 M_{cr} =**	**1312,293**	**kN·m/m**
1.33 M_U =	**128,25**	**kN·m/m**	**1.33 M_U =**	**258,57**	**kN·m/m**

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **128,25 kN·m/m**

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **258,57 kN·m/m**

M_{U+} =	**128,25**	**kN·m/m**	**M_{U-} =**	**258,57**	**kN·m/m**
z =	0,08	m	z =	0,08	m
d =	0,92	m	d =	0,92	m
Φ =	0,9		Φ =	0,9	
$\rho_{requerida}$ =	0,000201		$\rho_{requerida}$ =	0,000408	

Área de refuerzo requerida:

A_s =	3,70	cm²/m		A_s =	7,49	cm²/m	
Ø =	1/2	"		Ø =	5/8	"	
S =	0,34	m	(Máxima)	S =	0,26	m	(Máxima)
S =	0,20	m	(Escogida)	S =	0,20	m	(Escogida)
A_s =	6,33	cm²	OK	A_s =	9,90	cm²	OK

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

2.2 Revisión por corte

La resistencia nominal de cortante , V_n debe determinarse como:

$$V_n = V_c \rightarrow V_c = 0.17 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$$

f'_c =	28	MPa
b =	2,00	m
d =	0,92	m
Φ =	0,85	
V_c =	1652,75	kN
ϕV_n =	1404,84	kN
V_u =	684,06	kN

OK

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering

GEOMETRÍA

Zarpa

h = 1,00 m
b = 2,00 m

MATERIALES

f'_c = 28 MPa
f_y = 420 MPa

Recubrimiento

r_{inf} = 0,075 m
r_{sup} = 0,075 m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Transv.

M_{U+} = 113,82 kN·m/m
M_{U-} = 194,34 kN·m/m

1. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO TRANSVERSAL

1.1 Calculo del refuerzo transversal

Momento positivo
Refuerzo transversal inferior
Chequeo As mínimo

r = 0,075 m
f_r = 3280,73 kN/m²
I = 0,16667 m^4
Y_b = 0,500 m
S_c = 0,333 m^3

M_{cr} = 1093,58 kN·m/m
1.2 M_{cr} = 1312,29 kN·m/m

1.33 M_U = 151,76 kN·m/m

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **151,76 kN·m/m**

M_{U+} = 151,76 kN·m/m

z = 0,08 m
d = 0,92 m
Φ = 0,9
$\rho_{requerida}$ = 0,000238

Área de refuerzo requerida:

A_s = 4,38 cm²/m
Ø = 1/2 "
S = 0,29 m (Máxima)
S = 0,20 m (Escogida)
A_s = 6,33 cm² OK

Momento negativo
Refuerzo transversal superior
Revisión As mínimo

r = 0,075 m
f_r = 3280,73 kN/m²
I = 0,16667 m^4
Y_b = 0,500 m
S_c = 0,333 m^3

M_{cr} = 1093,58 kN·m/m
1.2 M_{cr} = 1312,29 kN·m/m

1.33 M_U = 259,12 kN·m/m

M_{U-} = 259,12 kN·m/m → Momento de diseño

z = 0,08 m
d = 0,92 m
Φ = 0,9
$\rho_{requerida}$ = 0,000409

Área de refuerzo requerida:

A_s = 7,50 cm²/m
Ø = 5/8 "
S = 0,26 m (Máxima)
S = 0,20 m (Escogida)
A_s = 9,90 cm² OK

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

21.9.4.7.4 Dado D5

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

GEOMETRÍA

Zarpa

h = 1,00 m

b = 1,00 m

MATERIALES

f'_c = 28 MPa

f_y = 420 MPa

Recubrimiento

r_{inf} = 0,075 m

r_{sup} = 0,075 m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Long.

M_{U+} = 272,55 kN·m/m

M_{U-} = 302,81 kN·m/m

V_U = 692,31 kN/m

2. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO LONGITUDINAL

2.1 Calculo del refuerzo horizontal

Momento positivo
Refuerzo longitudinal inferior
Chequeo As mínimo

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

r = 0,075 m
f_r = 3280,73 kN/m²
I = 0,08333 m^4
Y_b = 0,500 m
S_c = 0,167 m^3
M_{cr} = 546,79 kN·m/m
1.2 M_{cr} = 656,1463 kN·m/m

1.33 M_U = 363,40 kN·m/m

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **363,40 kN·m/m**

M_{U+} = 363,40 kN·m/m

z = 0,08 m
d = 0,92 m
Φ = 0,9
$\rho_{requerida}$ = 0,001155

Área de refuerzo requerida:

A_s = 10,59 cm²/m
Ø = 5/8 "
S = 0,19 m (Máxima)
S = 0,15 m (Escogida)
A_s = 13,20 cm² OK

Momento negativo
Refuerzo longitudinal superior
Revisión As mínimo

r = 0,075 m
f_r = 3280,73 kN/m²
I = 0,08333 m^4
Y_b = 0,500 m
S_c = 0,167 m^3
M_{cr} = 546,79 kN·m/m
1.2 M_{cr} = 656,1463 kN·m/m

1.33 M_U = 403,75 kN·m/m

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **403,75 kN·m/m**

M_{U-} = 403,75 kN·m/m

z = 0,08 m
d = 0,92 m
Φ = 0,9
$\rho_{requerida}$ = 0,001285

Área de refuerzo requerida:

A_s = 11,78 cm²/m
Ø = 5/8 "
S = 0,17 m (Máxima)
S = 0,15 m (Escogida)
A_s = 13,20 cm² OK

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

2.2 Revisión por corte

La resistencia nominal de cortante , V_n debe determinarse como:

$V_n = V_c \rightarrow V_c = 0.17 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$

f'_c =	28	MPa	
b =	1,00	m	
d =	0,92	m	
Φ =	**0,85**		
V_c =	824,95	kN	
ϕV_n =	701,21	kN	
V_u =	692,31	kN	OK

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering

GEOMETRÍA

Zarpa

h = **1,00** m

b = **1,00** m

MATERIALES

f'_c = **28** MPa

f_y = **420** MPa

Recubrimiento

r_{inf} = **0,075** m

r_{sup} = **0,075** m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Transv.

M_{U+} = **302,25** kN·m/m

M_{U-} = **312,30** kN·m/m

1. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO TRANSVERSAL

1.1 Calculo del refuerzo transversal

Momento positivo
Refuerzo transversal inferior
Chequeo As mínimo

r = **0,075** m
f_r = 3280,73 kN/m²
I = 0,08333 m^4
Y_b = 0,500 m
S_c = 0,167 m^3

M_{cr} = **546,79** **kN·m/m**
1.2 M_{cr} = **656,15** **kN·m/m**

1.33 M_U = **403,00** **kN·m/m**

Momento negativo
Refuerzo transversal superior
Revisión As mínimo

r = **0,075** m
f_r = 3280,73 kN/m²
I = 0,08333 m^4
Y_b = 0,500 m
S_c = 0,167 m^3

M_{cr} = **546,79** **kN·m/m**
1.2 M_{cr} = **656,15** **kN·m/m**

1.33 M_U = **416,40** **kN·m/m**

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **403,00 kN·m/m**

M_{U+} =	**403,00**	**kN·m/m**		**M_{U-} =**	**416,40**	**kN·m/m**	→ Momento de diseño
z =	0,08	m		z =	0,08	m	
d =	0,92	m		d =	0,92	m	
Φ =	**0,9**			Φ =	**0,9**		
$\rho_{requerida}$ =	0,001282			$\rho_{requerida}$ =	0,001325		
Área de refuerzo requerida:				*Área de refuerzo requerida:*			
A_s =	11,76	cm²/m		A_s =	12,15	cm²/m	
Ø =	**5/8**	"		Ø =	**5/8**	"	
S =	0,17	m	(Máxima)	S =	0,16	m	(Máxima)
S =	**0,15**	m	(Escogida)	S =	**0,15**	m	(Escogida)
A_s =	13,20	cm²	OK	A_s =	13,20	cm²	OK

21.9.4.7.5 Dado D6

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

GEOMETRÍA

Zarpa

h = 1,00 m

b = 1,00 m

MATERIALES

f'_c = 28 MPa

f_y = 420 MPa

Recubrimiento

r_{inf} = 0,075 m

r_{sup} = 0,075 m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Long.

M_{U+} = 299,66 kN·m/m

M_{U-} = 190,66 kN·m/m

V_U = 682,56 kN/m

2. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO LONGITUDINAL

2.1 Calculo del refuerzo horizontal

Momento positivo

Refuerzo longitudinal inferior

Chequeo As mínimo

r = 0,075 m

f_r = 3280,73 kN/m²

I = 0,08333 m^4

Y_b = 0,500 m

S_c = 0,167 m^3

M_{cr} = 546,79 kN·m/m

1.2 M_{cr} = 656,1463 kN·m/m

1.33 M_U = 399,55 kN·m/m

Momento negativo

Refuerzo longitudinal superior

Revisión As mínimo

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

r = 0,075 m

f_r = 3280,73 kN/m²

I = 0,08333 m^4

Y_b = 0,500 m

S_c = 0,167 m^3

M_{cr} = 546,79 kN·m/m

1.2 M_{cr} = 656,1463 kN·m/m

1.33 M_U = 254,21 kN·m/m

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **399,55 kN·m/m**

M_{U+} = 399,55 kN·m/m

z =	0,08	m
d =	0,92	m
Φ =	**0,9**	
$\rho_{requerida}$ =	0,001271	

Área de refuerzo requerida:

A_s =	11,66	cm^2/m	
Ø =	**5/8**	"	
S =	0,17	m	(Máxima)
S =	**0,15**	m	(Escogida)
A_s =	13,20	cm^2	OK

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **254,21 kN·m/m**

M_{U-} = 254,21 kN·m/m

z =	0,08	m
d =	0,92	m
Φ =	**0,9**	
$\rho_{requerida}$ =	0,000803	

Área de refuerzo requerida:

A_s =	7,37	cm^2/m	
Ø =	**1/2**	"	
S =	0,17	m	(Máxima)
S =	**0,15**	m	(Escogida)
A_s =	8,45	cm^2	OK

2.2 Revisión por corte

La resistencia nominal de cortante , V_n debe determinarse como:

$$V_n = V_c \rightarrow V_c = 0.17 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$$

f'_c =	28	MPa
b =	1,00	m
d =	0,92	m
Φ =	**0,85**	
V_c =	824,95	kN
ϕV_n =	701,21	kN
V_u =	695,64	kN OK

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

GEOMETRÍA

Zarpa

h = 1,00 m

b = 1,00 m

MATERIALES

f'_c = 28 MPa

f_y = 420 MPa

Recubrimiento

r_{inf} = 0,075 m

r_{sup} = 0,075 m

SOLICITACIONES

Zarpa momento Transv.

M_{U+} = 233,04 kN·m/m

M_{U-} = 222,84 kN·m/m

1. DISEÑO DE ZARPA - REFUERZO TRANSVERSAL

1.1 Calculo del refuerzo transversal

Momento positivo

Refuerzo transversal inferior

Chequeo As mínimo

Momento negativo

Refuerzo transversal superior

Revisión As mínimo

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33M_U.

r =	0,075	m	r =	0,075	m
f_r =	3280,73	kN/m²	f_r =	3280,73	kN/m²
I =	0,08333	m^4	I =	0,08333	m^4
Y_b =	0,500	m	Y_b =	0,500	m
S_c =	0,167	m^3	S_c =	0,167	m^3
M_{cr} =	**546,79**	**kN·m/m**	**M_{cr} =**	**546,79**	**kN·m/m**
1.2 M_{cr} =	**656,15**	**kN·m/m**	**1.2 M_{cr} =**	**656,15**	**kN·m/m**
1.33 M_U =	**310,72**	**kN·m/m**	**1.33 M_U =**	**297,12**	**kN·m/m**

Menor valor entre 1.2Mcr y 1.33M_U = **310,72 kN·m/m**

M_{U+} =	**310,72**	**kN·m/m**	**M_{U-} =**	**297,12**	**kN·m/m**	→ Momento de diseño
z =	0,08	m	z =	0,08	m	
d =	0,92	m	d =	0,92	m	
Φ =	0,9		Φ =	0,9		
$\rho_{requerida}$ =	0,000986		$\rho_{requerida}$ =	0,000942		

Área de refuerzo requerida:

A_s =	9,04	cm²/m				
Ø =	5/8	"				
S =	0,22	m	(Máxima)			
S =	0,20	m	(Escogida)			
A_s =	9,90	cm²	OK			

Área de refuerzo requerida:

A_s =	8,64	cm²/m				
Ø =	5/8	"				
S =	0,23	m	(Máxima)			
S =	0,20	m	(Escogida)			
A_s =	9,90	cm²	OK			

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

22 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente entregable incluye el diseño de todos los elementos estructurales y no estructurales (según alcance) del componente de ingeniería estructural, cualquier modificación a estos planos deberá ser avalada por el ingeniero calculista.
- No se incluyen análisis de estructuras existentes debido a que se van a demoler la totalidad de estructuras del predio para dar paso a la estación intermedia
- Se recomienda revisar el despiece y cantidades de acero de refuerzo antes de mandar a figurar.
- Se recomienda validar las propiedades del suelo con el ingeniero geotecnista de Campo.