MEMORIAS DE CÁLCULO MUROS DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO SECTOR VÍA INTERNA

PROYECTO CENTRO NÁUTICO TOPOCORO

BETULIA/SANTANDER

NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE

NSR-10



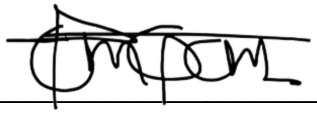
DISEÑÓ:

TOMAS ENRIQUE GOMEZ SUAREZ
INGENIERO CALCULISTA
MP 68202-091503 STD

insut
ingeniería,supervisión técnica e interventoría

BUCARAMANGA, FEBRERO DE 2026

DECLARACIÓN: El diseño estructural del proyecto en referencia cumple con las exigencias de (Ley 400 del 19 de agosto de 1997 y el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10).

FIRMA: 

Ingeniero calculista: TOMAS ENRIQUE GOMEZ SUAREZ

Tarjeta Profesional Ingeniero Civil # 68202-091503 STD.

Ciudad y fecha: Bucaramanga, 17 de Febrero de 2026.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO....3
LISTA DE FIGURAS....8
1. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD GLOBAL....20
2. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 1.0 METRO....22
2.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO....22
2.2. MATERIALES UTILIZADOS....24
2.3. SECCIONES TRANSVERSALES....26
2.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO....29
2.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS....31
2.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE....35
2.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO....37
2.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES....38
2.8.1. DISEÑO DE VASTAGO....38
2.8.2. DISEÑO DE CAISSONS....42
3. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 2.0 METROS....45
3.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO....45
3.2. MATERIALES UTILIZADOS....47
3.3. SECCIONES TRANSVERSALES....49
3.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO....51
3.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS....53
3.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE....59
3.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO....61
3.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES....62
3.8.1. DISEÑO ZARPA....62
3.8.2. DISEÑO DE VASTAGO....66
3.8.3. DISEÑO DE CAISSONS....70
4. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 3.0 METROS....73

4.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO....73
4.2. MATERIALES UTILIZADOS....75
4.3. SECCIONES TRANSVERSALES....77
4.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO....80
4.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS....82
4.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE....88
4.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO....90
4.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES....91
4.8.1. DISEÑO ZARPA....91
4.8.2. DISEÑO DE VASTAGO....96
4.8.3. DISEÑO DE CAISSONS....101
5. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 3.50 METROS....104
5.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO....104
5.2. MATERIALES UTILIZADOS....106
5.3. SECCIONES TRANSVERSALES....108
5.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO....111
5.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS....113
5.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE....119
5.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO....121
5.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES....122
5.8.1. DISEÑO ZARPA....122
5.8.2. DISEÑO DE VASTAGO....128
5.8.3. DISEÑO DE CAISSONS....133
6. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 4.00 METROS....136
6.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO....136
6.2. MATERIALES UTILIZADOS....138
6.3. SECCIONES TRANSVERSALES....140
6.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO....143
6.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS....145

6.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE....150
6.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO....152
6.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES....153
6.8.1. DISEÑO ZARPA....153
6.8.2. DISEÑO DE VASTAGO....158
6.8.3. DISEÑO DE CAISSONS....163
7. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 5.00 METROS....166
7.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO....166
7.2. MATERIALES UTILIZADOS....168
7.3. SECCIONES TRANSVERSALES....170
7.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO....173
7.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS....175
7.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE....180
7.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO....182
7.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES....183
7.8.1. DISEÑO ZARPA....183
7.8.2. DISEÑO DE VASTAGO....190
7.8.3. DISEÑO DE CAISSONS....196
8. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 6.00 METROS....199
8.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO....199
8.2. MATERIALES UTILIZADOS....201
8.3. SECCIONES TRANSVERSALES....203
8.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO....206
8.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS....208
8.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE....215
8.7. VERIFICACIÓN PRESIÓN DEL SUELO....217
8.8. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO....218
8.9. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES....219
8.9.1. DISEÑO ZARPA....219

8.9.2. DISEÑO DE VASTAGO....225
8.9.3. DISEÑO DE CONTRAFUERTE....231
8.9.4. DISEÑO DE CAISSONS....236
9. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 7.00 METROS....240
9.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO....240
9.2. MATERIALES UTILIZADOS....242
9.3. SECCIONES TRANSVERSALES....244
9.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO....248
9.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS....250
9.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE....257
9.7. VERIFICACIÓN PRESIÓN DEL SUELO....259
9.8. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO....260
9.9. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES....261
9.9.1. DISEÑO ZARPA....261
9.9.2. DISEÑO DE VASTAGO....267
9.9.3. DISEÑO DE CONTRAFUERTE....272
9.10. DISEÑO DE CAISSONS....279
10. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA 283
10.1. ANEXOS MURO H=1.0 M....283
10.1.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO 1.0 M)....283
10.1.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO 1.0 M)....289
10.2. ANEXOS MURO H=2.0 M....290
10.2.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO 2.0 M)....290
10.2.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=2.0 m)....296
10.3. ANEXOS MURO H=3.0 M....297

10.3.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=3.0 M)..... 297

10.3.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=3.0 m)..... 303

10.4. ANEXOS MURO H=3.50 M..... 304

10.4.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=3.50 M)..... 304

10.4.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=3.50 m)..... 310

10.5. ANEXOS MURO H=4.00 M..... 311

10.5.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=4.00 M)..... 311

10.5.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=4.00 m)..... 317

10.6. ANEXOS MURO H=5.0 M..... 321

10.6.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=5.00 m)..... 321

10.6.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=5.00 m)..... 328

10.7. ANEXOS MURO H=6.0 M..... 329

10.7.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=6.00 m)..... 329

10.7.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=6.00 m)..... 335

10.8. ANEXOS MURO H=7.0 M..... 336

10.8.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=7.00 m)..... 336

10.8.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=7.00 m)..... 342

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Análisis de estabilidad global estático. Fuente: Estudio Geotecnico.....20
Figura 2: Análisis de estabilidad global dinámico. Fuente: Estudio Geotecnico.....21
Figura 3: Vista 3D modelo de muro de contención.....22
Figura 4: Vista en planta de muro de contención.....23
Figura 5: Material utilizado para los caissons.....24
Figura 6: Material utilizado demás componentes.....25
Figura 7: Sección transversal vastago de muro e=0.20 m.....26
Figura 8: Sección transversal pilotes tipo caisson.....27
Figura 9: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.....28
Figura 10: Empuje activo del relleno kN/m^2.....31
Figura 11: Empuje por sobrecarga kN/m^2.....32
Figura 12: Empuje por componente dinamico. 36.62 kN/m^2.....33
Figura 13: Cargas asignadas en modelo estructural.....33
Figura 14: Combinaciones de carga.....34
Figura 15: Deformación en pilote por combinación D+H.....35
Figura 16: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.....35
Figura 17: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.....36
Figura 18: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].....37
Figura 19: Momento M11 kN*m/m.....38
Figura 20: Momento M22 kN*m/m.....38
Figura 21: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#3 c/.20m.....39
Figura 22: Chequeo de acero Ast1 top. 1#3 c/.20m.....39
Figura 23: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.20m.....40
Figura 24: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.20m.....40
Figura 25: Cortante 1-3.....41
Figura 26: Cortante 2-3.....41
Figura 27: Refuerzo de caissons.....42
Figura 28: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.....43

Figura 29: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%....43
Figura 30: Verificaciones de ratios de caissons....44
Figura 31: Vista 3D modelo de muro de contención....45
Figura 32: Vista en planta de muro de contención....46
Figura 33: Material utilizado para los caissons....47
Figura 34: Material utilizado demás componentes....48
Figura 35: Sección transversal vastago de muro e=0.25 m....49
Figura 36: Sección transversal pilotes tipo caisson....50
Figura 37: Sección transversal viga cim 1.50x1.20....50
Figura 38: Empuje activo del relleno kN/m2....53
Figura 39: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2....54
Figura 40: Empuje por sobrecarga kN/m^2....55
Figura 41: Empuje por componente dinamico. 4.75 kN/m2....56
Figura 42: Cargas asignadas en modelo estructural....57
Figura 43: Combinaciones de carga....58
Figura 44: Deformación en pilote por combinación D+H....59
Figura 45: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E....59
Figura 46: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E....60
Figura 47: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf]....61
Figura 48: Momento M11 kN*m/m....62
Figura 49: Momento M22 kN*m/m....62
Figura 50: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.15m....63
Figura 51: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.15m....63
Figura 52: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.15m....63
Figura 53: Chequeo Acero Ast2 top. 1#4 c/.15m....64
Figura 54: Cortante 1-3....65
Figura 55: Cortante 2-3....65
Figura 56: Momento M11 kN*m/m....66
Figura 57: Momento M22 kN*m/m....66

Figura 58: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.15m.....67
Figura 59: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.15m.....67
Figura 60: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.15m.....68
Figura 61: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.15m.....68
Figura 62: Cortante 1-3.....69
Figura 63: Cortante 2-3.....69
Figura 64: Refuerzo de caissons.....70
Figura 65: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.....71
Figura 66: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.....71
Figura 67: Verificaciones de ratios de caissons.....72
Figura 68: Vista 3D modelo de muro de contención.....73
Figura 69: Vista en planta de muro de contención.....74
Figura 70: Material utilizado para los caissons.....75
Figura 71: Material utilizado demás componentes.....76
Figura 72: Sección transversal vastago de muro e=0.30 m.....77
Figura 73: Sección transversal pilotes tipo caisson.....78
Figura 74: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.....79
Figura 75: Empuje activo del relleno kN/m^2.....82
Figura 76: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2.....83
Figura 77: Empuje por sobrecarga kN/m^2.....84
Figura 78: Empuje por componente dinamico 13.18 kN/m^2.....85
Figura 79: Cargas asignadas en modelo estructural.....86
Figura 80: Combinaciones de carga.....87
Figura 81: Deformación en pilote por combinación D+H.....88
Figura 82: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.....88
Figura 83: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.....89
Figura 84: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].....90
Figura 85: Momento M11 kN*m/m.....91
Figura 86: Momento M22 kN*m/m.....91

Figura 87: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.125m....92
Figura 88: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.125m....92
Figura 89: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.125m....93
Figura 90: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.125m....93
Figura 91: Acero adicional Ast2 top. 1#4 c/.125m....94
Figura 92: Cortante 1-3....95
Figura 93: Cortante 2-3....95
Figura 94: Momento M11 kN*m/m....96
Figura 95: Momento M22 kN*m/m....96
Figura 96: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.125m....97
Figura 97: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.125m....97
Figura 98: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.125m....98
Figura 99: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.125m....98
Figura 100: Acero adicional Ast2 top. 1#4 c/.125m....99
Figura 101: Cortante 1-3....100
Figura 102: Cortante 2-3....100
Figura 103: Refuerzo de caissons....101
Figura 104: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons....102
Figura 105: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%....102
Figura 106: Verificaciones de ratios de caissons....103
Figura 107: Vista 3D modelo de muro de contención....104
Figura 108: Vista en planta de muro de contención....105
Figura 109: Material utilizado para los caissons....106
Figura 110: Material utilizado demás componentes....107
Figura 111: Sección transversal vastago de muro e=0.30 m....108
Figura 112: Sección transversal pilotes tipo caisson....109
Figura 113: Sección transversal viga cim 1.50x1.20....110
Figura 114: Empuje activo del relleno kN/m^2....113
Figura 115: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2....114

Figura 116: Empuje por sobrecarga kN/m^2.....115
Figura 117: Empuje por componente dinamico 15.95 kN/m^2.....116
Figura 118: Cargas asignadas en modelo estructural.....117
Figura 119: Combinaciones de carga.....118
Figura 120: Deformación en pilote por combinación D+H.....119
Figura 121: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.....119
Figura 122: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.....120
Figura 123: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].....121
Figura 124: Momento M11 kN*m/m.....122
Figura 125: Momento M22 kN*m/m.....122
Figura 126: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.125m.....123
Figura 127: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.125m.....124
Figura 128: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.125m.....124
Figura 129: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.125m.....125
Figura 130: Acero adicional superior en sector del caisson Ast2 top. 1#5 c/.125m.....125
Figura 131: Cortante 1-3.....126
Figura 132: Cortante 2-3.....127
Figura 133: Momento M11 kN*m/m.....128
Figura 134: Momento M22 kN*m/m.....128
Figura 135: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.125m.....129
Figura 136: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.125m.....129
Figura 137: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.125m.....130
Figura 138: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.125m.....130
Figura 139: Acero adicional cara interior Ast2 top. 1#4 c/.125m.....131
Figura 140: Cortante 1-3.....132
Figura 141: Cortante 2-3.....132
Figura 142: Refuerzo de caissons.....133
Figura 143: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.....134
Figura 144: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.....134

Figura 145: Verificaciones de ratios de caissons....135
Figura 146: Vista 3D modelo de muro de contención....136
Figura 147: Vista en planta de muro de contención....137
Figura 148: Material utilizado para los caissons....138
Figura 149: Material utilizado demás componentes....139
Figura 150: Sección transversal vastago de muro e=0.40 m....140
Figura 151: Sección transversal pilotes tipo caisson....141
Figura 152: Sección transversal viga cim 1.50x1.20....142
Figura 153: Empuje activo del relleno kN/m^2....145
Figura 154: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2....146
Figura 155: Empuje por sobrecarga kN/m^2....147
Figura 156: Empuje por componente dinamico 21.15 kN/m^2....148
Figura 157: Cargas asignadas en modelo estructural....149
Figura 158: Combinaciones de carga....149
Figura 159: Deformación en pilote por combinación D+H....150
Figura 160: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E....150
Figura 161: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E....151
Figura 162: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf]....152
Figura 163: Momento M11 kN*m/m....153
Figura 164: Momento M22 kN*m/m....153
Figura 165: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m....154
Figura 166: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m....154
Figura 167: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m....155
Figura 168: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m....155
Figura 169: Acero adicional superior sector caisson Ast2 top. 1#5 c/.15m....155
Figura 170: Cortante 1-3....156
Figura 171: Cortante 2-3....157
Figura 172: Momento M11 kN*m/m....158
Figura 173: Momento M22 kN*m/m....158

Figura 174: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m.....159
Figura 175: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m.....159
Figura 176: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m.....160
Figura 177: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m.....160
Figura 178: Acero adicional cara interior Ast2 top. 1#5 c/.15m.....161
Figura 179: Cortante 1-3.....162
Figura 180: Cortante 2-3.....162
Figura 181: Refuerzo de caissons.....163
Figura 182: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.....164
Figura 183: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.....164
Figura 184: Verificaciones de ratios de caissons.....165
Figura 185: Vista 3D modelo de muro de contención.....166
Figura 186: Vista en planta de muro de contención.....167
Figura 187: Material utilizado para los caissons.....168
Figura 188: Material utilizado demás componentes.....169
Figura 189: Sección transversal vastago de muro e=0.45 m.....170
Figura 190: Sección transversal pilotes tipo caisson 0.5%.....171
Figura 191: Sección transversal pilotes tipo caisson 1.3%.....171
Figura 192: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.....172
Figura 193: Sección transversal viga cim 0.50x1.20.....172
Figura 194: Empuje activo del relleno kN/m^2.....175
Figura 195: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2.....176
Figura 196: Empuje por sobrecarga kN/m^2.....177
Figura 197: Empuje por componente dinamico 33.75 kN/m^2.....178
Figura 198: Cargas asignadas en modelo estructural.....179
Figura 199: Combinaciones de carga.....179
Figura 200: Deformación en pilote por combinación D+H.....180
Figura 201: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.....180
Figura 202: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.....181

Figura 203: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].....182
Figura 204: Momento M11 kN*m/m.....183
Figura 205: Momento M22 kN*m/m.....183
Figura 206: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m.....184
Figura 207: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m.....184
Figura 208: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m.....185
Figura 209: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m.....185
Figura 210: Acero adicional superior en sector del caisson Ast2 top. 1#5 c/.15m.....186
Figura 211: Acero adicional superior Ast1 top. 1#5 c/.15m.....186
Figura 212: Cortante 1-3.....187
Figura 213: Cortante 2-3.....188
Figura 214: Cortante 2-3 viga.....189
Figura 215: Momento M11 kN*m/m.....190
Figura 216: Momento M22 kN*m/m.....190
Figura 217: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m.....191
Figura 218: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m.....192
Figura 219: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m.....192
Figura 220: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m.....193
Figura 221: Acero adicional cara interior Ast2 top. 1#7 c/.15m.....193
Figura 222: Cortante 1-3.....194
Figura 223: Cortante 2-3.....195
Figura 224: Refuerzo de caissons.....196
Figura 225: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.....197
Figura 226: Verificaciones de pilotes para cuantia de 1.3%.....197
Figura 227: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.....198
Figura 228: Verificaciones de ratios de caissons.....198
Figura 229: Vista 3D modelo de muro de contención.....199
Figura 230: Vista en planta de muro de contención.....200
Figura 231: Material utilizado para los caissons.....201

Figura 232: Material utilizado demás componentes.....202
Figura 233: Sección transversal vastago de muro e=0.40 m.....203
Figura 234: Sección transversal contrafuerte e=0.30 m.....203
Figura 235: Sección transversal pilotes tipo caisson 0.5%.....204
Figura 236: Sección transversal pilotes tipo caisson 1.3%.....204
Figura 237: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.....205
Figura 238: Sección transversal viga cim 0.50x1.20.....205
Figura 239: Empuje activo del relleno kN/m^2.....209
Figura 240: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2.....211
Figura 241: Empuje por sobrecarga kN/m^2.....212
Figura 242: Empuje por componente dinamico 49.27 kN/m^2.....213
Figura 243: Cargas asignadas en modelo estructural.....214
Figura 244: Combinaciones de carga.....214
Figura 245: Deformación en pilote por combinación D+H.....215
Figura 246: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.....215
Figura 247: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.....216
Figura 248: Presión del suelo D+H.....217
Figura 249: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].....218
Figura 250: Momento M11 kN*m/m.....219
Figura 251: Momento M22 kN*m/m.....219
Figura 252: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m.....220
Figura 253: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m.....221
Figura 254: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m.....221
Figura 255: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m.....222
Figura 256: Acero adicional superior Ast1 top. 1#7 c/.15m.....222
Figura 258: Acero adicional superior en sector del caisson Ast2 Top 1#6 c/.15m.....223
Figura 259: Cortante 1-3.....224
Figura 260: Cortante 2-3.....224
Figura 261: Cortante 2-3 viga.....225

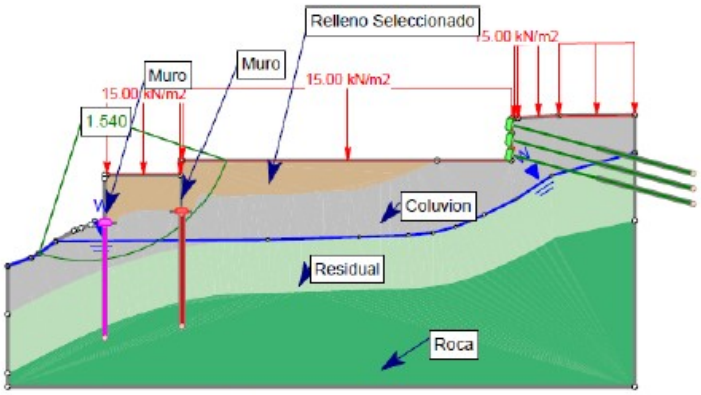
Figura 262: Momento M11 kN*m/m....225
Figura 263: Momento M22 kN*m/m....226
Figura 264: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m....227
Figura 265: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m....227
Figura 266: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m....228
Figura 267: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m....228
Figura 268: Acero adicional cara interior Ast2 bottom. 1#5 c/.15m....229
Figura 269: Cortante 1-3....230
Figura 270: Cortante 2-3....230
Figura 271: Momento M11 kN*m/m....231
Figura 272: Momento M22 kN*m/m....231
Figura 273: Acero cara top Ast1 1#4 c/.15....232
Figura 274: Acero cara bottom Ast1 1#4 c/.15....233
Figura 275: Acero cara top Ast2 1#4 c/.15....233
Figura 276: Acero cara bottom Ast2 1#4 c/.15....234
Figura 277: Chequeo de cortante 1-3....234
Figura 278: Chequeo de cortante 2-3....235
Figura 279: Refuerzo de caissons 0.5%....236
Figura 280: Refuerzo de caissons 1.3%....237
Figura 281: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons....238
Figura 282: Verificaciones de pilotes para cuantia de 1.3%....238
Figura 283: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%....239
Figura 284: Verificaciones de ratios de caissons....239
Figura 285: Vista 3D modelo de muro de contención....240
Figura 286: Vista en planta de muro de contención....241
Figura 287: Material utilizado para los caissons....242
Figura 288: Material utilizado demás componentes....243
Figura 289: Sección transversal vastago de muro e=0.50 m....244
Figura 290: Sección transversal contrafuerte e=0.30 m....244

Figura 291: Sección transversal pilotes tipo caisson 0.5%.....245
Figura 292: Sección transversal pilotes tipo caisson 1.3%.....245
Figura 293: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.....246
Figura 294: Sección transversal viga cim 0.70x1.20.....246
Figura 295: Contrapeso h=2.0 m.....247
Figura 296: Empuje activo del relleno kN/m^2.....251
Figura 297: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2.....253
Figura 298: Empuje por sobrecarga kN/m^2.....254
Figura 299: Empuje por componente dinamico 67.73 kN/m^2.....255
Figura 300: Cargas asignadas en modelo estructural.....256
Figura 301: Combinaciones de carga.....256
Figura 302: Deformación en pilote por combinación D+H.....257
Figura 303: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.....257
Figura 304: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.....258
Figura 305: Presión del suelo D+H.....259
Figura 306: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].....260
Figura 307: Momento M11 kN*m/m.....261
Figura 308: Momento M22 kN*m/m.....261
Figura 309: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#6 c/.15m.....262
Figura 310: Chequeo de acero Ast1 top. 1#6 c/.15m.....262
Figura 311: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#6 c/.15m.....263
Figura 312: Chequeo de acero Ast2 top. 1#6 c/.15m.....263
Figura 313: Acero adicional cara As2 top 1#6 c/.15.....264
Figura 314: Cortante 1-3.....265
Figura 315: Cortante 2-3.....265
Figura 316: Cortante 2-3 viga.....266
Figura 317: Momento M11 kN*m/m.....267
Figura 318: Momento M22 kN*m/m.....267
Figura 319: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.125m.....268

Figura 320: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.125m....269
Figura 321: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#6 c/.15m....269
Figura 322: Chequeo de acero Ast2 top. 1#6 c/.15m....270
Figura 323: Cortante 1-3....271
Figura 324: Cortante 2-3....271
Figura 325: Momento M11 kN*m/m....272
Figura 326: Momento M22 kN*m/m....272
Figura 327: Acero cara top Ast1 1#4 c/.15....273
Figura 328: Acero adicional cara top Ast1 1#6 c/.15....274
Figura 329: Acero cara bottom Ast1 1#4 c/.15....274
Figura 330: Refuerzo adicional Acero cara bottom Ast1 1#6 c/.15....275
Figura 331: Acero cara top Ast2 1#4 c/.15....275
Figura 332: Refuerzo adicional Acero cara top Ast2 1#6 c/.15....276
Figura 333: Acero cara bottom Ast2 1#4 c/.15....276
Figura 334: Refuerzo adicional Acero cara bottom Ast2 1#6 c/.15....277
Figura 335: Chequeo de cortante 1-3....277
Figura 336: Chequeo de cortante 2-3....278
Figura 337: Refuerzo de caissons 0.5%....279
Figura 338: Refuerzo de caissons 1.3%....280
Figura 339: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons....281
Figura 340: Verificaciones de pilotes para cuantia de 1.3%....281
Figura 341: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%....282
Figura 342: Verificaciones de ratios de caissons....282

1. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD GLOBAL

De acuerdo con los análisis de estabilidad proporcionados por el ingeniero geotecnistas la estabilidad global del talud se garantiza con las siguientes obras.

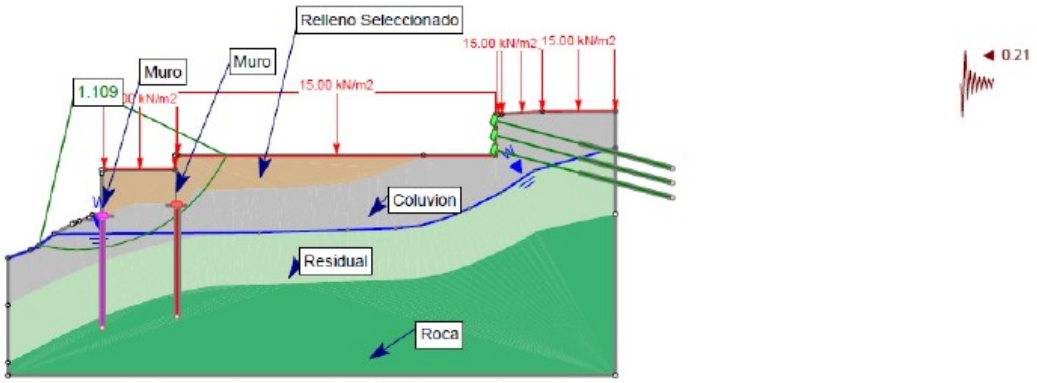


Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Hu Type
Coluvion		18	Mohr-Coulomb	9	23	Water Surface	Constant
Residual		18	Mohr-Coulomb	23	32	Water Surface	Constant
Roca		22	Mohr-Coulomb	56	19	Water Surface	Constant
Relleno Seleccionado		20	Mohr-Coulomb	5	32	Water Surface	Constant

Support Name	Color	Type	Force Application	Out-Of-Plane Spacing (m)	Tensile Capacity (kN)	Bond Length (m)	Pile Shear Strength (kN)	Force Direction
Anclajes de 30 Ton Muro Via Superior		Grouted Tieback	Active (Method A)	2	300	13		
Pilote D=1.20 Muro Via Interna		Micro Pile	Passive (Method B)	4.5			1019	Perpendicular to pile
Pilote D=1.20 Muro Plazoleta		Micro Pile	Passive (Method B)	4.5			1019	Perpendicular to pile

Fuente: Propia.

Figura 1: Análisis de estabilidad global estático. Fuente: Estudio Geotecnico.



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Hu Type
Coluvion		18	Mohr-Coulomb	9	23	Water Surface	Constant
Residual		18	Mohr-Coulomb	23	32	Water Surface	Constant
Roca		22	Mohr-Coulomb	96	29	Water Surface	Constant
Relleno Seleccionado		20	Mohr-Coulomb	5	32	Water Surface	Constant

Support Name	Color	Type	Force Application	Out-Of-Plane Spacing (m)	Tensile Capacity (kN)	Bond Length (m)	Pile Shear Strength (kN)	Force Direction
Anclajes de 50 Ton Muro Vía Superior		Grouted Tieback	Active (Method A)	2	500	15		
Pilote D=1.20 Muro Vía Interna		Micro Pile	Passive (Method B)	4.5			1019	Perpendicular to pile
Pilote D=1.20 Muro Plazoleta		Micro Pile	Passive (Method B)	4.5			1019	Perpendicular to pile

Fuente: Propia.

Figura 2: Análisis de estabilidad global dinámico. Fuente: Estudio Geotecnico.

2. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 1.0 METRO

2.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para valorar el nivel de esfuerzos internos en el modelo se procede a modelar el muro mediante el uso de elementos Shell para representar el vastago (espesor de 0.20m y altura máxima de vastago 1.00m), y elementos tipo frame para identificar los caissons de 1.2m separados 3.60m y las vigas de cimentación de 1.50x1.20.

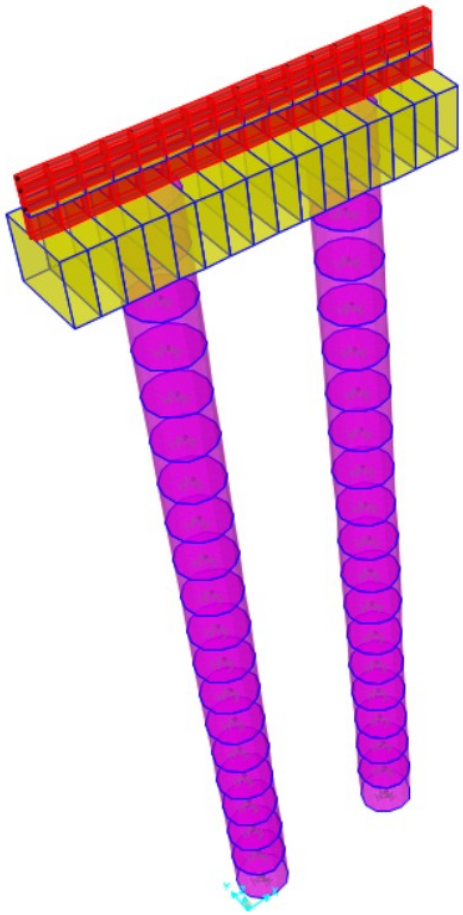


Figura 3: Vista 3D modelo de muro de contención.

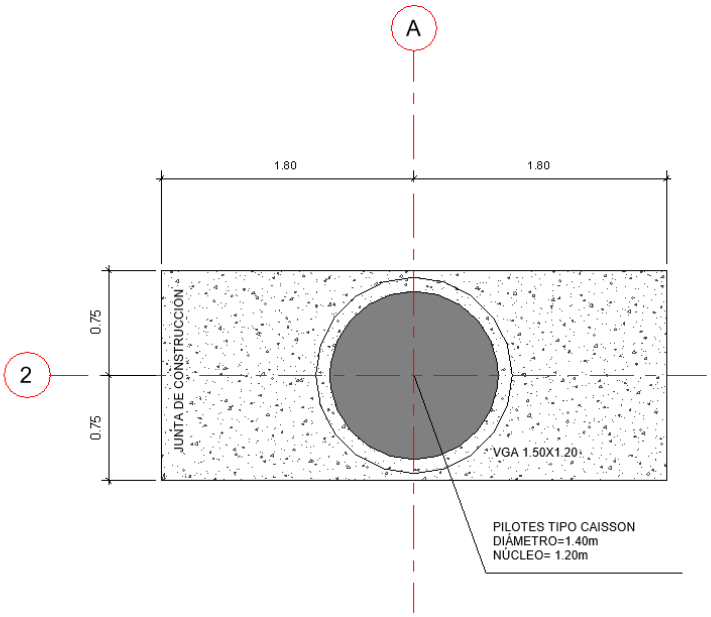


Figura 4: Vista en planta de muro de contención.

2.2. MATERIALES UTILIZADOS

El concreto propuesto para los pilotes tipo caisson es de 28MPa.

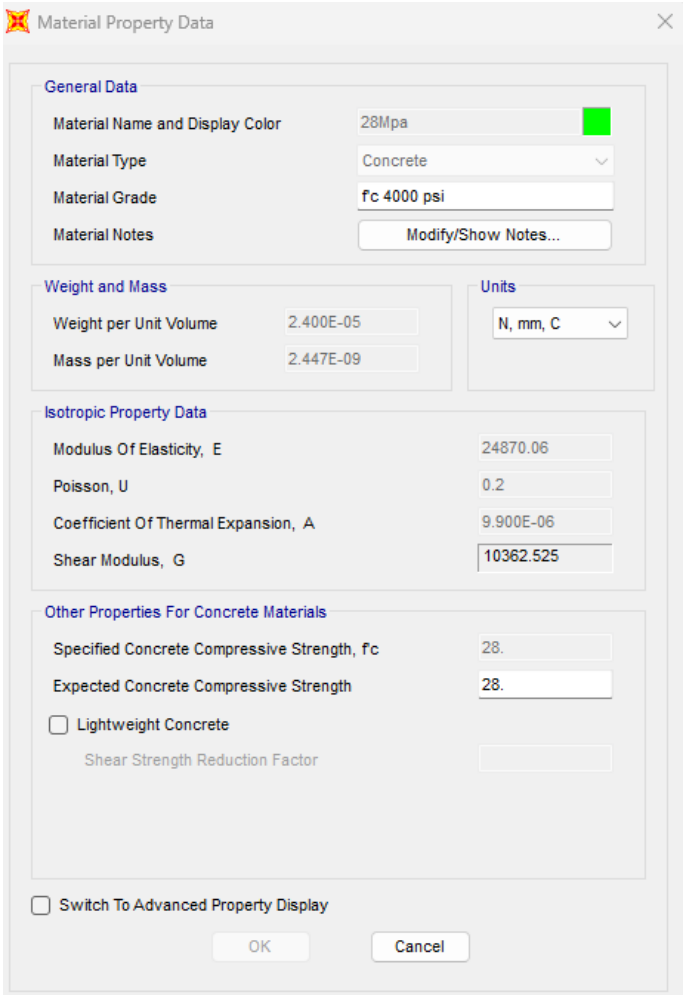


Figura 5: Material utilizado para los caissons.

Los demás componentes del sistema se fabricaran en concreto de 35MPa.

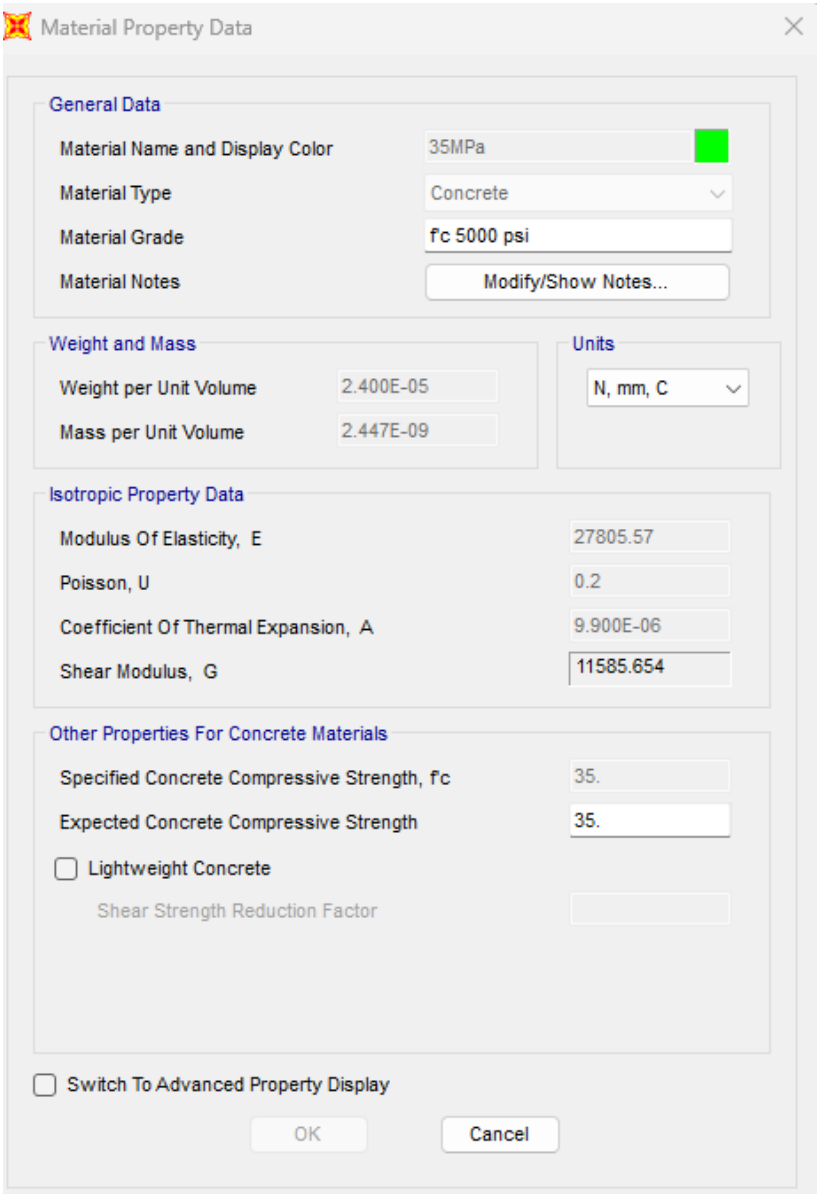


Figura 6: Material utilizado demás componentes.

2.3. SECCIONES TRANSVERSALES

A continuación, se presentan las secciones transversales correspondientes a los elementos usados en la modelación.

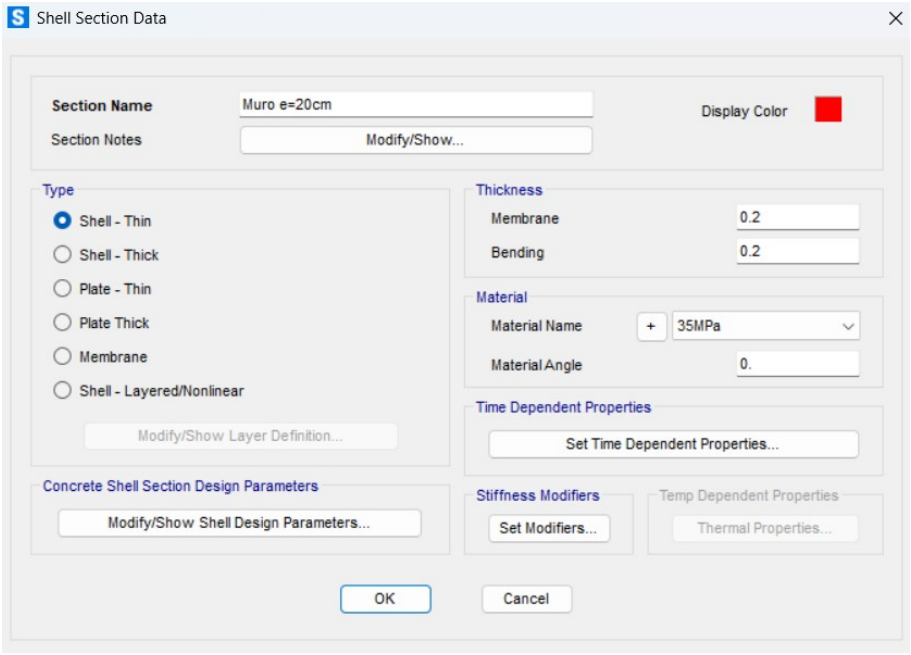


Figura 7: Sección transversal vastago de muro e=0.20 m.

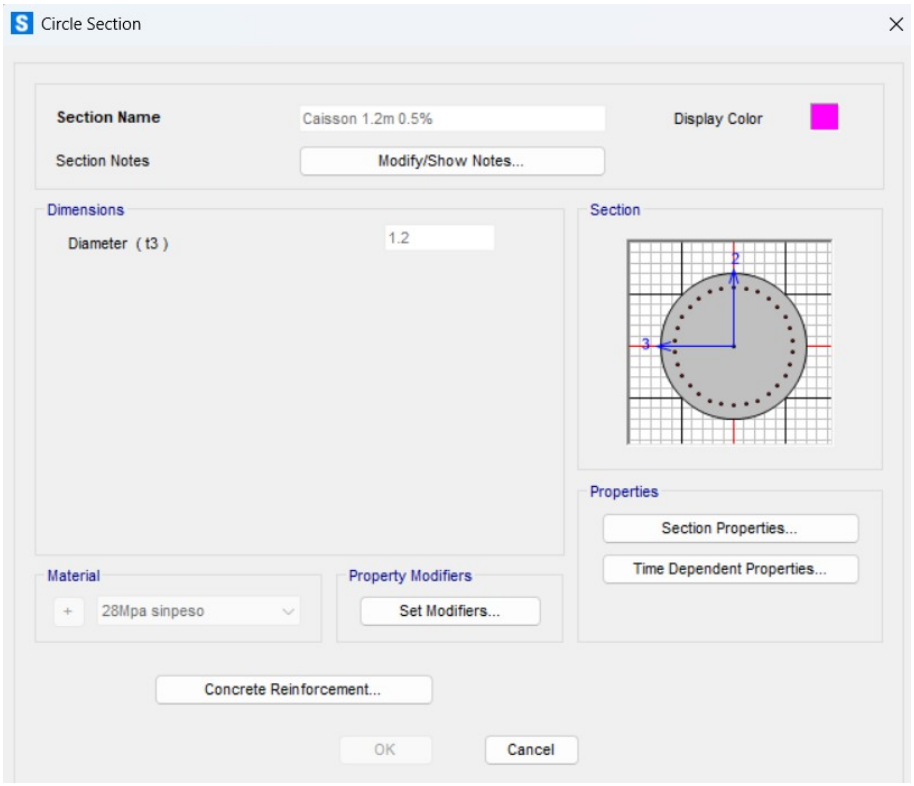


Figura 8: Sección transversal pilotes tipo caisson.

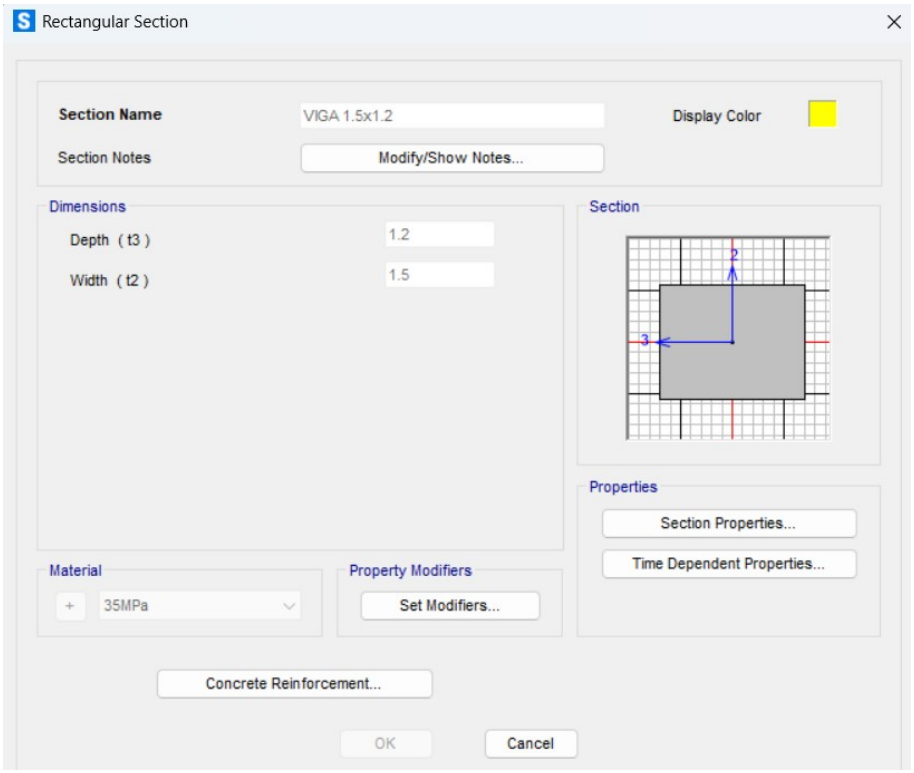


Figura 9: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.

2.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO

MEMORIA CÁLCULO DE ESTABILIDAD LOCAL PARA MUROS CON PILOTES

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

MATERIALES MURO		
γ concreto	24.00	kN/m³
fy	420.00	Mpa
f'c	35.00	Mpa

MATERIALES DEL SUELO EN CONTACTO CON EL MURO		
γ suelo de relleno	18.00	kN/m³
Ø' suelo de relleno	32.00	°
C suelo de relleno	0.00	kN/m²
δ (°)	0.00	Ángulo de fricción entre el suelo y el muro
Ka	0.307	
Kp	3.25	

$$K_a = \cos\alpha \frac{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

$$K_p = \cos\alpha \frac{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

PARAMETROS SISMICOS		
PGA	0.20	
Kh	0.21	
Kv	0.00	
θprima	0.207	
B (°)	90	Ángulo de inclinación de la cara interna del muro (si el muro es recto el angulo es 90°)
Kae	0.449	Metodo Mononobe Okabe

$$P_{ae} = \tfrac{1}{2}\gamma H^2 (1 - k_v) K_{ae}$$

K_{ae} = coeficiente de presión activa de la tierra

$$= \frac{\operatorname{sen}^2(\phi + \beta - \theta')}{\cos\theta' \operatorname{sen}^2\beta \operatorname{sen}(\beta - \theta' - \delta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - \theta' - \alpha)}{\operatorname{sen}(\beta - \delta - \theta')\operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

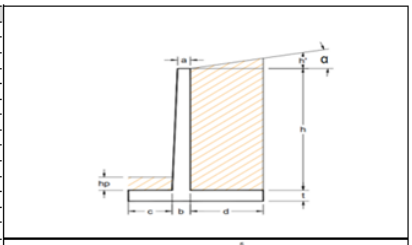
$$\theta' = \tan^{-1}\left[\frac{k_h}{1 - k_v}\right]$$

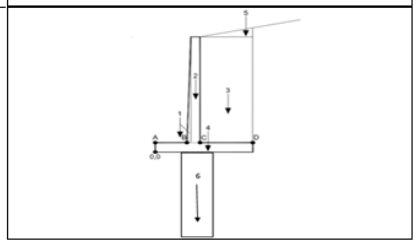
SUELO CIRCUNDANTE AL PILOTE		
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 1
$Ø_1$ (°)	23.00	
C_1 (KN/m2)	9.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 2
$Ø_1$ (°)	32.00	
C_1 (KN/m2)	23.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	22.00	Estrato 3
$Ø_1$ (°)	29.00	
C_1 (KN/m2)	56.00	
H_1 (m)	3.00	
γ (KN/m3)	18.67	Estrato ponderado
Ø (°)	27.75	
C (KN/m2)	22.67	
H_{total} (m)	18.00	
KP	2.74	

MÉTODO RANKINE PARA EMPUJE ACTIVO Y PASIVO, PARA EL COMPONENTE SÍSMICO MONONOBE - OKABE

2. ESTABILIDAD LOCAL DEL MURO

GEOMETRÍA		
h	1.00	m
h'	0.00	m
a (Vastago)	0.20	m
d (Talon)	0.60	m
c (Pié)	0.60	m
b	0.20	m
t	1.20	m
hp	0.00	m
α	0.00	°
Sobrecarga	15.00	kN/m²
Diametro pilote	1.20	m
Longitud pilote	18.00	m
Separación pilotes	3.60	
Medio perimetro superficial pilote	1.885	m





$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma H^2$$

MOMENTOS GENERADOS POR PESOS DE ELEMENTOS DEL MURO O SUELO, VERTICALES				
SECCIÓN	ÁREA (m^2)	PESO (kN/m)	Xo (m)	M. RESIS. (kN-m/m)
1.00	0.00	0.00	0.30	0.00
2.00	0.20	4.80	0.70	3.36
3.00	0.60	10.80	1.10	11.88
4.00	1.68	40.32	0.70	28.22
5.00	0.00	0.00	1.20	0.00
6.00	20.36	135.72	0.70	95.00
EAV (Componente vertical empuje activo)	-	0.00	1.40	0.00
	Sumatoria Fuerzas (Normal)	191.64	Sumatoria Momentos Resistentes	138.47

MOMENTOS ACTUANTES GENERADOS SEGUN CARGAS				
FUERZA	MAGNITUD (kN/m)	Xo - Yo (m)	M. ACTUANTE. (kN-m/m)	M. RESIS. (kN-m/m)
Presión activa	13.38	0.73	9.82	0.00
Sobrecarga	10.14	1.10	11.15	0.00
Sismo (ΔP_{ae})	6.17	1.47	9.05	0.00
Presión pasiva Pilote 1	4342.56	12.00	0.00	52110.68
			0.00	0.00

3. FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

Estático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52249.15
M. ACTUA. (kN-m)	20.97
FS V	2491.79
	Cumple

Pseudoestático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52249.15
M. ACTUA. (kN-m)	30.02
FS V	1740.49
	Cumple

4. FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Estático	
F. RESIS. (kN/m)	4403.50
F. ACTUA. (Kn/m)	23.52
FS D	187.19
	Cumple

Pseudoestático	
F. RESIS. (kN/m)	4403.50
F. ACTUA. (kN/m)	29.69
FS D	148.29
	Cumple

2.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS

Se procede a asignar los empujes y pesos del suelo como lo indica el reglamento.

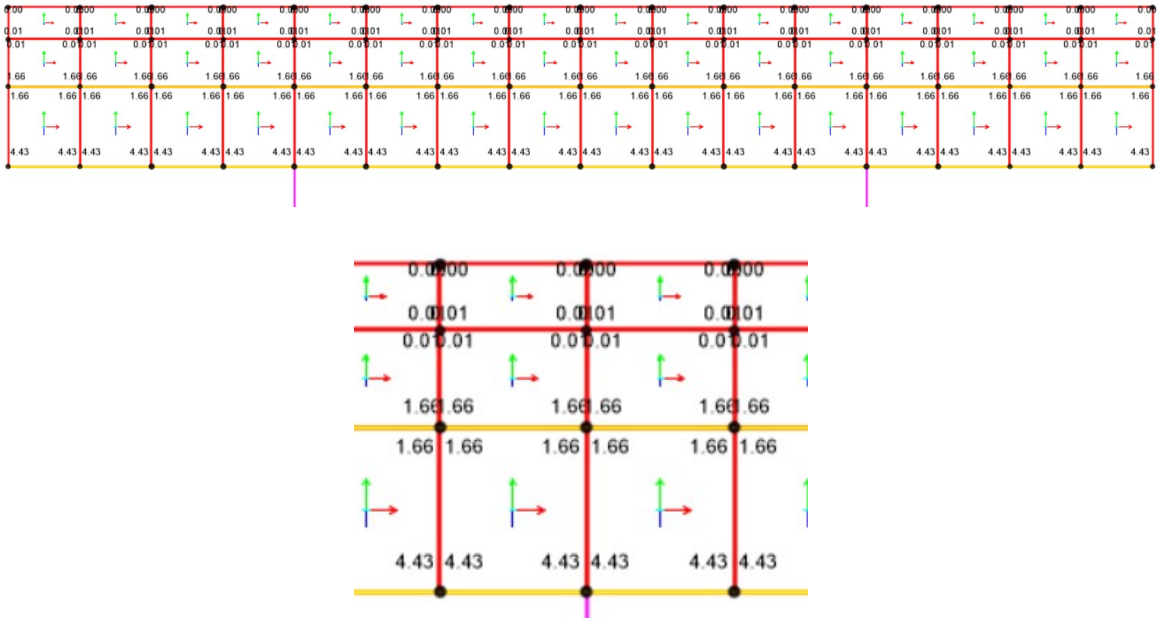
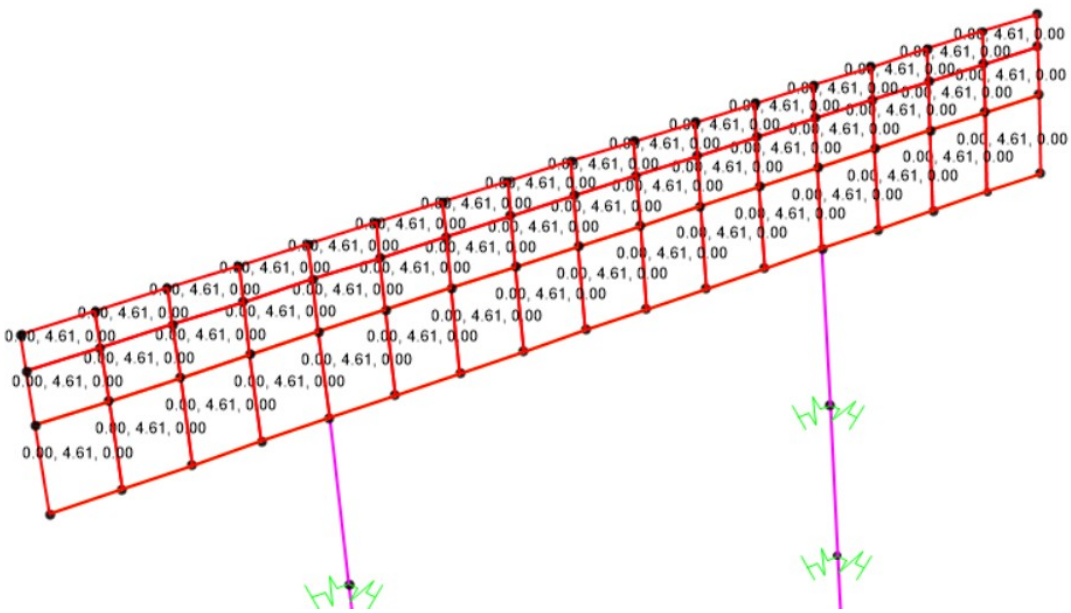


Figura 10: Empuje activo del relleno kN/m^2



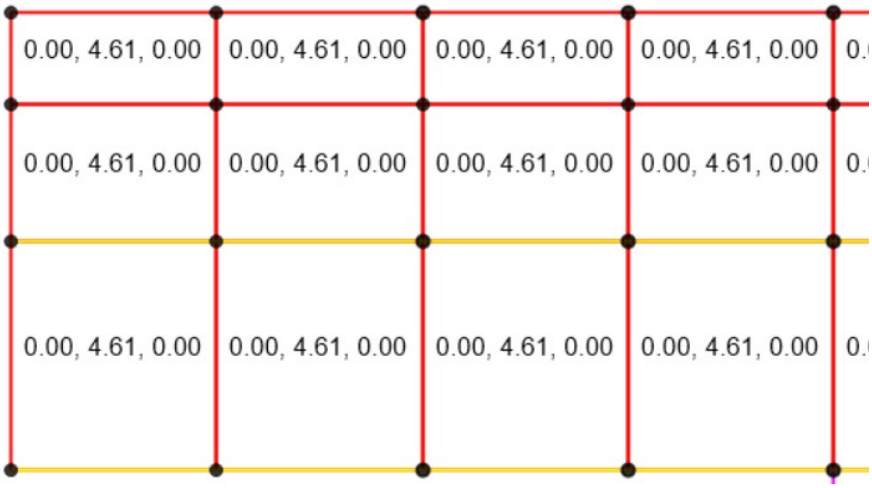


Figura 11: Empuje por sobrecarga kN/m^2

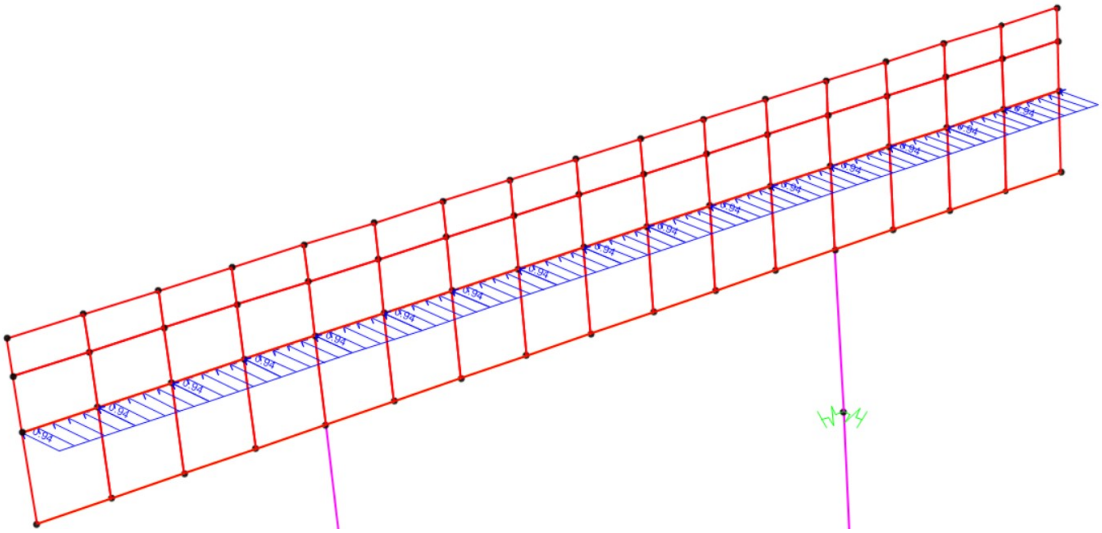


Figura 12: Empuje por componente dinamico. 36.62 kN/m^2.

phi (°)	32
phi(radianes)	0.56
ka	0.31
Y [kN/m3]	18
h [m]	0.8

Empuje en la base [kN/m2]	4.42
Empuje en la cabeza [kN/m2]	0.00

Ecuaciones para el SAP	CZ+D		Z1 [m]		15			
			Z2 [m]		15.8			
Ecuación 1	D=		4.42	-	15	C		
Ecuación 2	D=		0.00	-	15.8	C		
Ecuación 3		-15.8	C	=	4.42	-	15	C
	C=		-5.53					
	D=		87.3843					

Empuje de sobrecarga	15	kN/m2
	4.61	kN/m2

Carga sismica

Kae	0.47
kv	0
Δead [kN/m]	0.94
Brazo	0.53

Figura 13: Cargas asignadas en modelo estructural.

Una vez asignadas las cargas se proceden a definir las combinaciones de carga por esfuerzos admisibles y cargas ultimas.

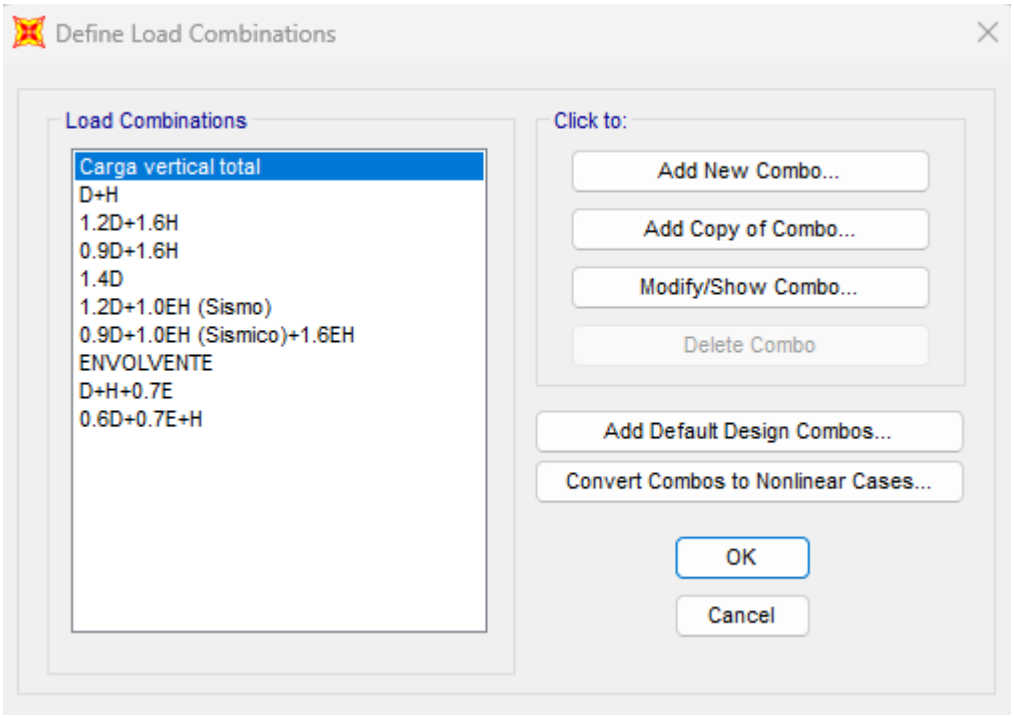


Figura 14: Combinaciones de carga.

2.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE

De acuerdo con las caracteristicas proporcionadas por el ingeniero geotecnista se verifica que los pilotes no superen la deformación maxima en la cabeza del pilote de 40mm.

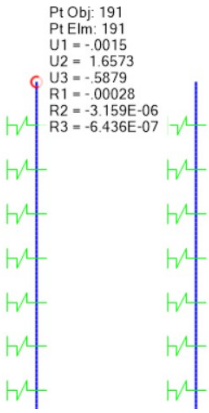


Figura 15: Deformación en pilote por combinación D+H.

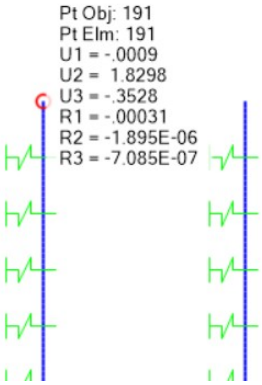


Figura 16: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.

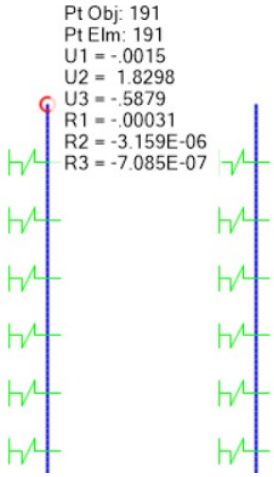


Figura 17: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.

Las deformaciones de los pilotes se encuentran dentro de los rangos admisibles para las combinaciones de esfuerzo admisible señaladas en la NSR-10.

2.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO

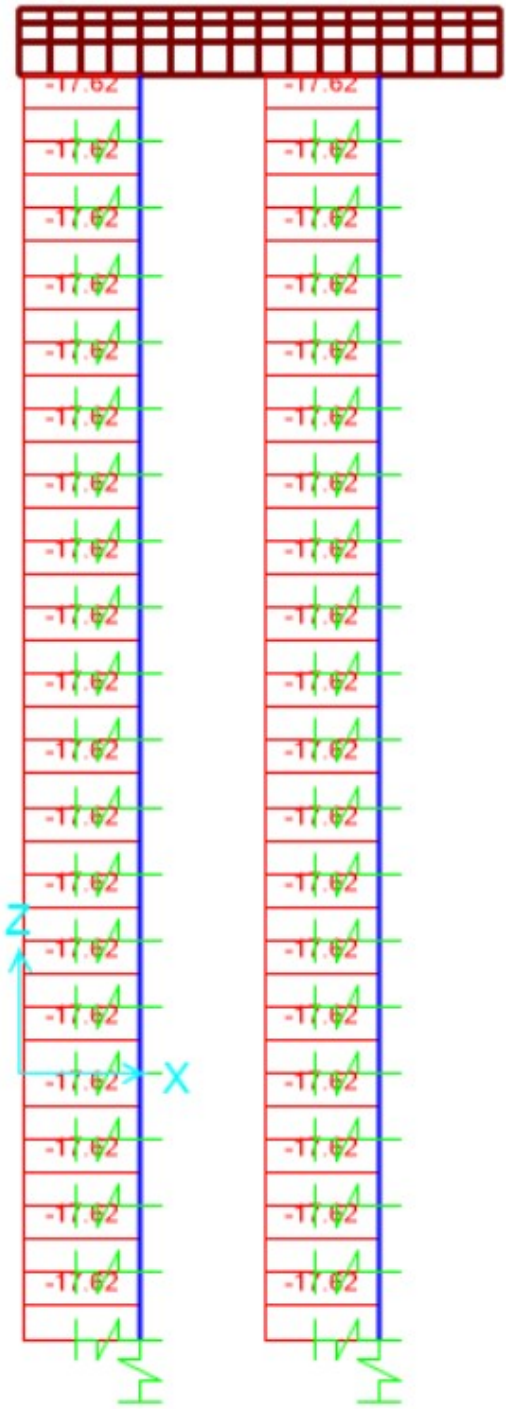


Figura 18: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].

2.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

2.8.1. DISEÑO DE VASTAGO

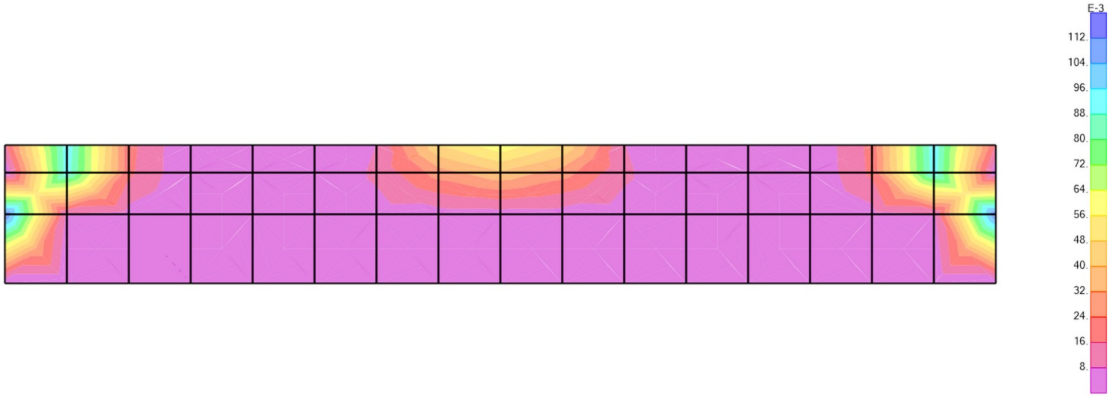


Figura 19: Momento M11 kN*m/m.

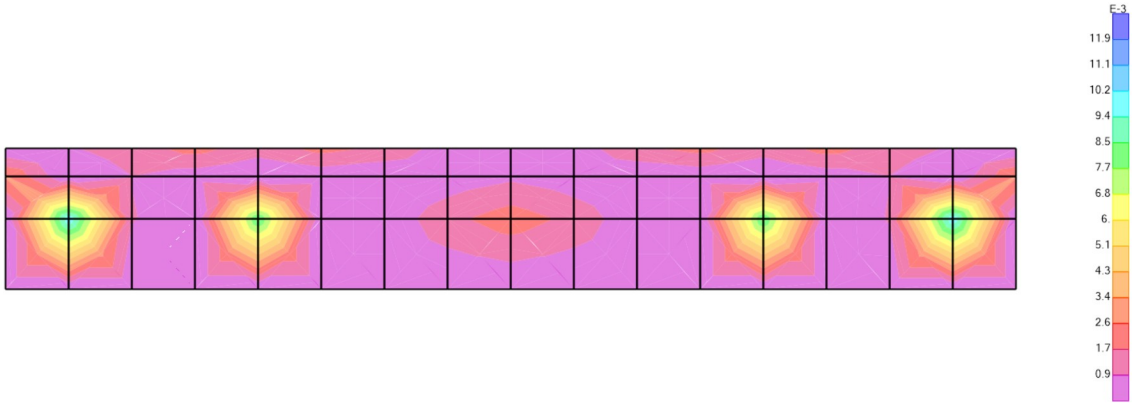


Figura 20: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 20 = 6.00\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 3.00 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#4 cada 20 cm y el acero transversal de campo es de 1#3 cada 20 cm.

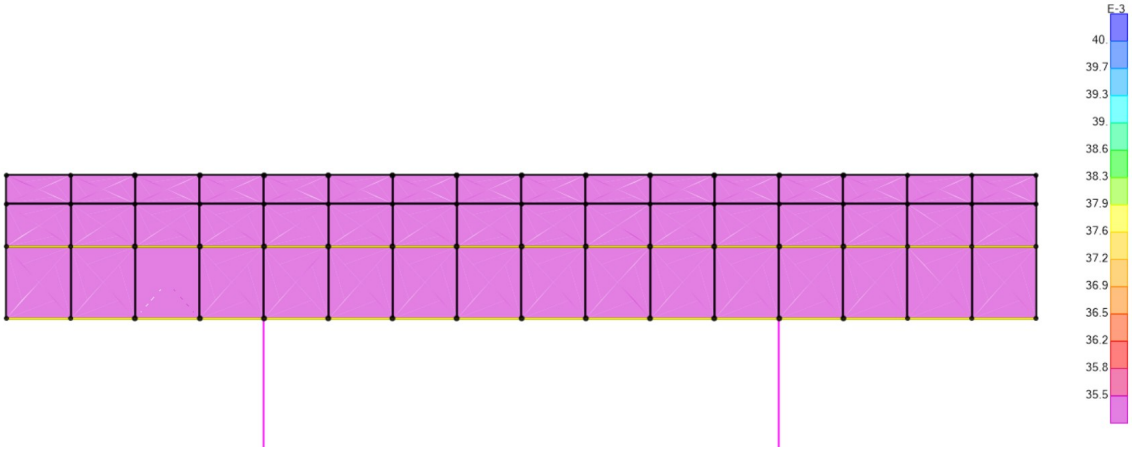


Figura 21: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#3 c/.20m.

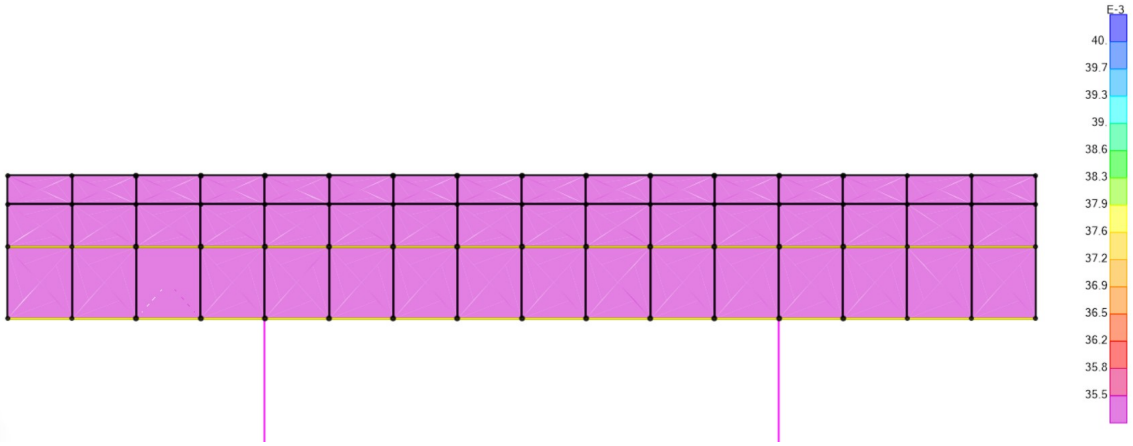


Figura 22: Chequeo de acero Ast1 top. 1#3 c/.20m.

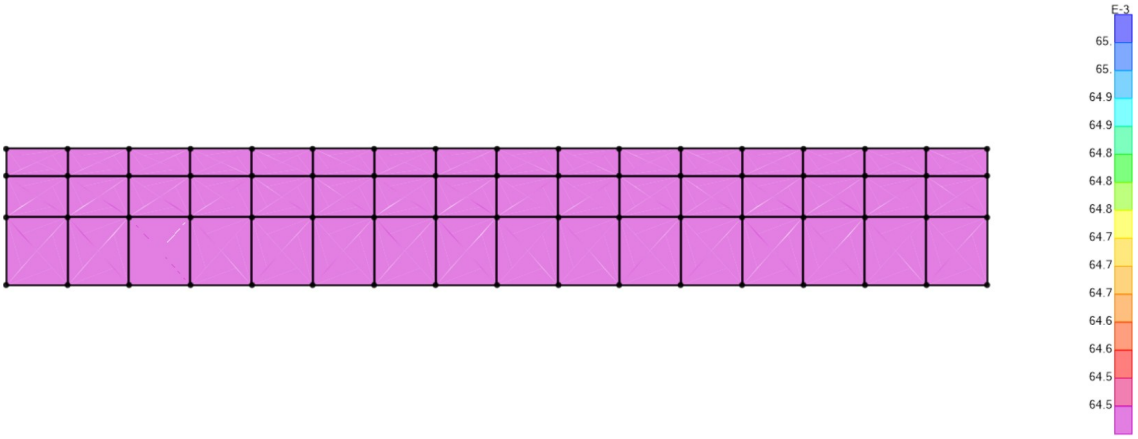


Figura 23: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.20m.

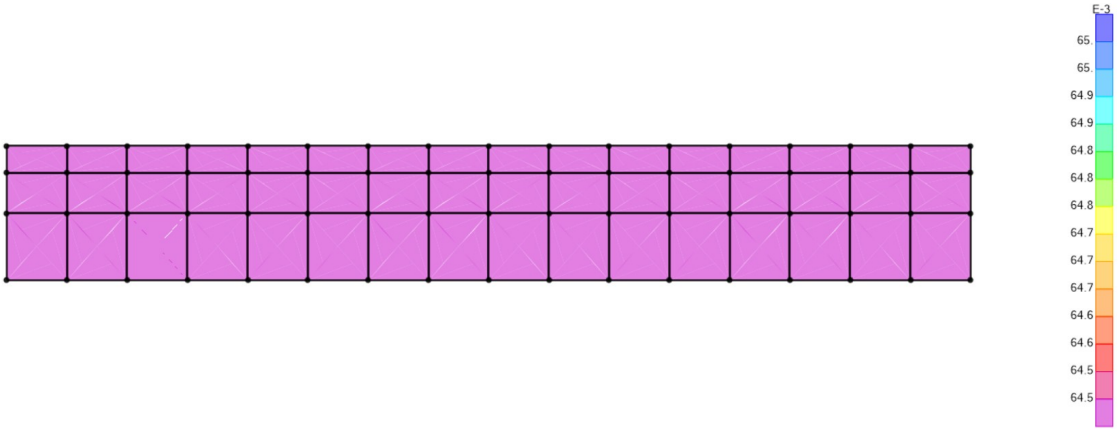


Figura 24: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.20m.

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{129 * 1000}{200} = 645\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 645 * 420 * \left(118.65 - \frac{645 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000 * 1000} = 27.81 * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 19 y Figura 20 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 118.65 * 1}{1000} = 89.50 \frac{kN}{m}$$

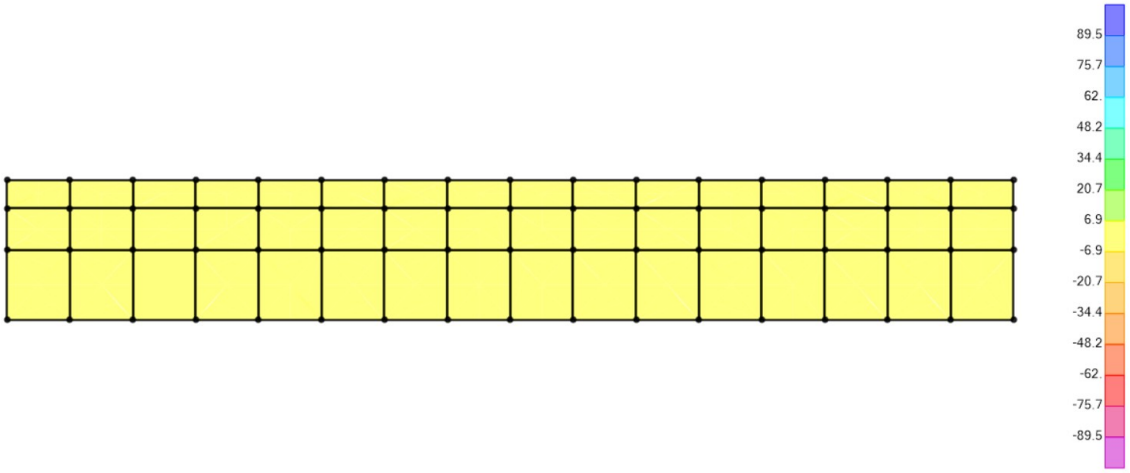


Figura 25: Cortante 1-3.

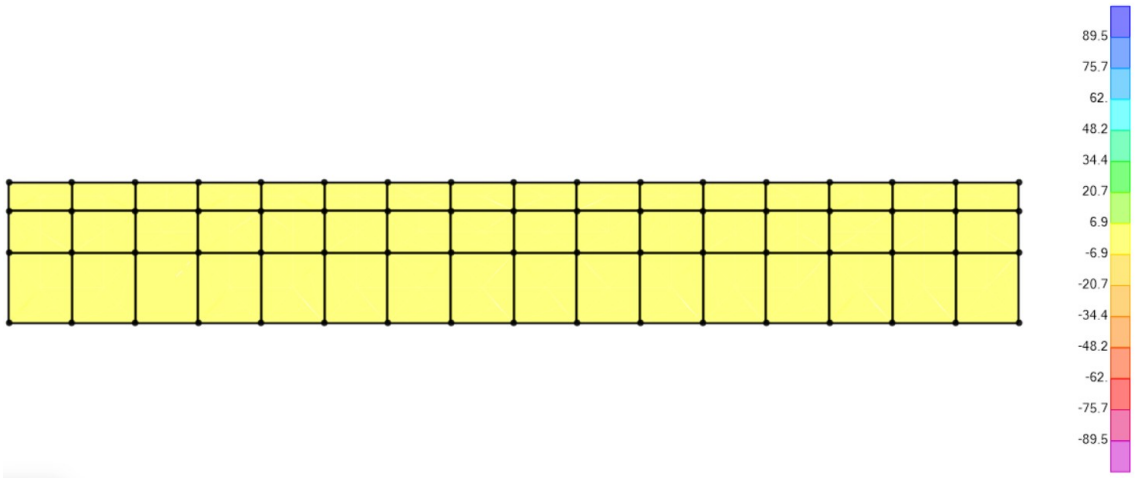


Figura 26: Cortante 2-3.

Las verificaciones de cortante son correctas.

2.8.2. DISEÑO DE CAISSONS

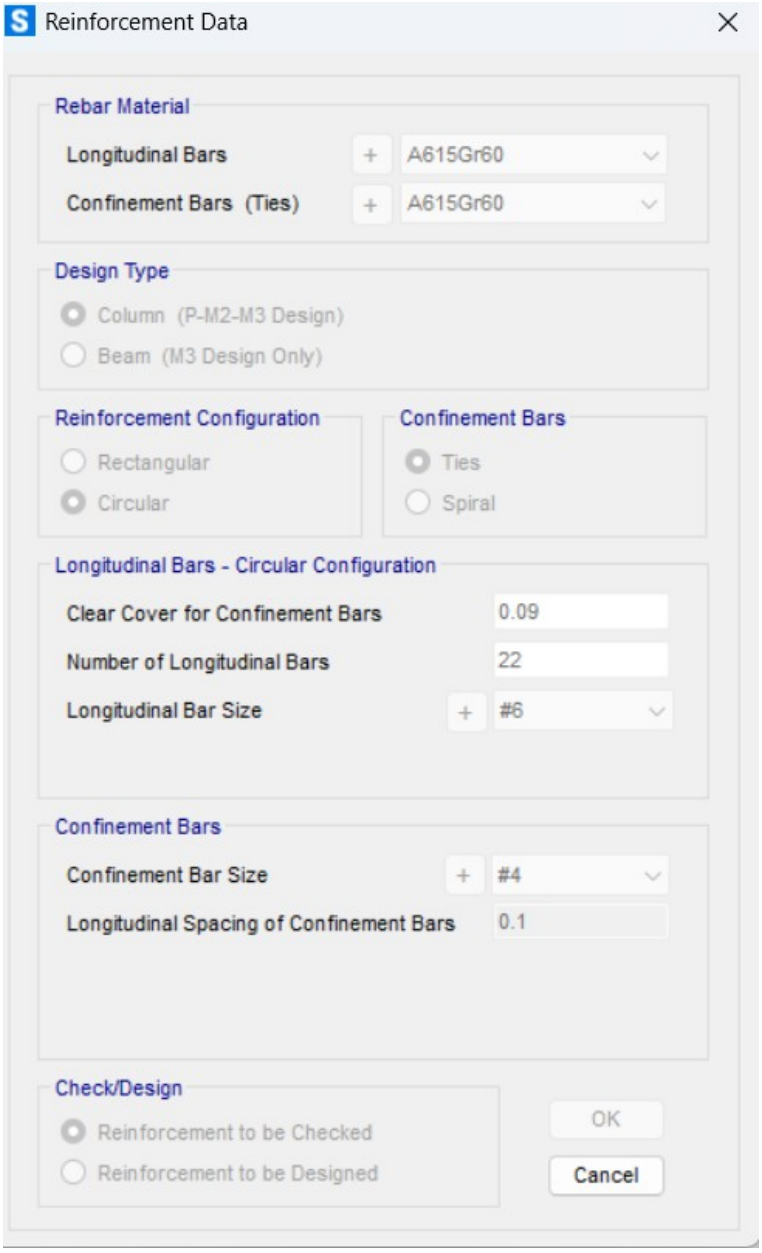


Figura 27: Refuerzo de caissons.

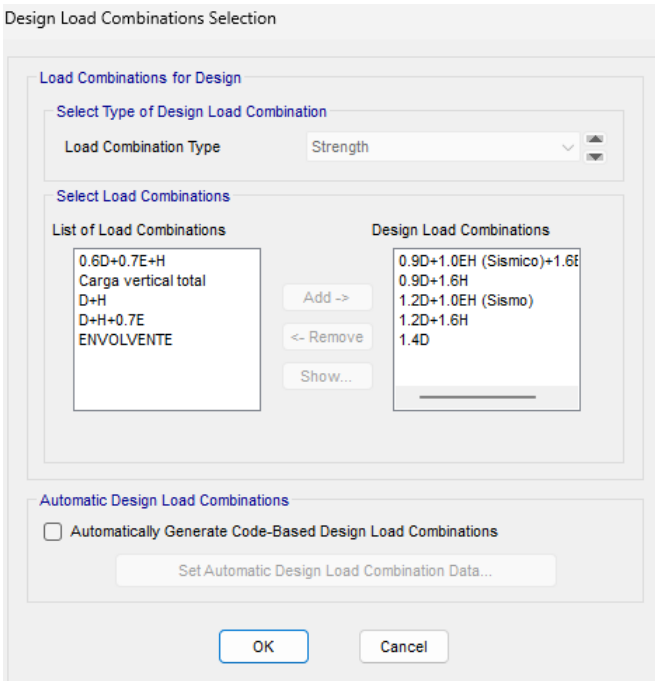


Figura 28: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.

Units

```
Element     : 7                  D=1.2          dc=0.112
Section ID  : Caisson 1.2m 0.5%  E=24870060.    fc=28000.      Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.          Fy=413685.473  fys=413685.473
Station Loc : 0.                 RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
             O/S #14      155.52    -142.388      -7.969       7.969       7.969

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                           Cm    Delta_ns    Delta_s           K           L
                       Factor      Factor     Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)    0.834          1.         1.          1.          1.
   Minor Bending(M2)    0.999          1.         1.          1.          1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                         Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                          Av/s          Vu     phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)          0.       0.286    752.821          0.          0.
   Minor Shear(V3)          0.       0.388    752.821          0.          0.

JOINT SHEAR DESIGN
                   Joint Shear       Shear       Shear       Shear       Joint
                         Ratio       VuTop       VuTot     phi*Vc        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       Minor
                         Ratio       Ratio
                           N/A         N/A
```

Figura 29: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.

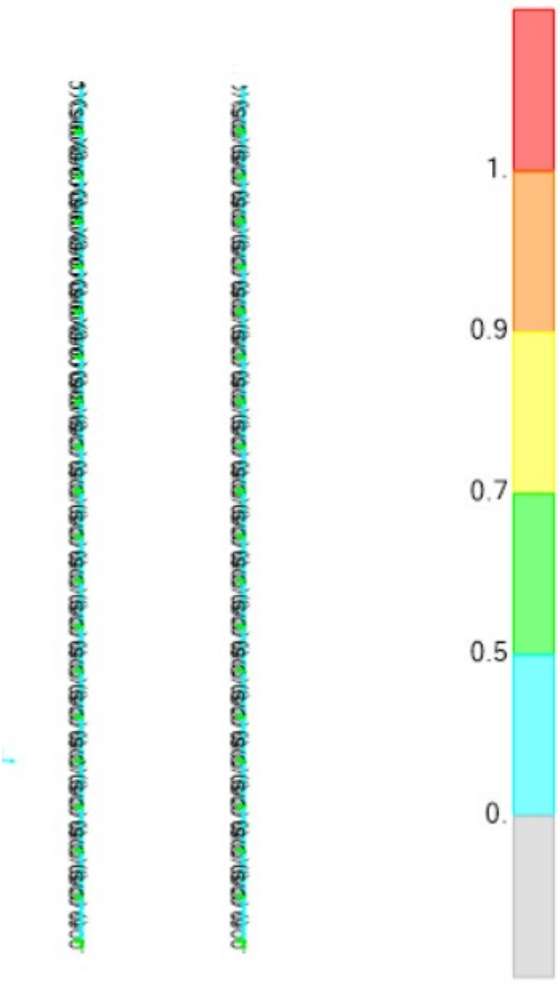


Figura 30: Verificaciones de ratios de caissons.

3. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 2.0 METROS

3.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para valorar el nivel de esfuerzos internos en el modelo se procede a modelar el muro mediante el uso de elementos Shell para representar el vastago (espesor de 0.25m y altura máxima 2.00m), zarpa (espesor de 0.35 m y 2.05 m de ancho) y elementos tipo frame para identificar los caissons de 1.2m separados 3.60m y las vigas de cimentación de 1.50x1.20.

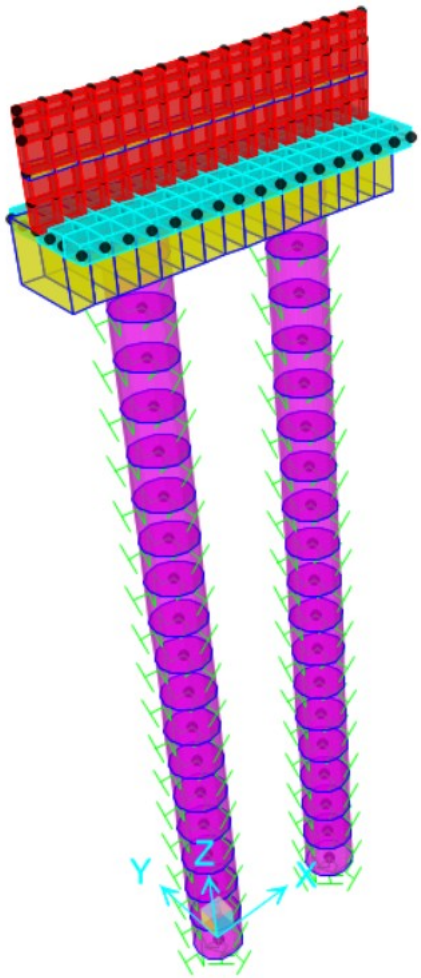


Figura 31: Vista 3D modelo de muro de contención.

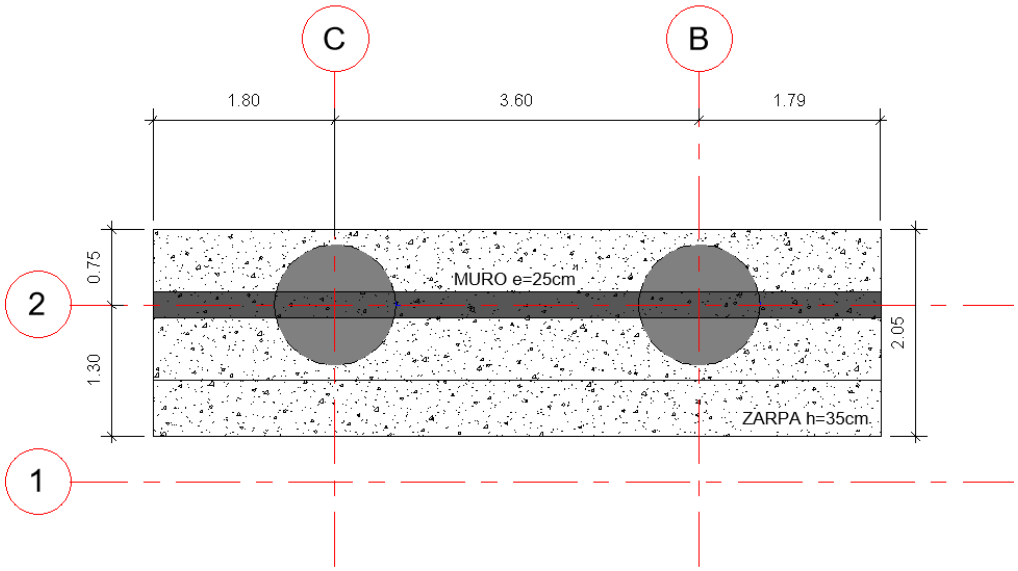


Figura 32: Vista en planta de muro de contención.

3.2. MATERIALES UTILIZADOS

El concreto propuesto para los pilotes tipo caisson es de 28MPa.

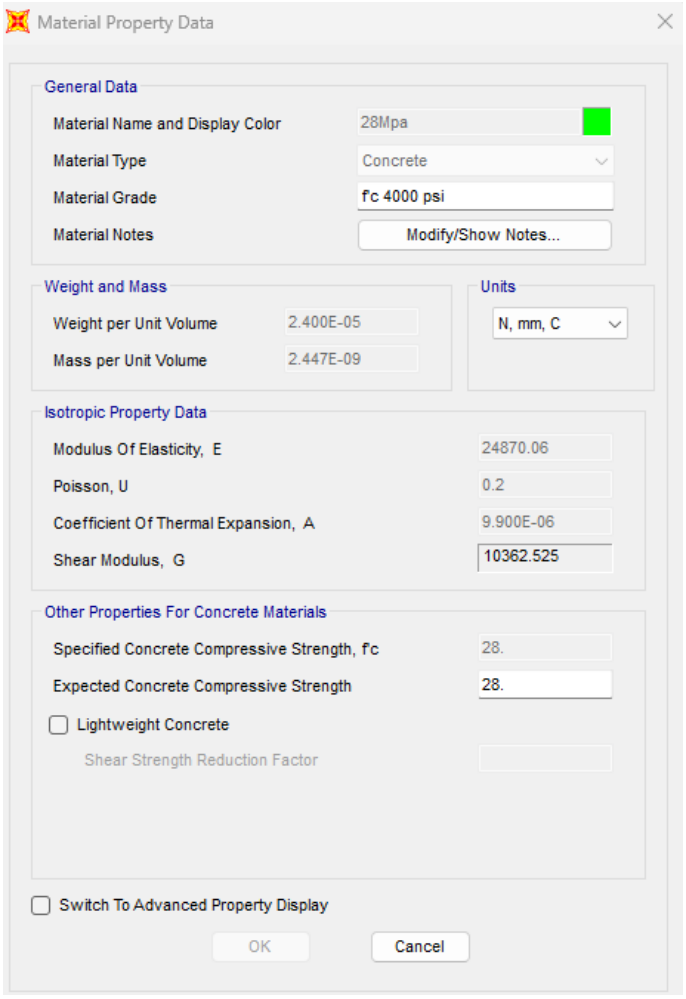


Figura 33: Material utilizado para los caissons.

Los demás componentes del sistema se fabricaran en concreto de 35MPa.

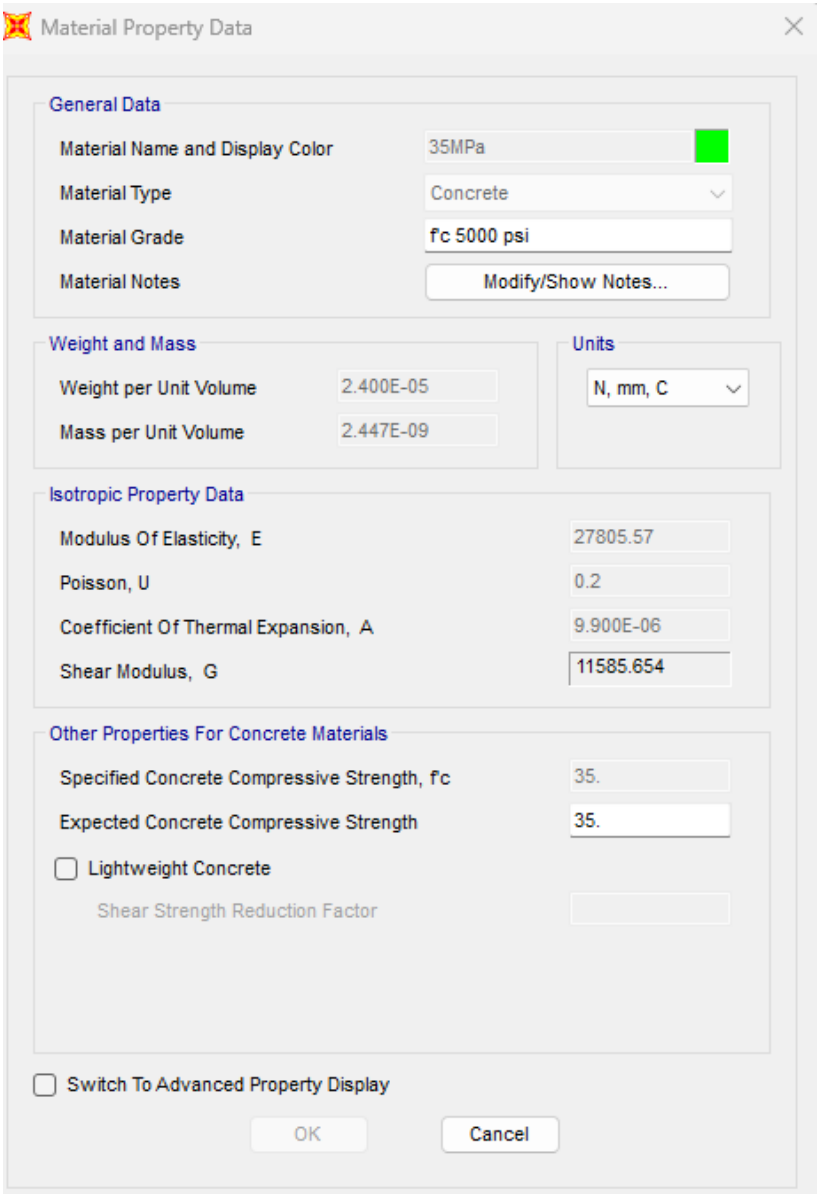


Figura 34: Material utilizado demás componentes.

3.3. SECCIONES TRANSVERSALES

A continuación, se presentan las secciones transversales correspondientes a los elementos usados en la modelación.

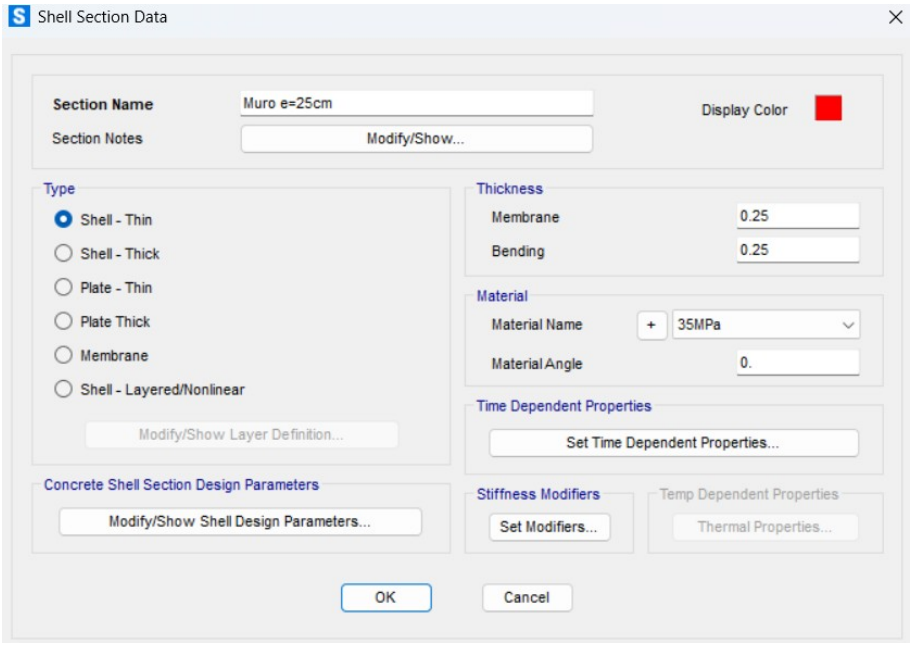


Figura 35: Sección transversal vastago de muro e=0.25 m.

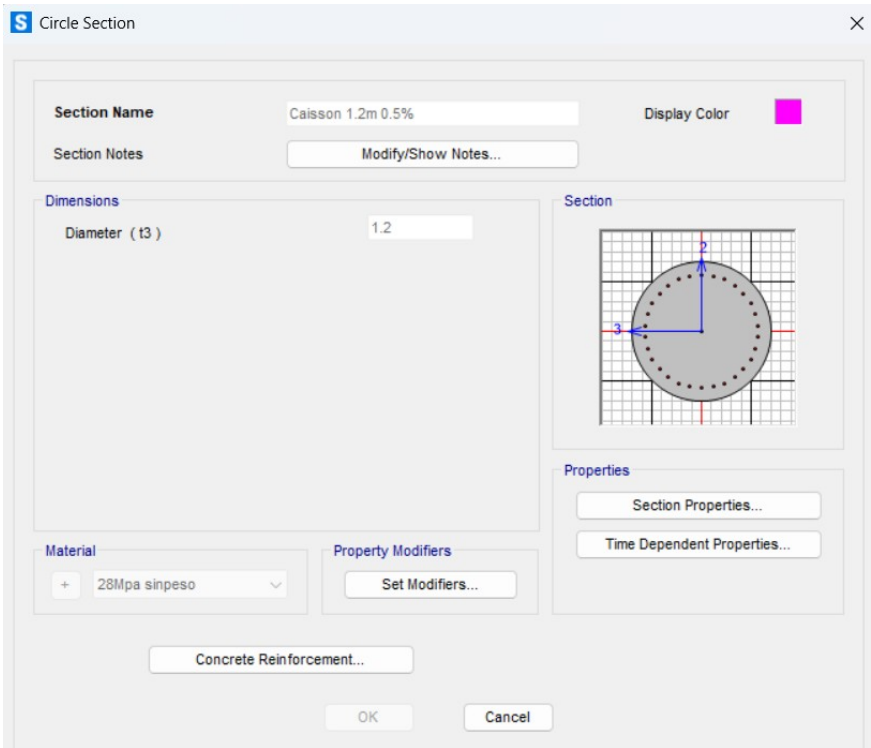


Figura 36: Sección transversal pilotes tipo caisson.

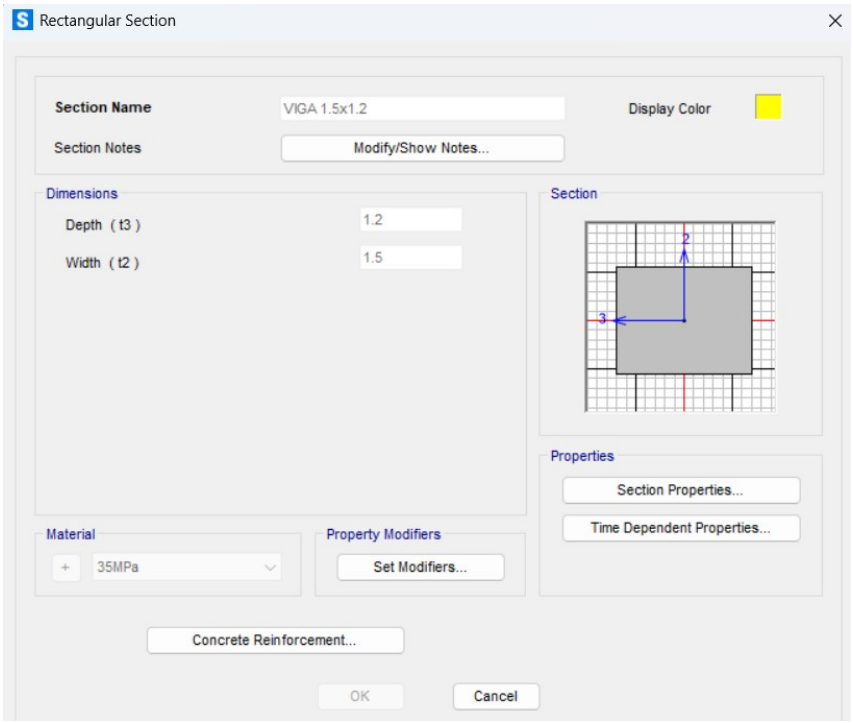


Figura 37: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.

3.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO

MEMORIA CÁLCULO DE ESTABILIDAD LOCAL PARA MUROS CON PILOTES

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

MATERIALES MURO		
γ concreto	24.00	kN/m³
fy	420.00	Mpa
f'c	35.00	Mpa

MATERIALES DEL SUELO EN CONTACTO CON EL MURO		
γ suelo de relleno	18.00	kN/m³
Ø' suelo de relleno	32.00	°
C suelo de relleno	0.00	kN/m²
δ (°)	0.00	Ángulo de fricción entre el suelo y el muro
Ka	0.307	
Kp	3.25	

$$K_a = \cos\alpha \frac{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

$$K_p = \cos\alpha \frac{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

PARAMETROS SISMICOS		
PGA	0.20	
Kh	0.21	
Kv	0.00	
θprima	0.207	
B (°)	90	Ángulo de inclinación de la cara interna del muro (si el muro es recto el angulo es 90°)
Kae	0.449	Metodo Mononobe Okabe

$$P_{ae} = \tfrac{1}{2}\gamma H^2 (1 - k_v) K_{ae}$$

K_{ae} = coeficiente de presión activa de la tierra

$$= \frac{\operatorname{sen}^2(\phi + \beta - \theta')}{\cos\theta' \operatorname{sen}^2\beta \operatorname{sen}(\beta - \theta' - \delta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - \theta' - \omega)}{\operatorname{sen}(\beta - \delta - \theta')\operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

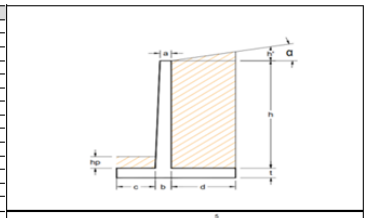
$$\theta' = \tan^{-1}\left[\frac{k_h}{1 - k_v}\right]$$

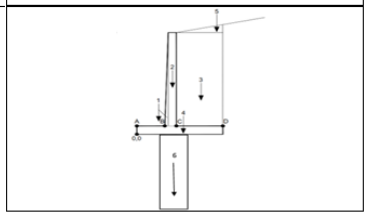
SUELO CIRCUNDANTE AL PILOTE		
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 1
$Ø_1$ (°)	23.00	
C_1 (KN/m2)	9.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 2
$Ø_1$ (°)	32.00	
C_1 (KN/m2)	23.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	22.00	Estrato 3
$Ø_1$ (°)	29.00	
C_1 (KN/m2)	56.00	
H_1 (m)	3.00	
γ (KN/m3)	18.67	Estrato ponderado
Ø (°)	27.75	
C (KN/m2)	22.67	
H_{total} (m)	18.00	
KP	2.74	

MÉTODO RANKINE PARA EMPUJE ACTIVO Y PASIVO, PARA EL COMPONENTE SÍSMICO MONONOBE - OKABE

2. ESTABILIDAD LOCAL DEL MURO

GEOMETRIA		
h	2.00	m
h'	0.00	m
a (Vastago)	0.25	m
d (Talon)	1.18	m
c (Pié)	0.58	m
b	0.25	m
t	0.35	m
hp	0.00	m
α	0.00	°
Sobrecarga	15.00	kN/m²
Diametro pilote	1.20	m
Longitud pilote	18.00	m
Separación pilotes	3.60	
Medio perimetro superficial pilote	1.885	m





$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma H^2$$

MOMENTOS GENERADOS POR PESOS DE ELEMENTOS DEL MURO O SUELO, VERTICALES				
SECCIÓN	ÁREA (m^2)	PESO (kN/m)	Xo (m)	M. RESIS. (kN-m/m)
1.00	0.00	0.00	0.29	0.00
2.00	0.50	12.00	0.70	8.40
3.00	2.35	42.30	1.41	59.75
4.00	0.70	16.80	1.00	16.80
5.00	0.00	0.00	1.61	0.00
6.00	20.36	135.72	1.00	135.72
EAV (Componente vertical empuje activo)	-	0.00	2.00	0.00
	Sumatoria Fuerzas (Normal)	206.82	Sumatoria Momentos Resistentes	220.67

MOMENTOS ACTUANTES GENERADOS SEGÚN CARGAS				
FUERZA	MAGNITUD (kN/m)	Xo - Yo (m)	M. ACTUANTE (kN-m/m)	M. RESIS. (kN-m/m)
Presión activa	15.27	0.78	11.96	0.00
Sobrecarga	10.83	1.18	12.73	0.00
Sismo (ΔP_{ae})	7.04	1.57	11.03	0.00
Presión pasiva Pilote 1	4342.56	12.00	0.00	52110.68
			0.00	0.00

3. FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

Estático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52331.35
M. ACTUA. (kN-m)	24.69
FS V	2119.63
	Cumple

Pseudoestático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52331.35
M. ACTUA. (kN-m)	35.72
FS V	1465.02
	Cumple

4. FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Estático	
F. RESIS. (kN/m)	4411.26
F. ACTUA. (Kn/m)	26.10
FS D	169.00
	Cumple

Pseudoestático	
F. RESIS. (kN/m)	4411.26
F. ACTUA. (kN/m)	33.14
FS D	133.09
	Cumple

3.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS

Se procede a asignar los empujes y pesos del suelo como lo indica el reglamento.

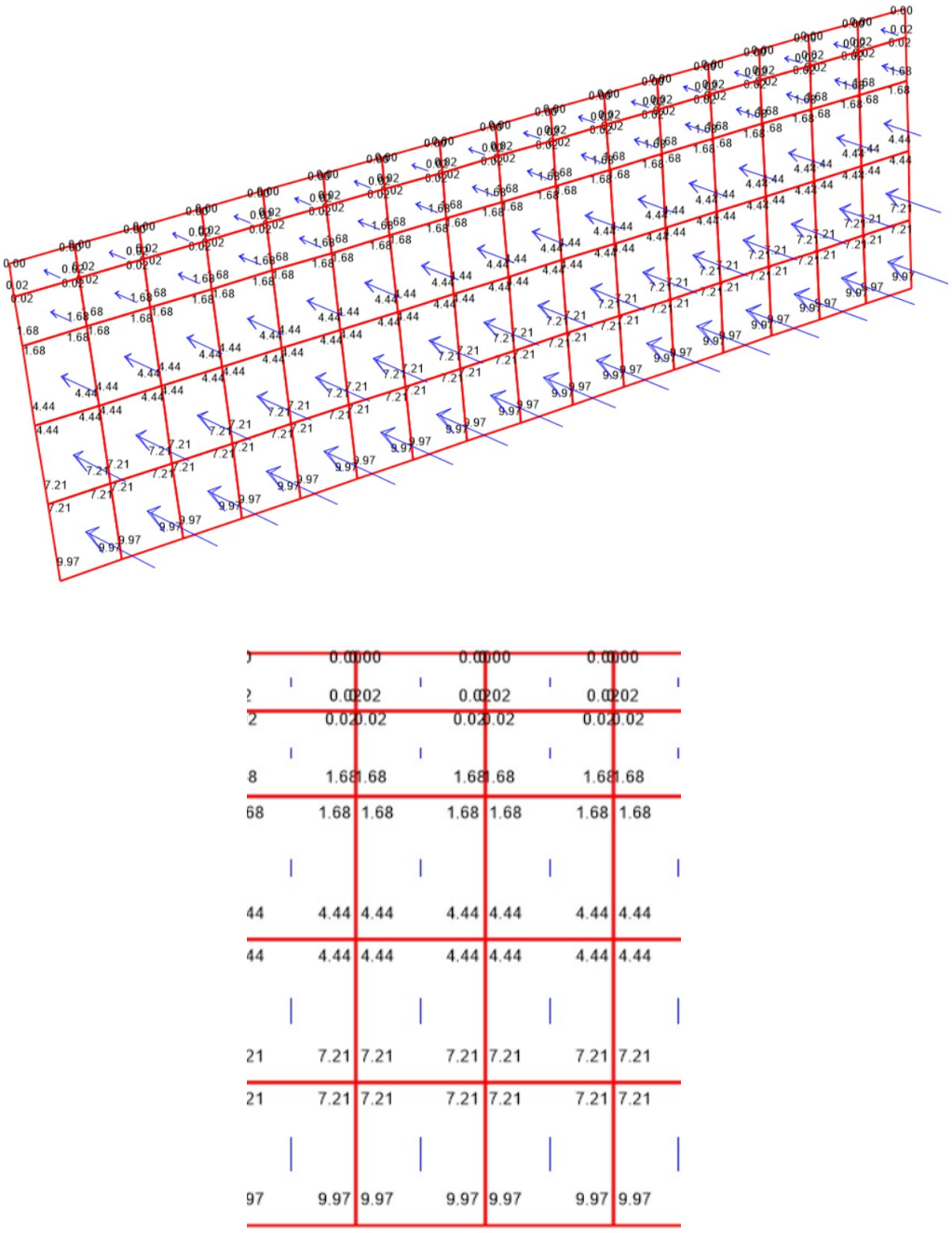


Figura 38: Empuje activo del relleno kN/m2.

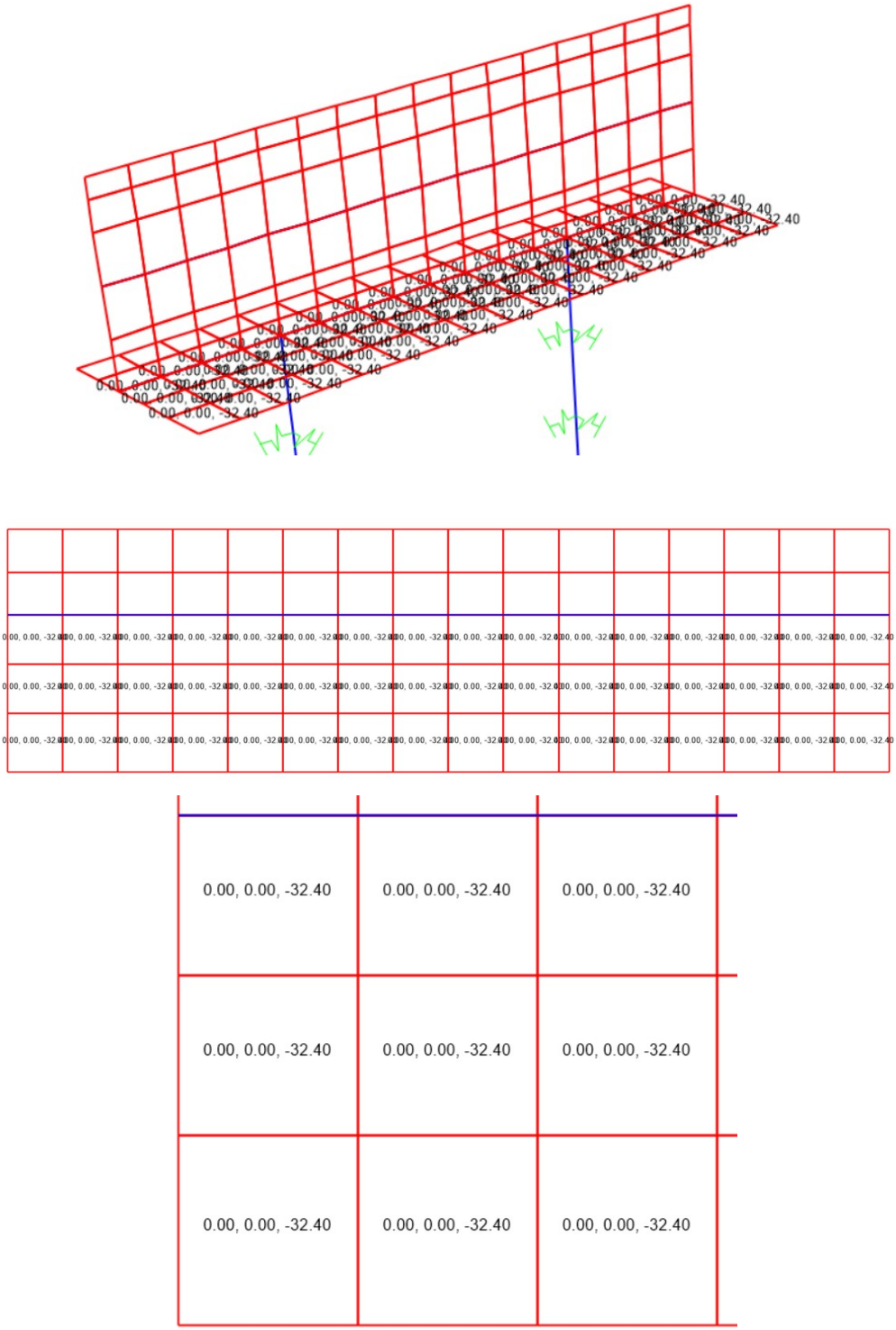
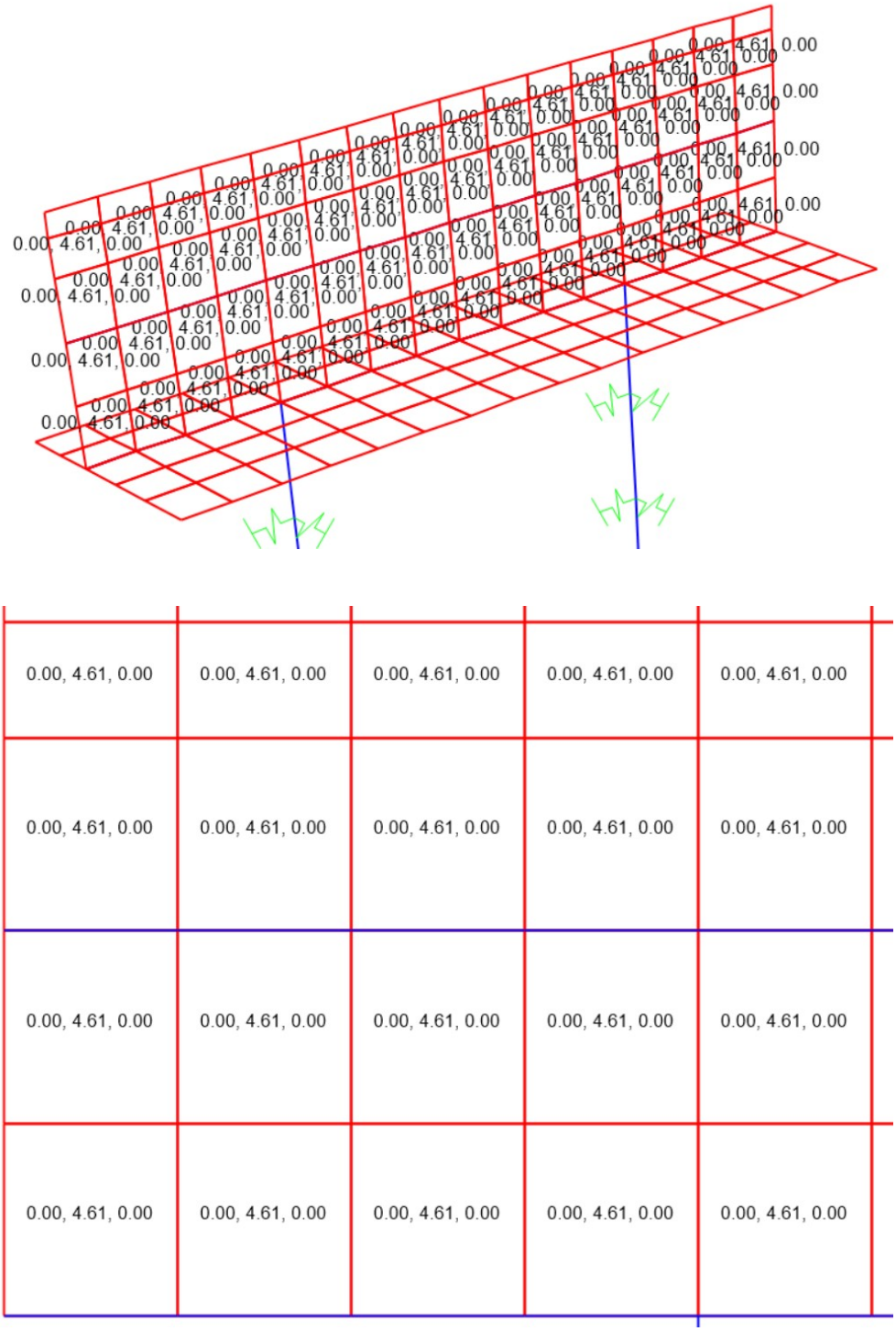


Figura 39: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2



0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00
0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00
0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00
0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00	0.00, 4.61, 0.00

Figura 40: Empuje por sobrecarga kN/m^2

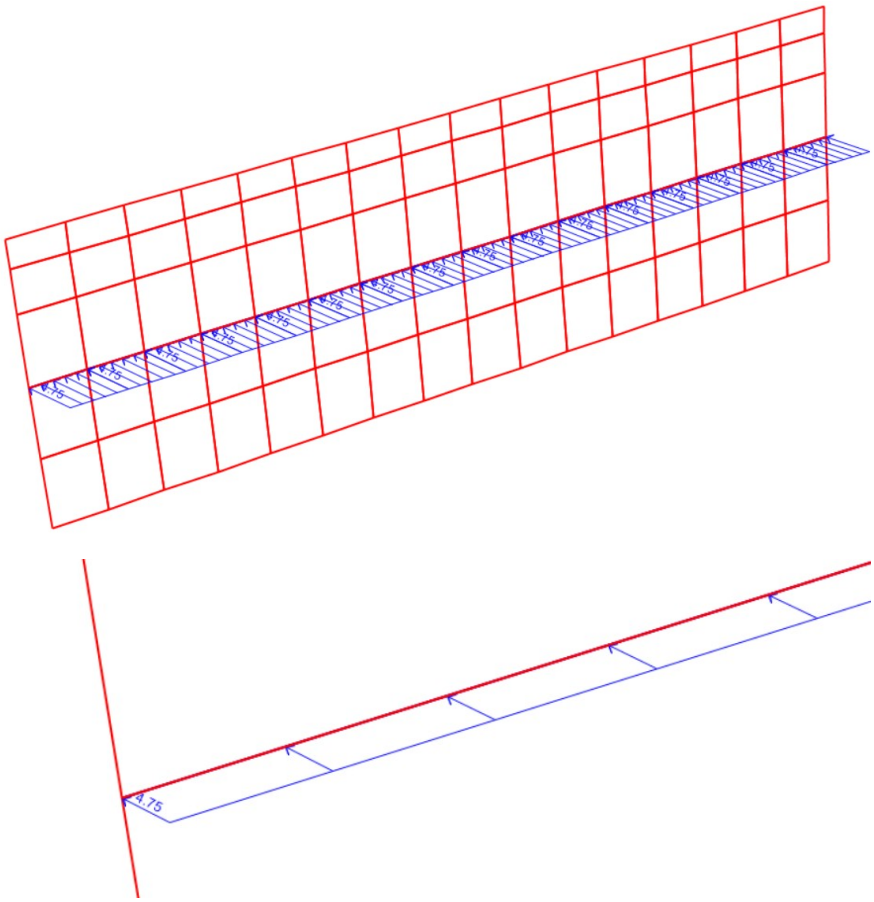


Figura 41: Empuje por componente dinamico. 4.75 kN/m2.

phi (°)	32
phi(radianes)	0.56
ka	0.31
Y [kN/m3]	18
h [m]	1.8

32.4

Empuje en la base [kN/m2]	9.96
Empuje en la cabeza [kN/m2]	0.00

Ecuaciones para el SAP	CZ+D		Z1 [m]		15				
			Z2 [m]		16.8				
Ecuación 1	D=		9.96	-	15	C			
Ecuación 2	D=		0.00	-	16.8	C			
Ecuación 3		-16.8	C	=	9.96	-	15	C	
	C=		-5.53						
	D=		92.9150						

Empuje de sobrecarga	15	kN/m2
	4.61	kN/m2

Carga sismica

Kae	0.47
kv	0
Δead [kN/m]	4.75
Brazo	1.20

Figura 42: Cargas asignadas en modelo estructural.

Una vez asignadas las cargas se proceden a definir las combinaciones de carga por esfuerzos admisibles y cargas ultimas.

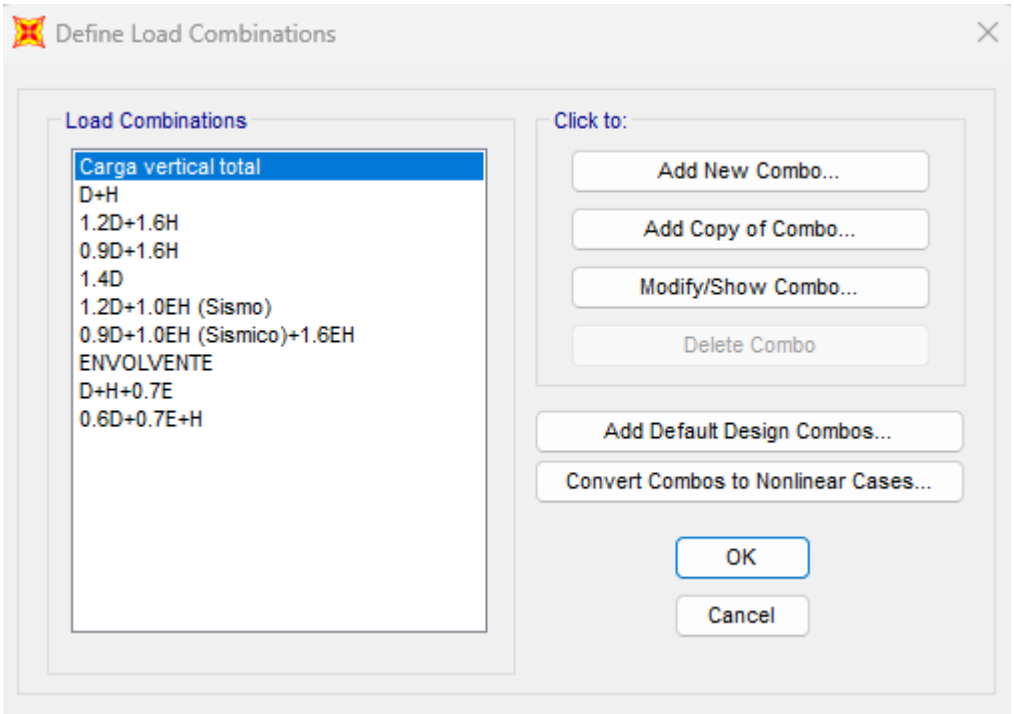


Figura 43: Combinaciones de carga.

3.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE

De acuerdo con las caracteristicas proporcionadas por el ingeniero geotecnista se verifica que los pilotes no superen la deformación maxima en la cabeza del pilote de 40 mm.

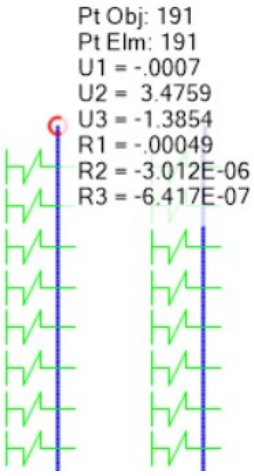


Figura 44: Deformación en pilote por combinación D+H.

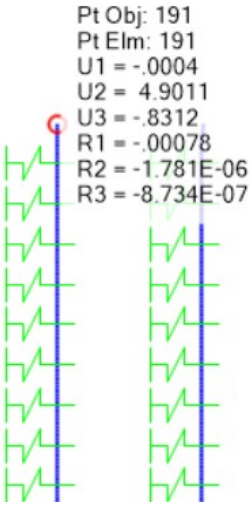


Figura 45: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.

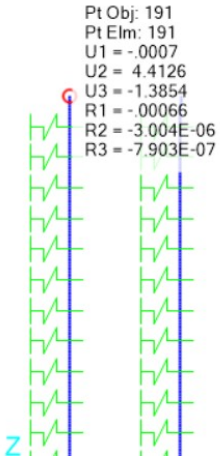


Figura 46: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.

Las deformaciones de los pilotes se encuentran dentro de los rangos admisibles para las combinaciones de esfuerzo admisible señaladas en la NSR-10.

3.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO



Figura 47: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].

3.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

3.8.1. DISEÑO ZARPA

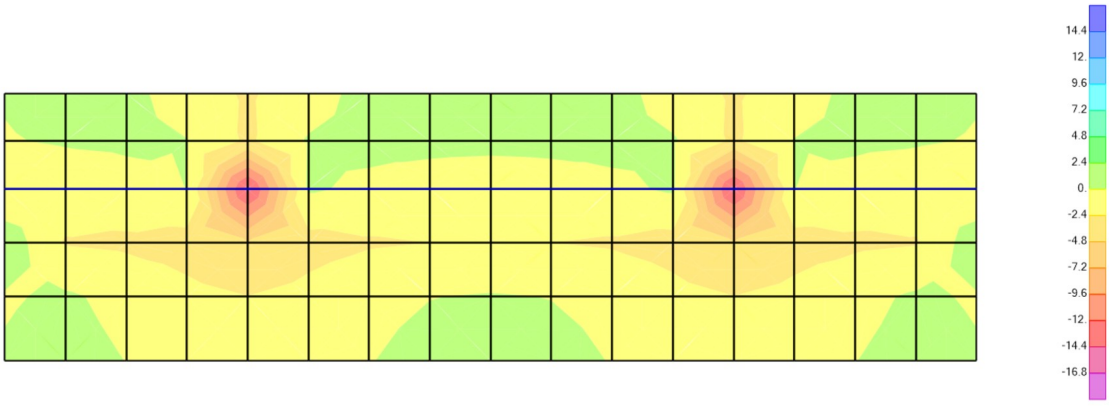


Figura 48: Momento M11 kN*m/m.

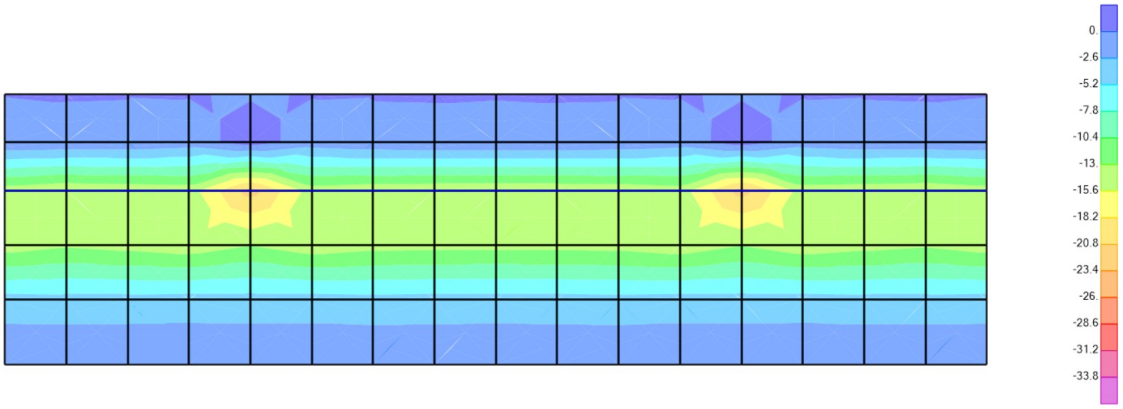


Figura 49: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima de la zarpa del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 35 = 10.50\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 5.25 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#4 cada 15 cm corrida.

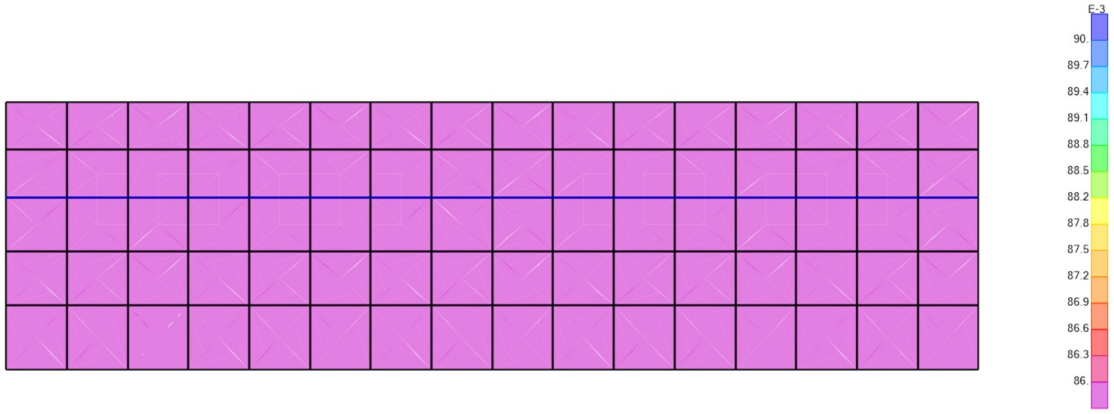


Figura 50: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.15m.

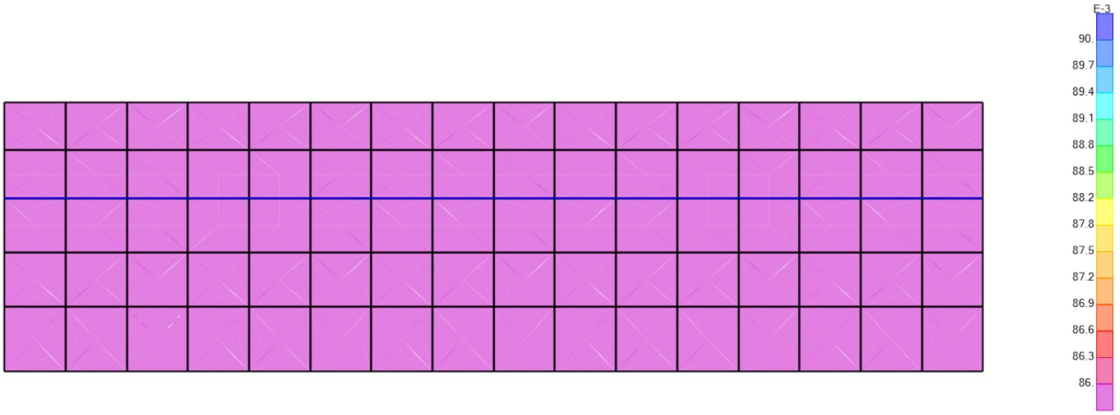


Figura 51: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.15m.

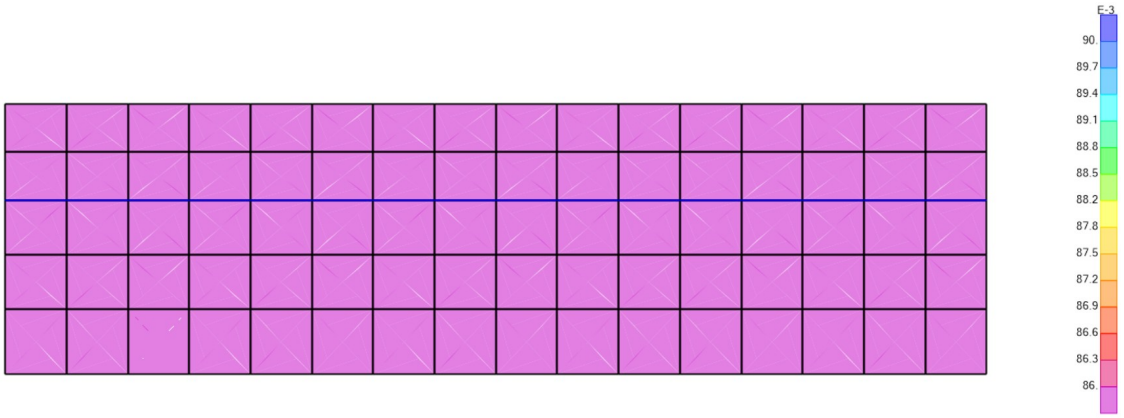


Figura 52: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.15m.

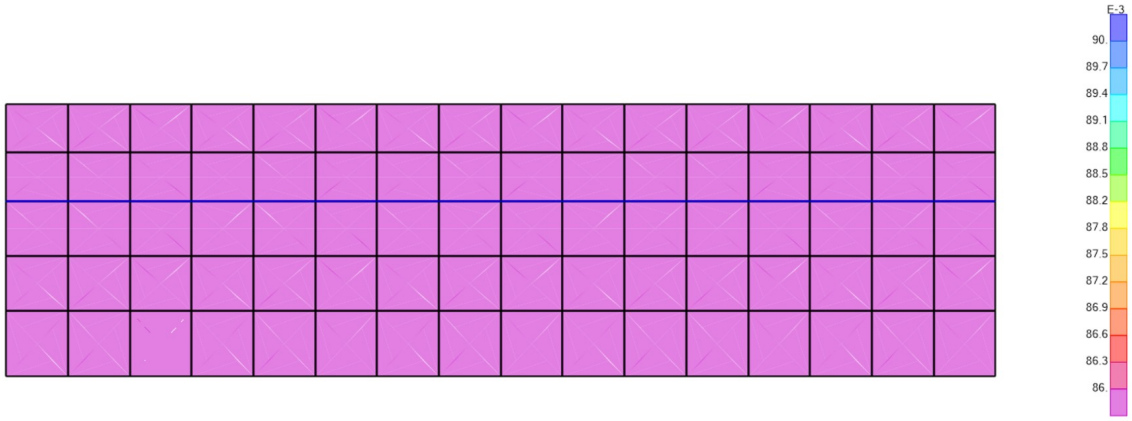


Figura 53: Chequeo Acero Ast2 top. 1#4 c/.15m.

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{129 * 1000}{150} = 860\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 860 * 420 * \left(268.65 - \frac{860 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000 * 1000} = 85.36\, kN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 48 y Figura 49 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 268.65 * 1}{1000} = 202.64\, \frac{kN}{m}$$

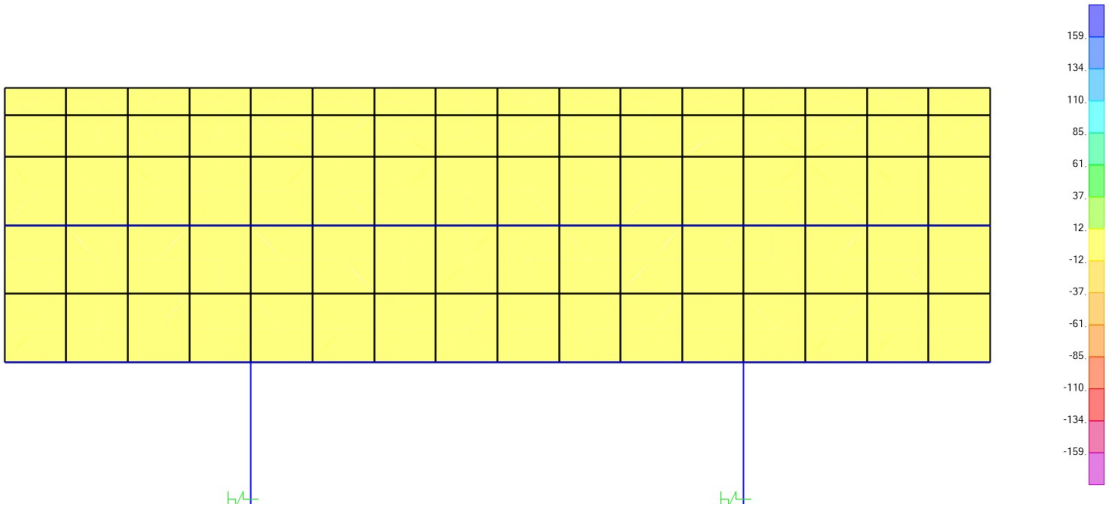


Figura 54: Cortante 1-3.

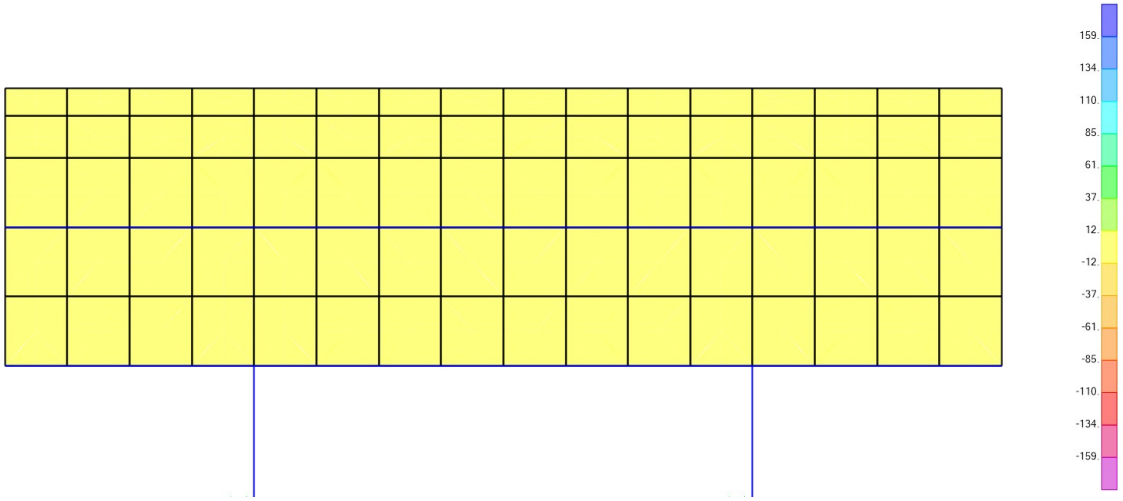


Figura 55: Cortante 2-3.

Considerando que las verificaciones se deben hacer a d de la cara de los apoyos como lo indica el reglamento las verificaciones son correctas.

3.8.2. DISEÑO DE VASTAGO

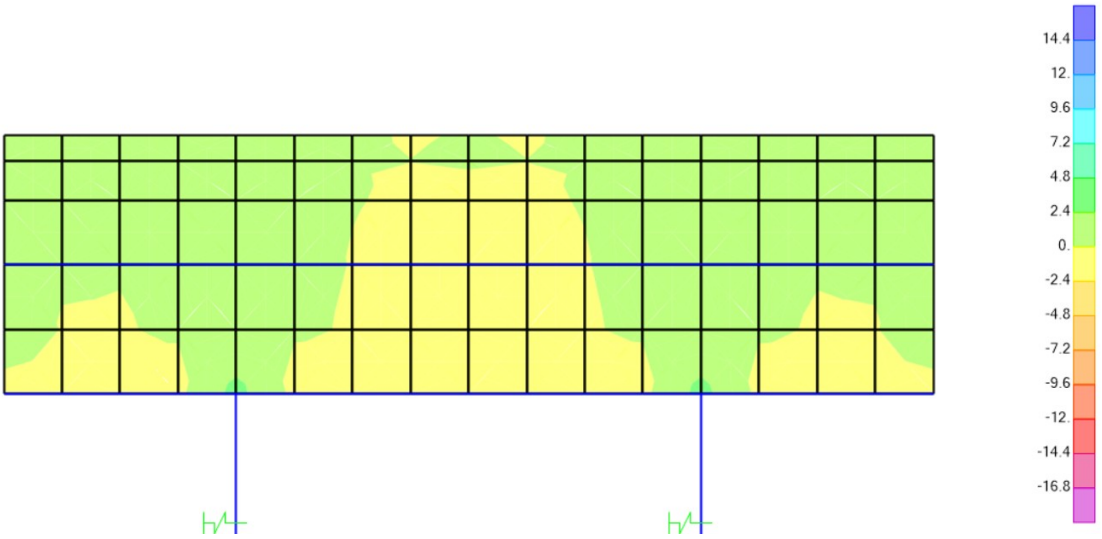


Figura 56: Momento M11 kN*m/m.

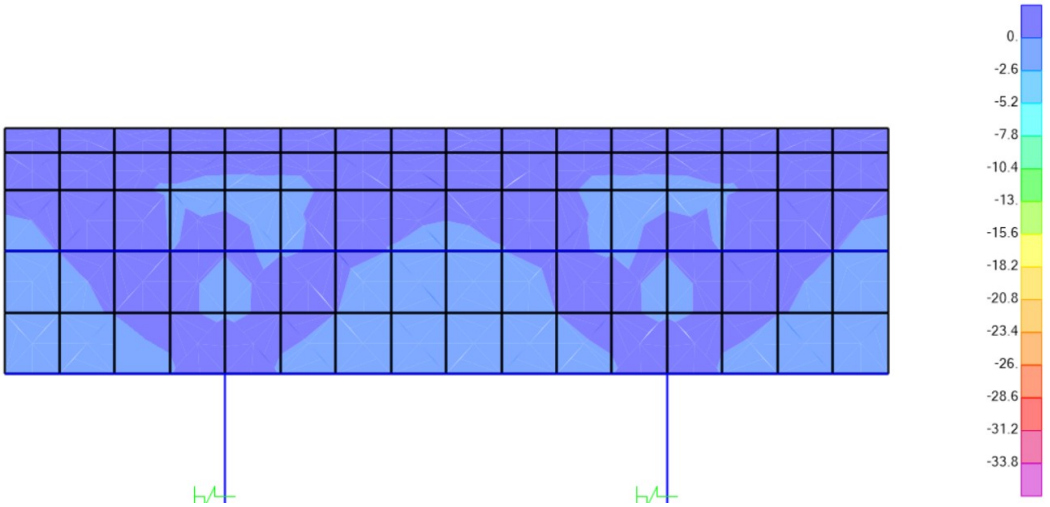


Figura 57: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 25 = 7.50\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 3.75 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#4 cada 15 cm.

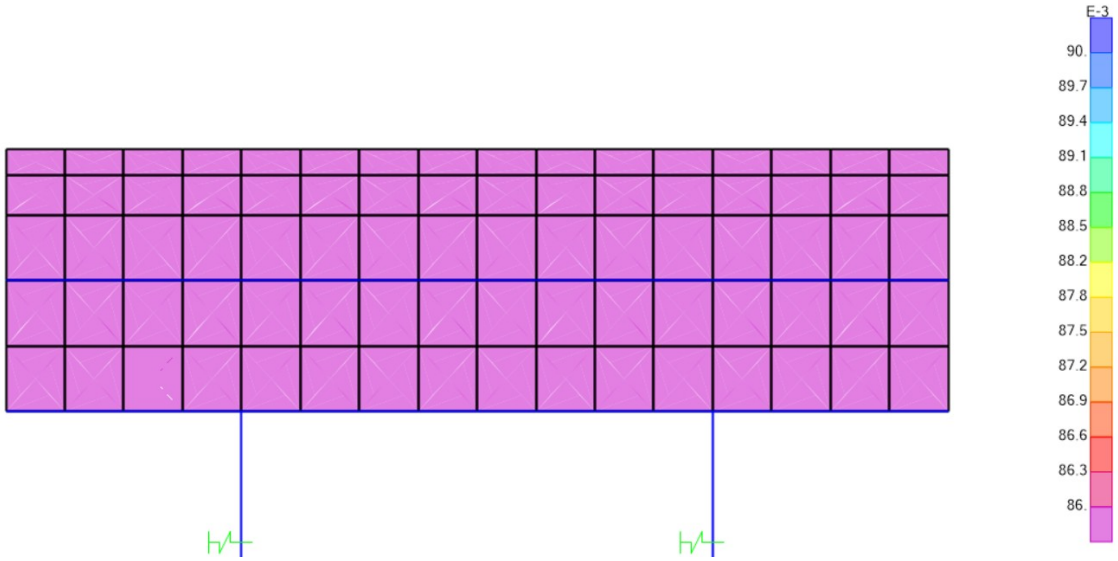


Figura 58: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.15m.

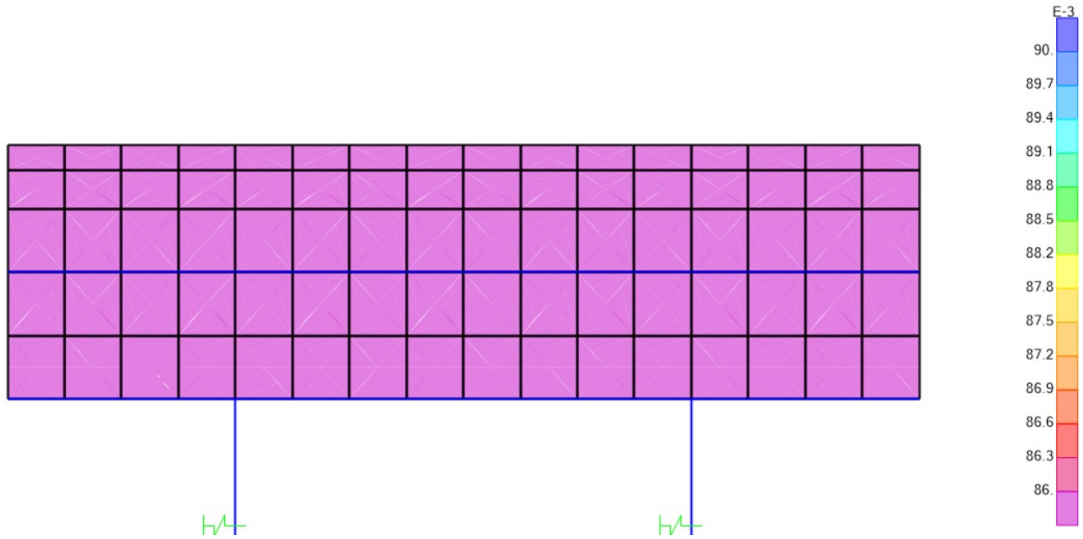


Figura 59: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.15m.

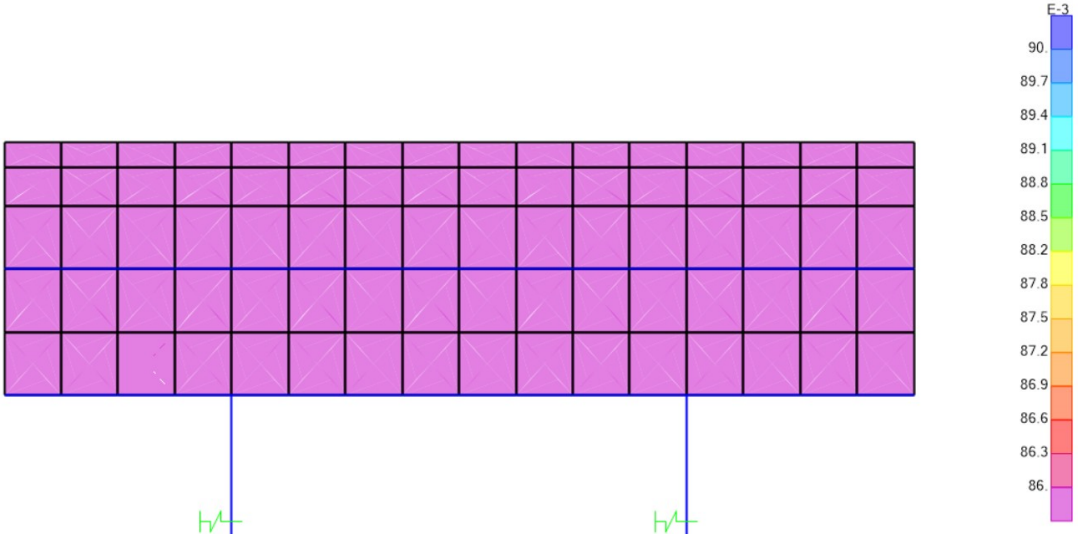


Figura 60: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.15m.

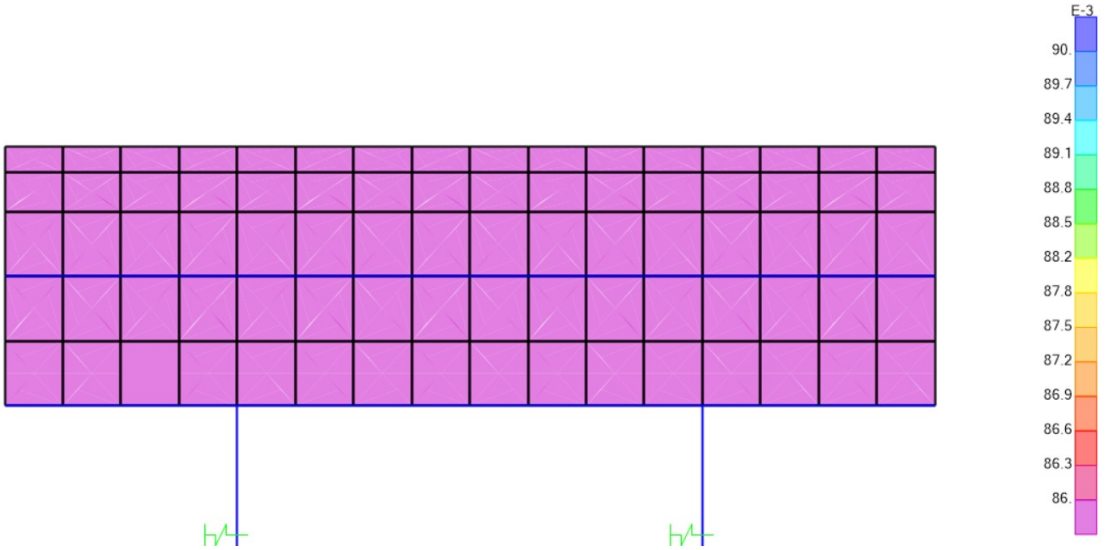


Figura 61: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.15m.

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{129 * 1000}{150} = 860\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 860 * 420 * \left(168.65 - \frac{860 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000 * 1000} = 52.82\, KN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 56 y Figura 57 y el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 168.65 * 1}{1000} = 127.21 \frac{kN}{m}$$

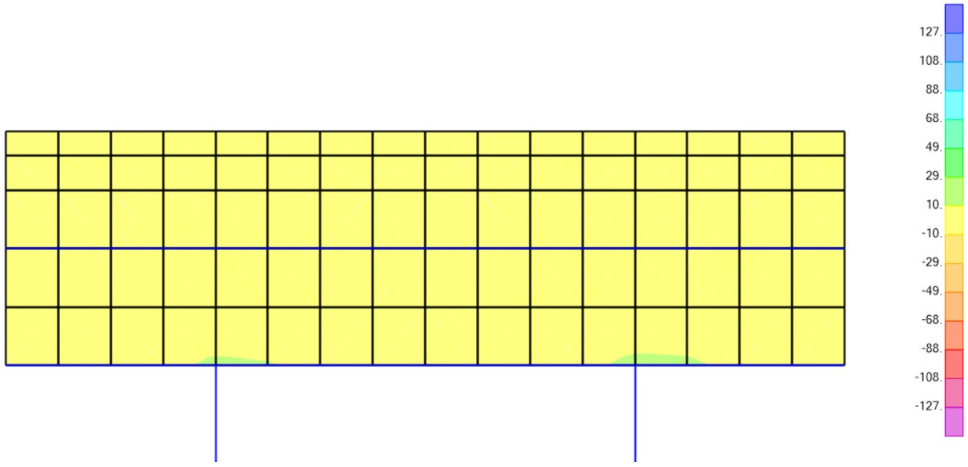


Figura 62: Cortante 1-3.

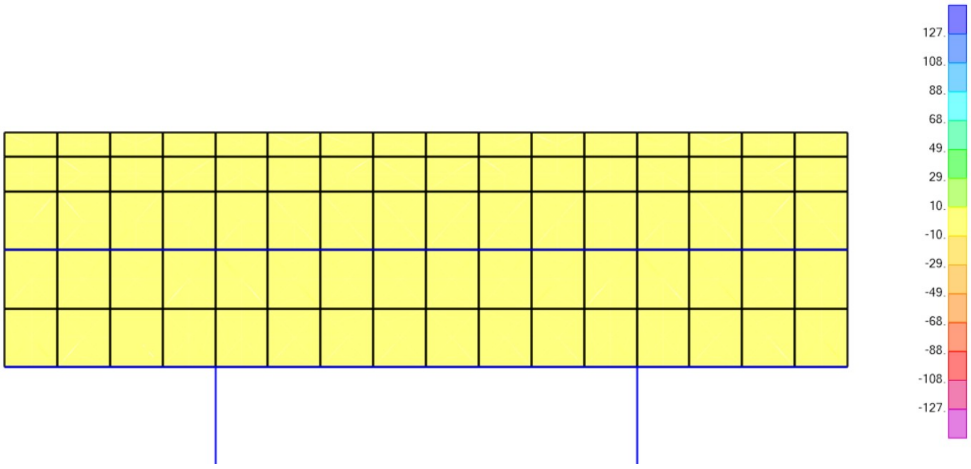


Figura 63: Cortante 2-3.

Las verificaciones de cortante son correctas.

3.8.3. DISEÑO DE CAISSONS

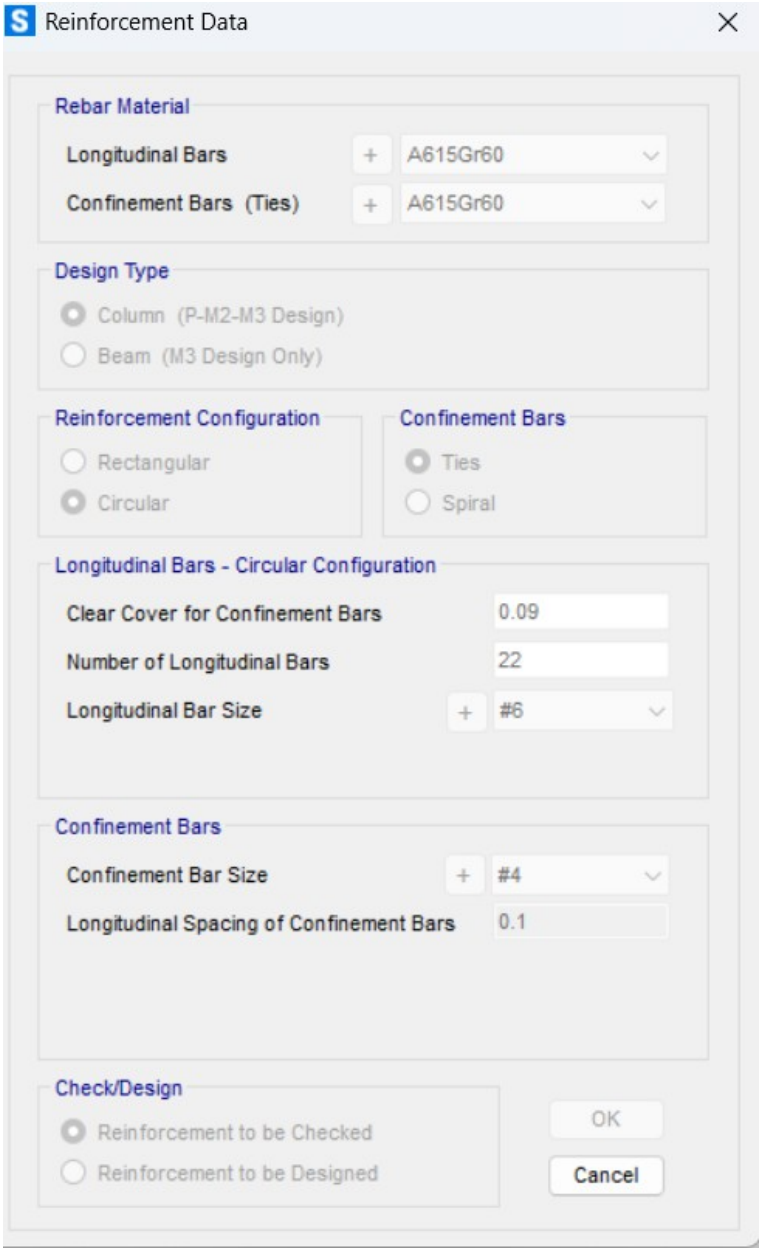


Figura 64: Refuerzo de caissons.

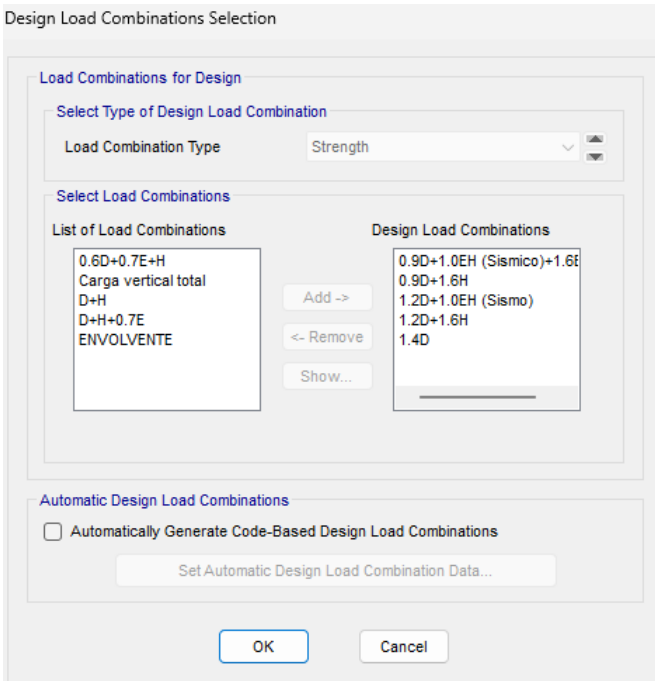


Figura 65: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.

```
ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element     : 4                   D=1.2           dc=0.111
Section ID  : Caisson 1.2m 0.5%   E=24870060.     fc=28000.       Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.            Fy=413685.473   fys=413685.473
Station Loc : 0.5                 RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
             O/S #14     366.444    -249.063    -18.777      18.777      18.777

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                              Cm    Delta_ns     Delta_s           K           L
                          Factor      Factor      Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)       0.911          1.          1.          1.          1.
   Minor Bending(M2)        0.89          1.          1.          1.          1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                           Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                            Av/s          Vu      phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)            0.        0.37     762.902          0.          0.
   Minor Shear(V3)            0.      79.069     762.902          0.          0.

JOINT SHEAR DESIGN
                      Joint Shear       Shear       Shear       Shear       Joint
                            Ratio       VuTop       VuTot      phi*Vc        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       Minor
                           Ratio       Ratio
                             N/A         N/A
```

Figura 66: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.

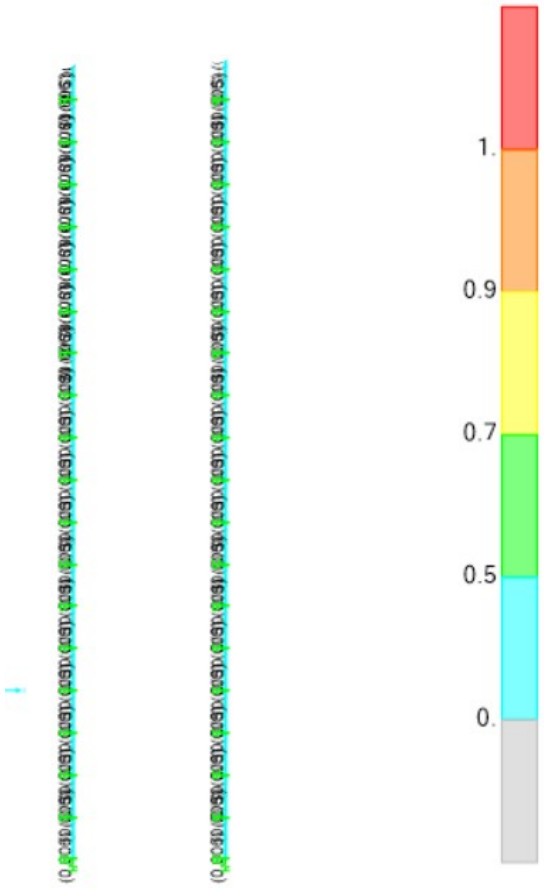


Figura 67: Verificaciones de ratios de caissons.

4. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 3.0 METROS

4.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para valorar el nivel de esfuerzos internos en el modelo se procede a modelar el muro mediante el uso de elementos Shell para representar el vastago (espesor de 0.30m y altura máxima 3.00m), zarpa (espesor de 0.35 m y 2.45 m de ancho) y elementos tipo frame para identificar los caissons de 1.2m separados 3.60m y las vigas de cimentación de 1.50x1.20.

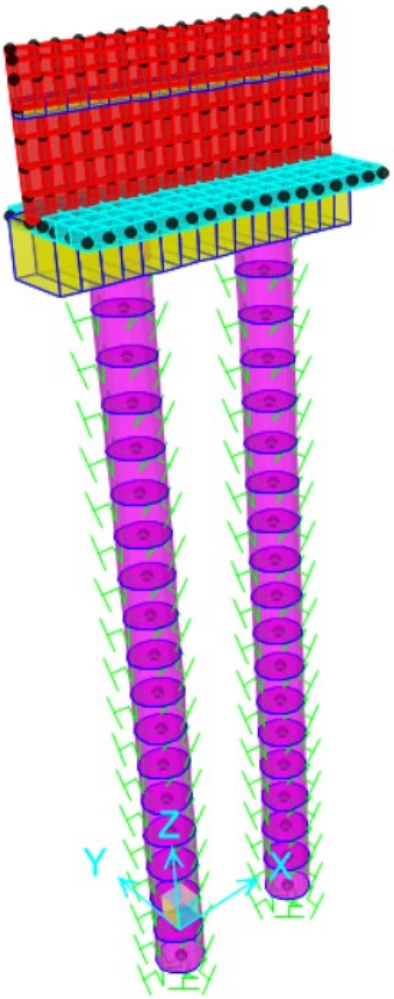


Figura 68: Vista 3D modelo de muro de contención.

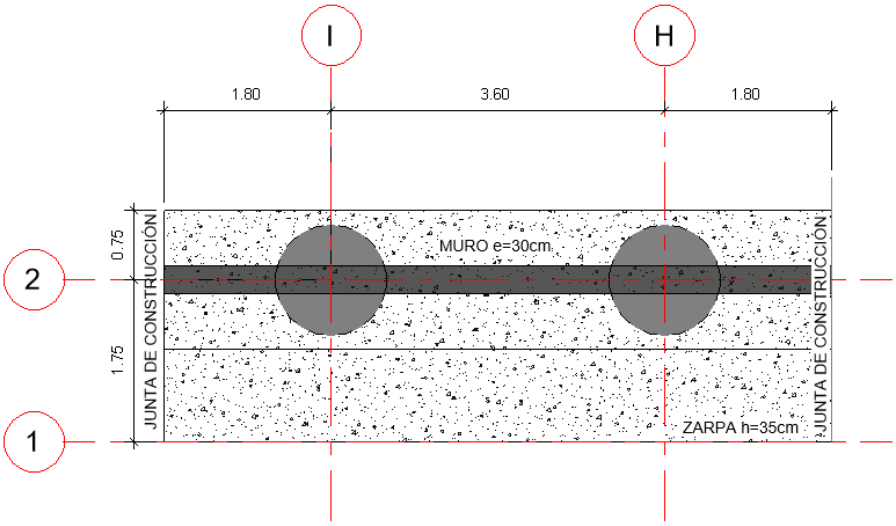


Figura 69: Vista en planta de muro de contención.

4.2. MATERIALES UTILIZADOS

El concreto propuesto para los pilotes tipo caisson es de 28MPa.

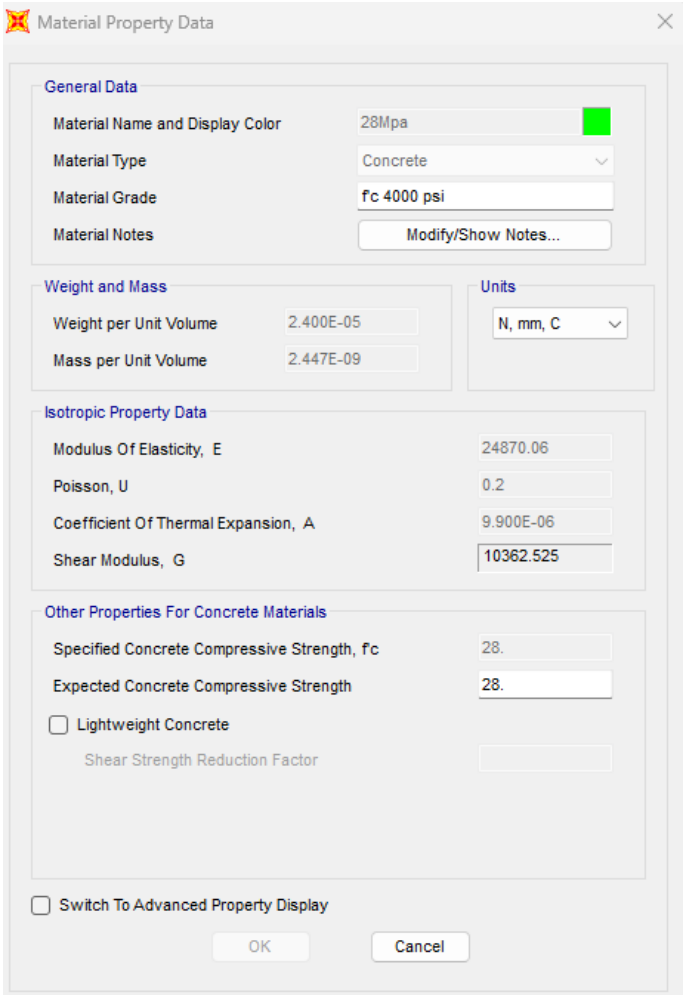


Figura 70: Material utilizado para los caissons.

Los demás componentes del sistema se fabricaran en concreto de 35MPa.

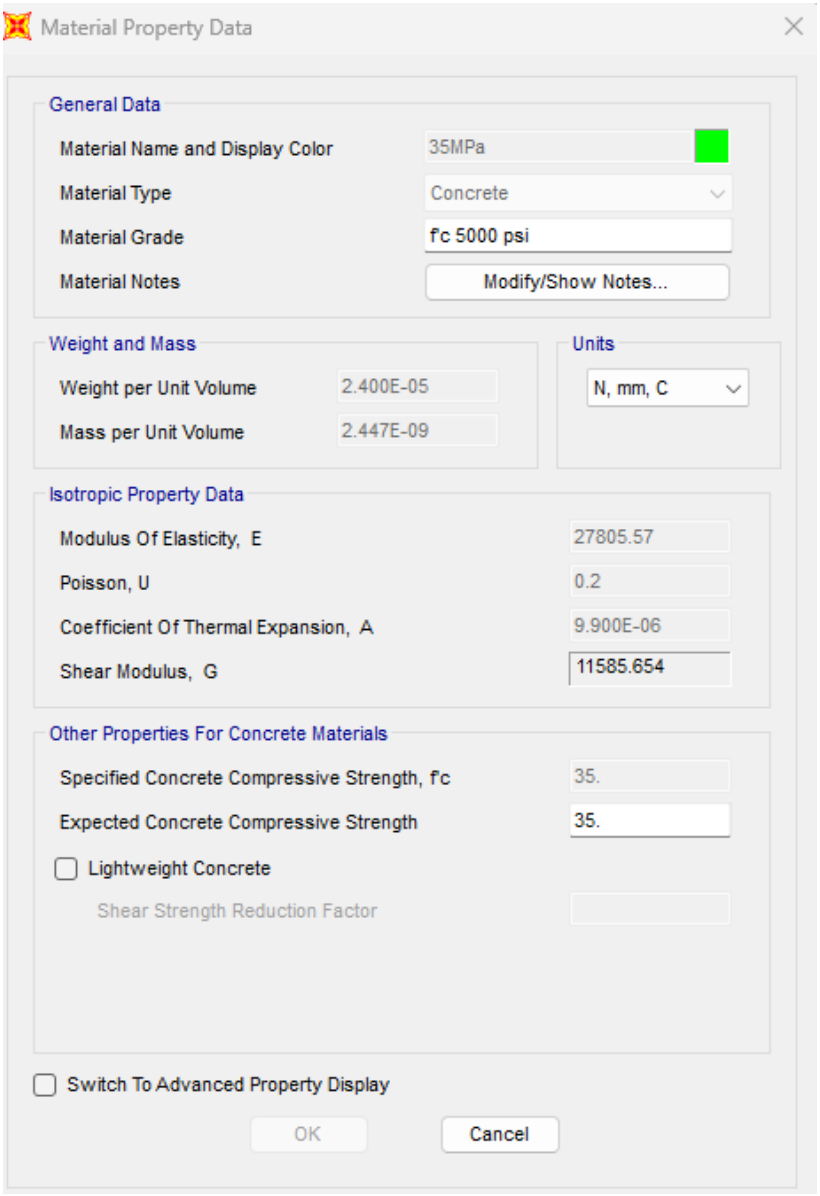


Figura 71: Material utilizado demás componentes.

4.3. SECCIONES TRANSVERSALES

A continuación, se presentan las secciones transversales correspondientes a los elementos usados en la modelación.

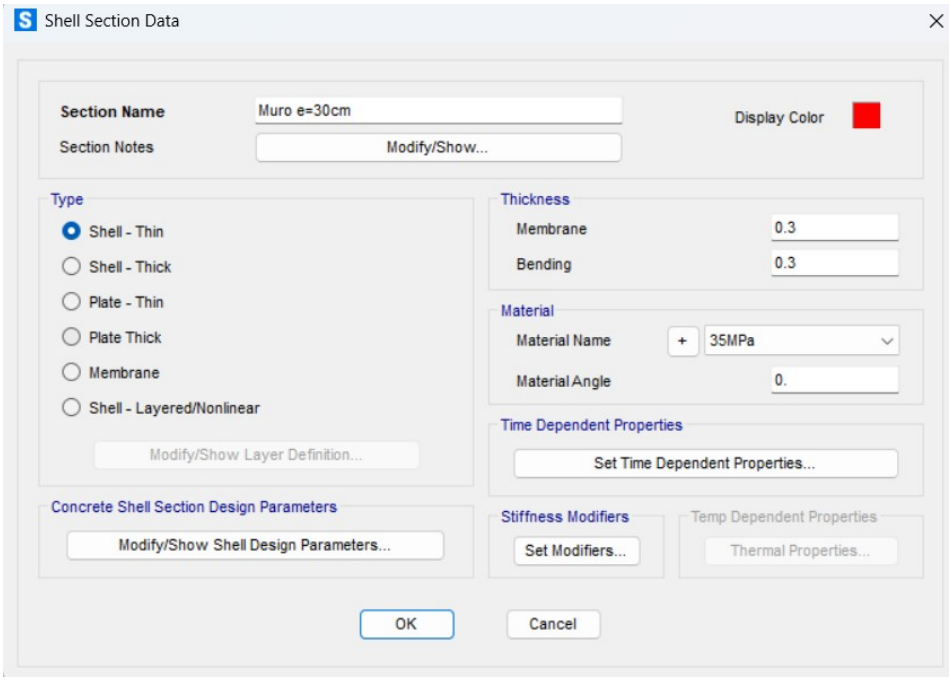


Figura 72: Sección transversal vastago de muro e=0.30 m.

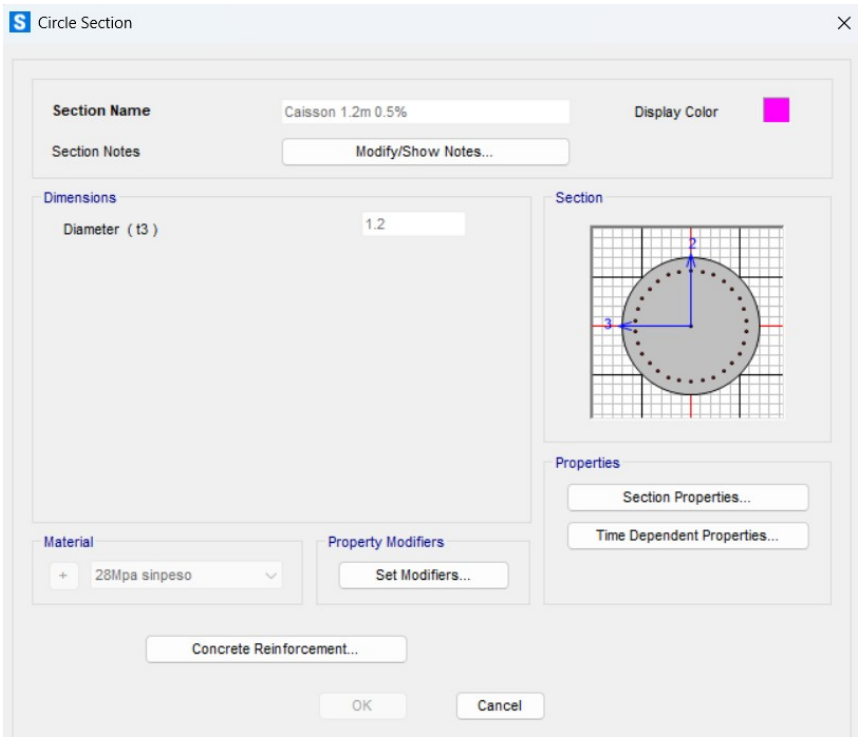


Figura 73: Sección transversal pilotes tipo caisson.

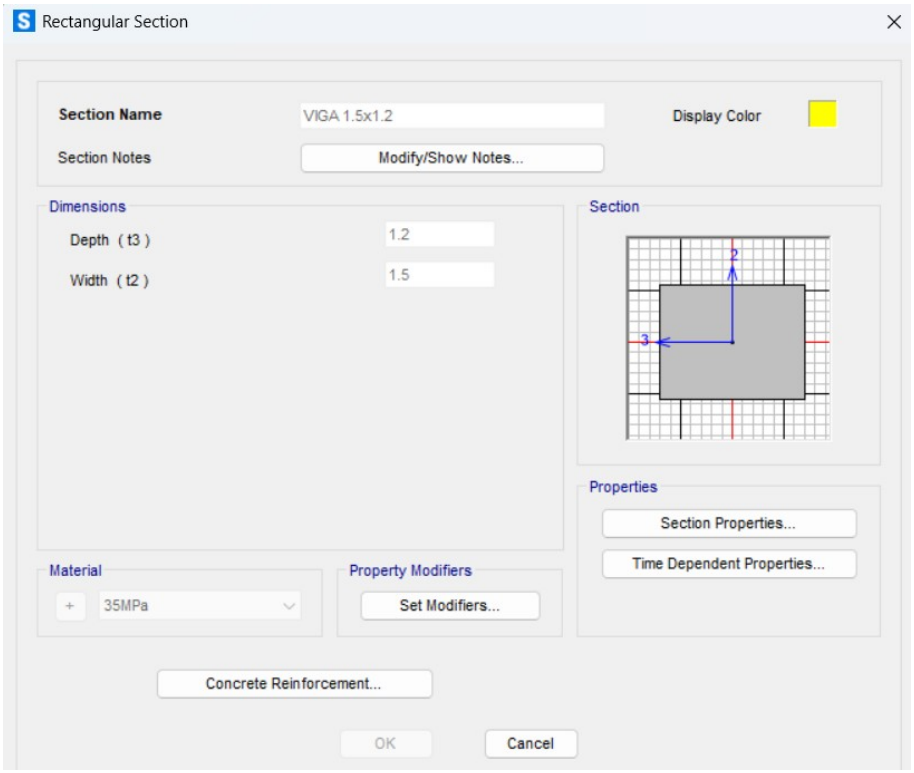


Figura 74: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.

4.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO

MEMORIA CÁLCULO DE ESTABILIDAD LOCAL PARA MUROS CON PILOTES

1. PARAMETROS DE ENTRADA

MATERIALES MURO		
γ concreto	24.00	kN/m³
fy	420.00	Mpa
f'c	35.00	Mpa

MATERIALES DEL SUELO EN CONTACTO CON EL MURO		
γ suelo de relleno	18.00	kN/m³
Ø' suelo de relleno	32.00	°
C suelo de relleno	0.00	kN/m²
δ (°)	0.00	Ángulo de fricción entre el suelo y el muro
Ka	0.307	
Kp	3.25	

PARAMETROS SISMICOS		
PGA	0.20	
Kh	0.21	
Kv	0.00	
θprima	0.207	
B (°)	90	Ángulo de inclinación de la cara interna del muro (si el muro es recto el angulo es 90°)
Kae	0.449	Metodo Mononobe Okabe

$$P_{ae} = \frac{1}{2}\gamma H^2 (1 - k_v) K_{ae}$$

K_{ae} = coeficiente de presión activa de la tierra

$$= \frac{\operatorname{sen}^2(\phi + \beta - \theta')}{\cos\theta' \operatorname{sen}^2\beta \operatorname{sen}(\beta - \theta' - \delta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - \theta' - \omega)}{\operatorname{sen}(\beta - \delta - \theta')\operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

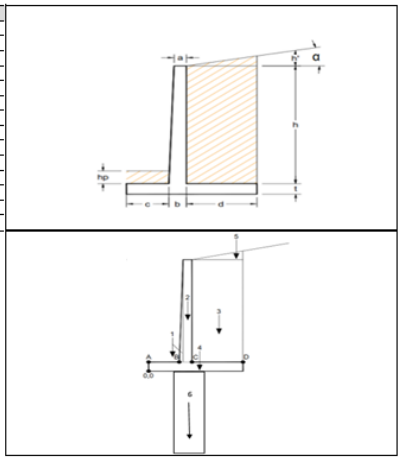
$$\theta' = \tan^{-1}\left[\frac{k_h}{1 - k_v}\right]$$

SUELO CIRCUNDANTE AL PILOTE		
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 1
$Ø_1$ (°)	23.00	
C_1 (KN/m2)	9.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_2 (KN/m3)	18.00	Estrato 2
$Ø_2$ (°)	32.00	
C_2 (KN/m2)	23.00	
H_2 (m)	7.50	
γ_3 (KN/m3)	22.00	Estrato 3
$Ø_3$ (°)	29.00	
C_3 (KN/m2)	56.00	
H_3 (m)	3.00	
γ (KN/m3)	18.67	Estrato ponderado
Ø (°)	27.75	
C (KN/m2)	22.67	
H_{total} (m)	18.00	
KP	2.74	

MÉTODO RANKINE PARA EMPUJE ACTIVO Y PASIVO, PARA EL COMPONENTE SÍSMICO MONONOBE - OKABE

2. ESTABILIDAD LOCAL DEL MURO

GEOMETRIA		
h	3.00	m
h'	0.00	m
a (Vastago)	0.30	m
d (Talon)	1.60	m
c (Pié)	0.55	m
b	0.30	m
t	0.35	m
hp	0.00	m
α	0.00	°
Sobrecarga	15.00	kN/m²
Diametro pilote	1.20	m
Longitud pilote	18.00	m
Separación pilotes	3.60	
Medio perimetro superficial pilote	1.885	m



$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma H^2$$

MOMENTOS GENERADOS POR PESOS DE ELEMENTOS DEL MURO O SUELO, VERTICALES				
SECCIÓN	ÁREA (m^2)	PESO (kN/m)	Xo (m)	M. RESIS. (kN-m/m)
1.00	0.00	0.00	0.28	0.00
2.00	0.90	21.60	0.70	15.12
3.00	4.80	86.40	1.65	142.56
4.00	0.86	20.58	1.23	25.21
5.00	0.00	0.00	1.92	0.00
6.00	20.36	135.72	1.23	166.25
EAV (Componente vertical empuje activo)	-	0.00	2.45	0.00
	Sumatoria Fuerzas (Normal)	264.30	Sumatoria Momentos Resistentes	349.14

MOMENTOS ACTUANTES GENERADOS SEGÚN CARGAS				
FUERZA	MAGNITUD (kN/m)	Xo - Yo (m)	M. ACTUANTE. (kN-m/m)	M. RESIS. (kN-m/m)
Presión activa	31.03	1.12	34.65	0.00
Sobrecarga	15.44	1.68	25.86	0.00
Sismo (ΔP_{ae})	14.31	2.23	31.96	0.00
Presión pasiva Pilote 1	4342.56	12.00	0.00	52110.68
			0.00	0.00

3. FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

Estático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52459.83
M. ACTUA. (kN-m)	60.52
FS V	866.87
	Cumple

Pseudoestático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52459.83
M. ACTUA. (kN-m)	92.47
FS V	567.30
	Cumple

4. FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Estático	
F. RESIS. (kN/m)	4429.73
F. ACTUA. (Kn/m)	46.47
FS D	95.32
	Cumple

Pseudoestático	
F. RESIS. (kN/m)	4429.73
F. ACTUA. (kN/m)	60.78
FS D	72.88
	Cumple

4.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS

Se procede a asignar los empujes y pesos del suelo como lo indica el reglamento.

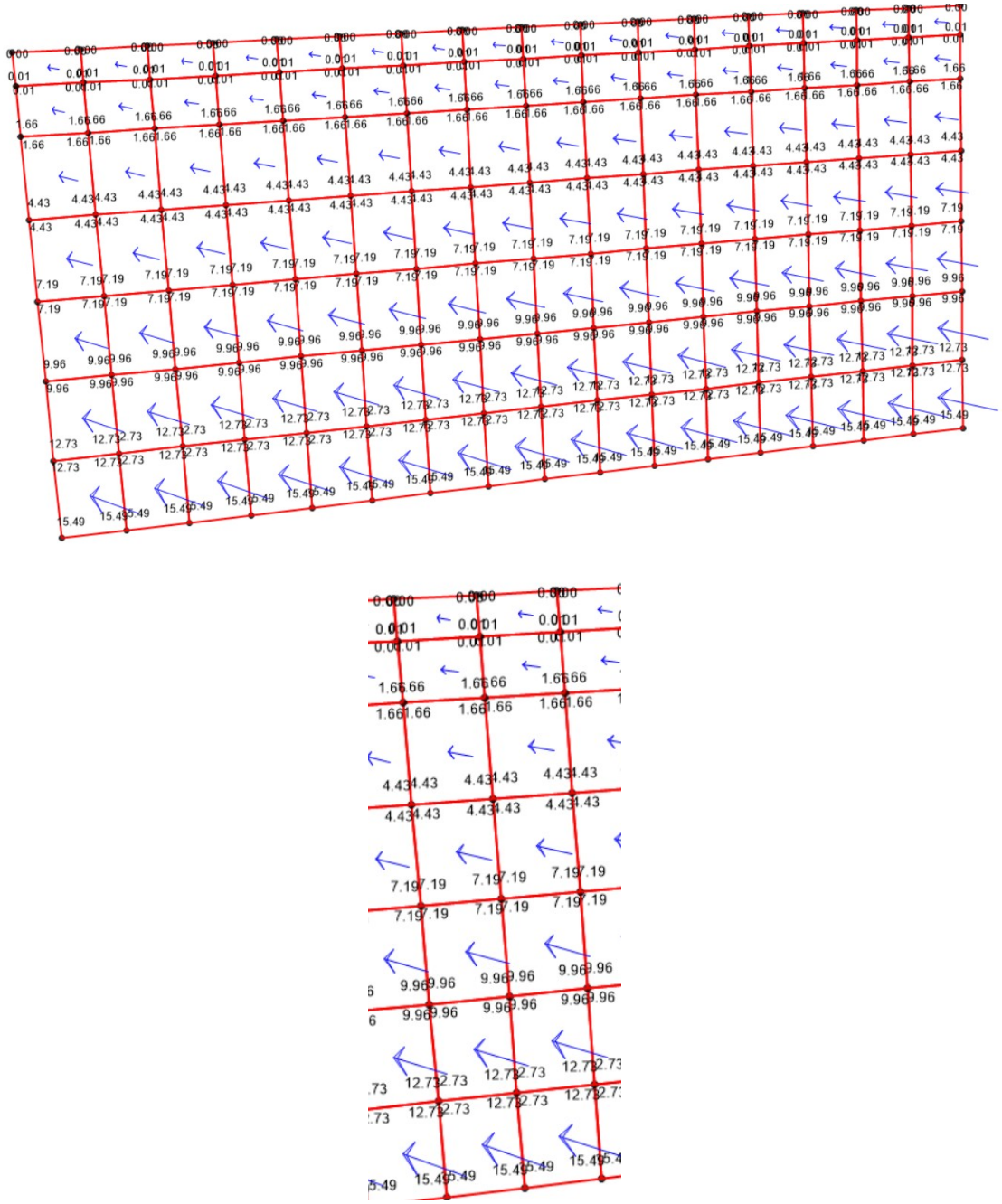


Figura 75: Empuje activo del relleno kN/m^2

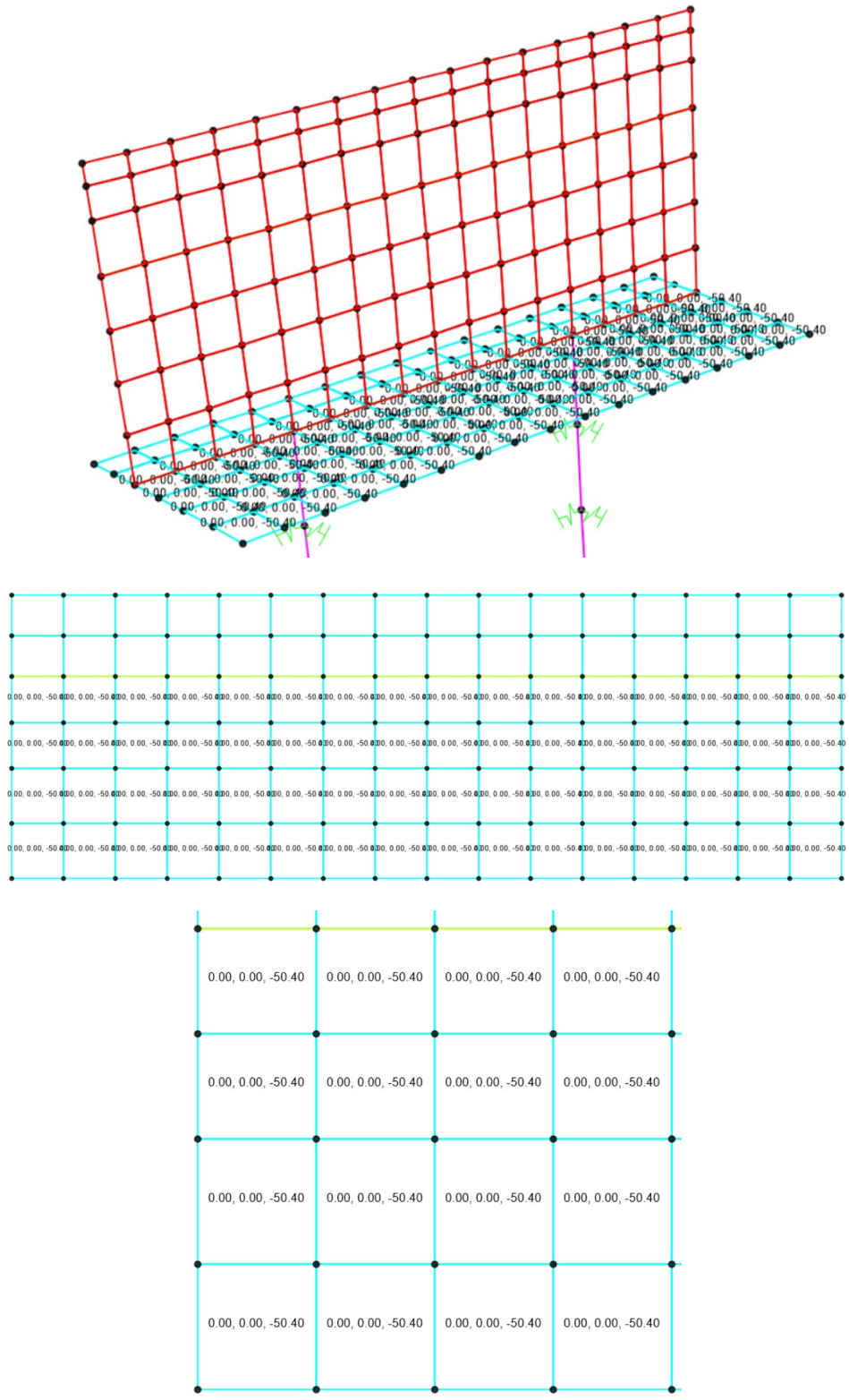


Figura 76: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2

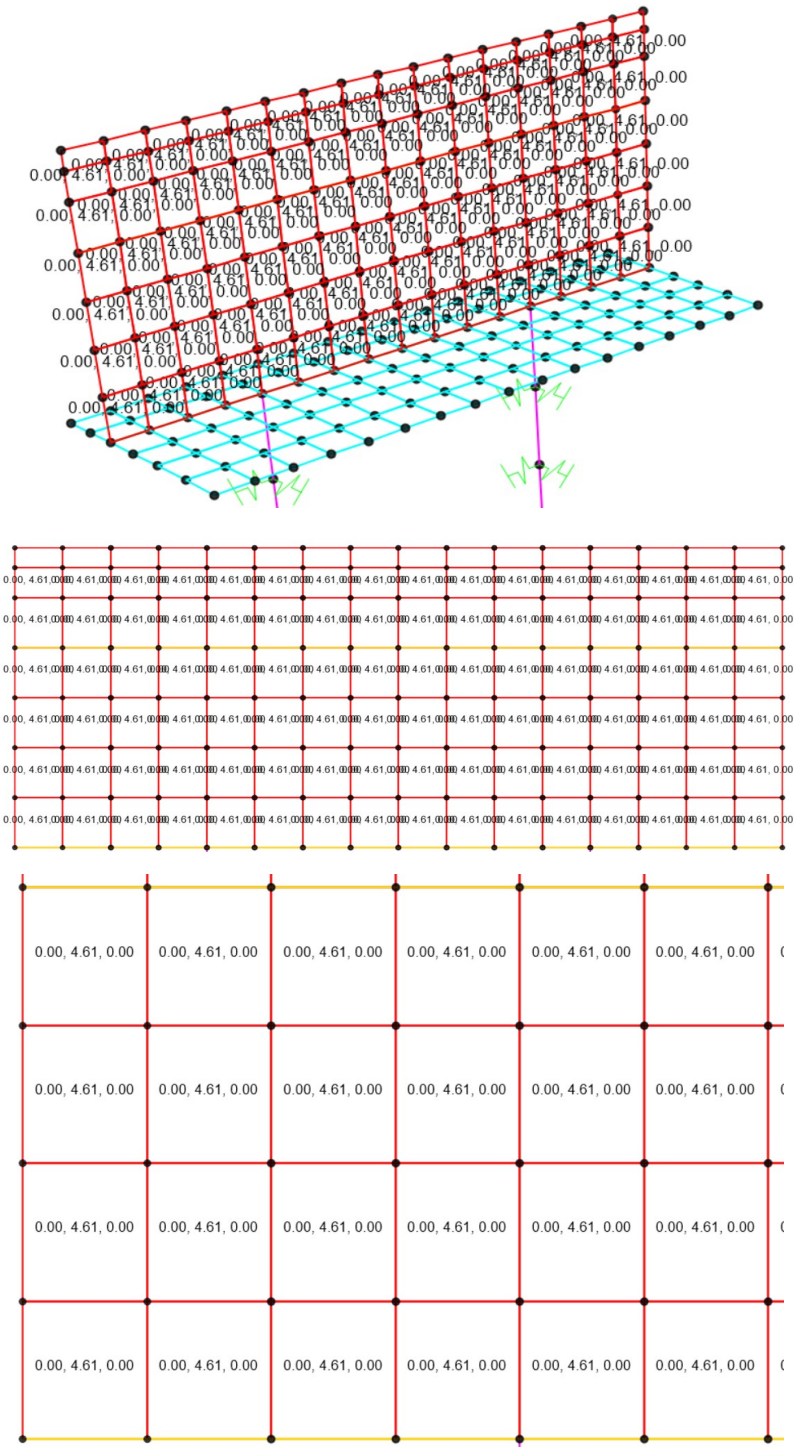


Figura 77: Empuje por sobrecarga kN/m^2

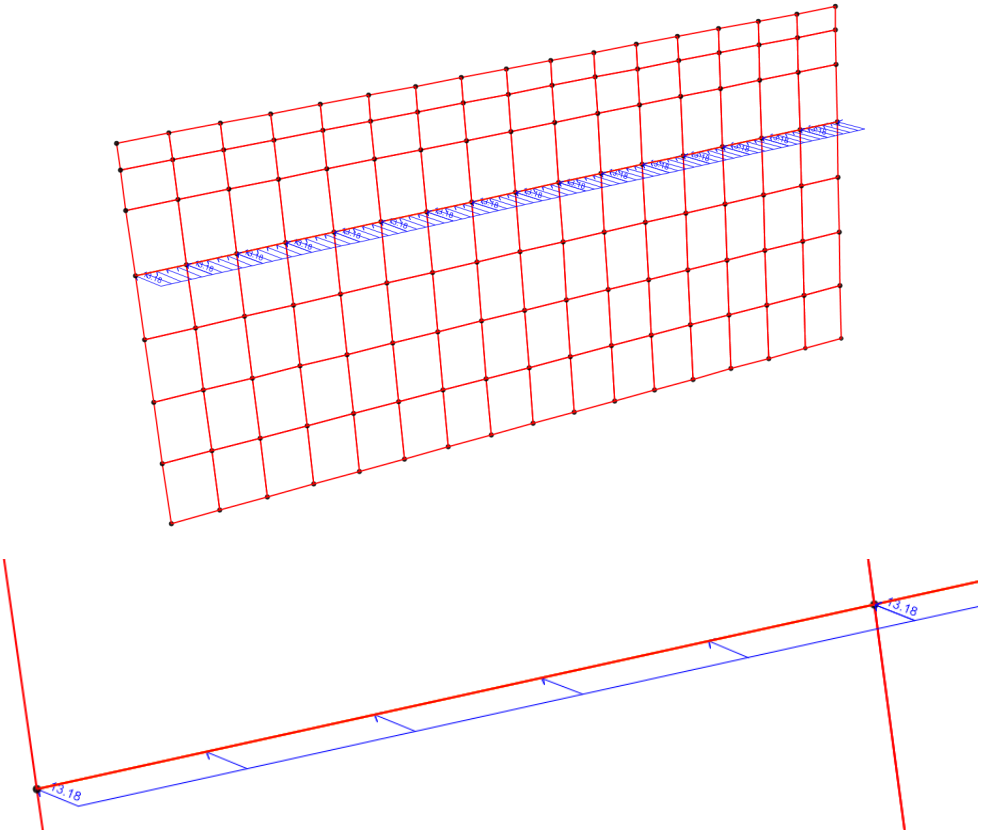


Figura 78: Empuje por componente dinamico 13.18 kN/m^2.

phi (°)	32
phi(radianes)	0.56
ka	0.31
Y [kN/m3]	18
h [m]	2.8

Empuje en la base [kN/m2]	15.49
Empuje en la cabeza [kN/m2]	0.00

Ecuaciones para el SAP	CZ+D		Z1 [m]		15				
			Z2 [m]		18				
Ecuación 1	D=		15.49	-	15	C			
Ecuación 2	D=		0.00	-	18	C			
Ecuación 3		-18	C	=	15.49	-	15	C	
	C=		-5.16						
	D=		92.9150						

Empuje de sobrecarga	15	kN/m2
	4.61	kN/m2

Carga sismica

Kae	0.47
kv	0
Δead [kN/m]	11.48
Brazo	1.87

Figura 79: Cargas asignadas en modelo estructural.

Una vez asignadas las cargas se proceden a definir las combinaciones de carga por esfuerzos admisibles y cargas ultimas.

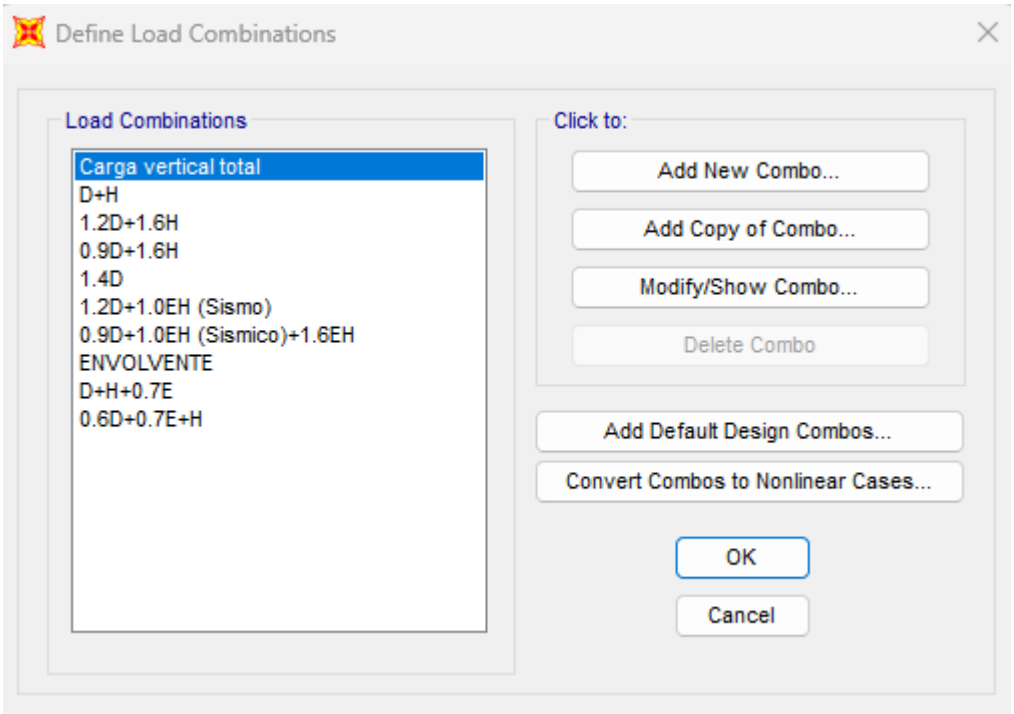


Figura 80: Combinaciones de carga.

4.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE

De acuerdo con las caracteristicas proporcionadas por el ingeniero geotecnista se verifica que los pilotes no superen la deformación maxima en la cabeza del pilote de 40 mm.

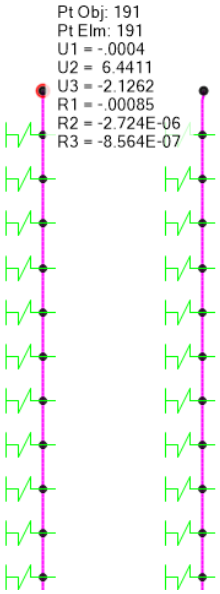


Figura 81: Deformación en pilote por combinación D+H.

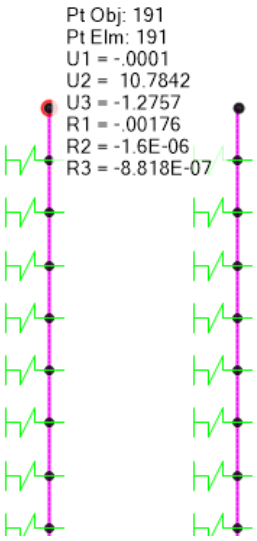


Figura 82: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.

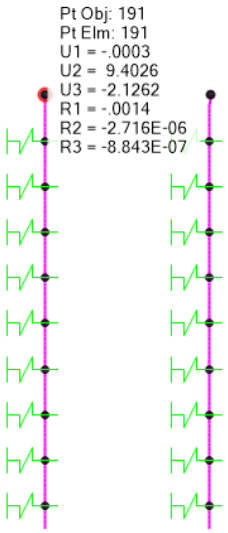


Figura 83: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.

Las deformaciones de los pilotes se encuentran dentro de los rangos admisibles para las combinaciones de esfuerzo admisible señaladas en la NSR-10.

4.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO

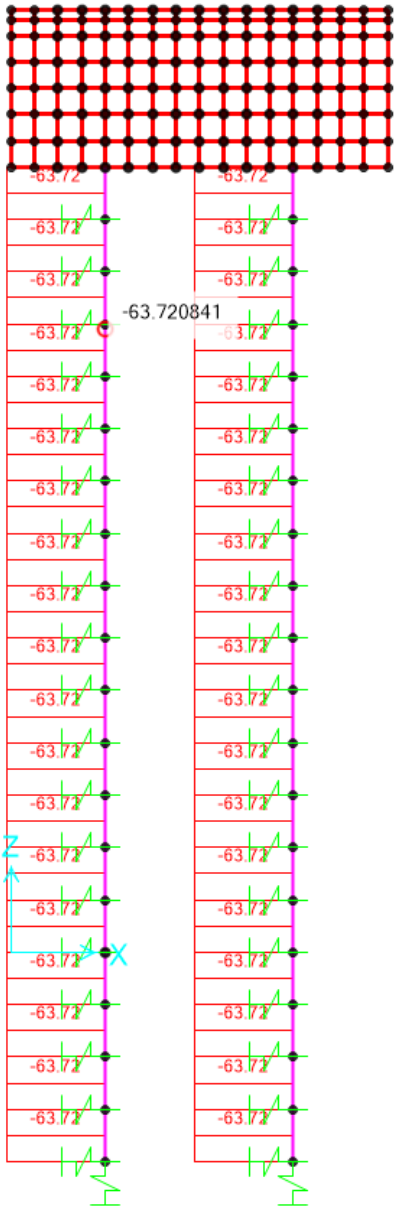


Figura 84: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].

4.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

4.8.1. DISEÑO ZARPA

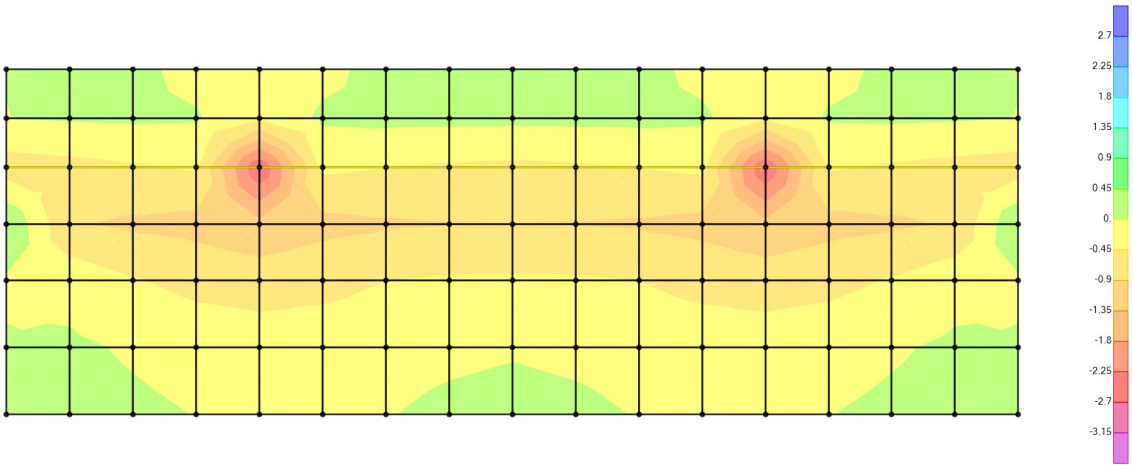


Figura 85: Momento M11 kN*m/m

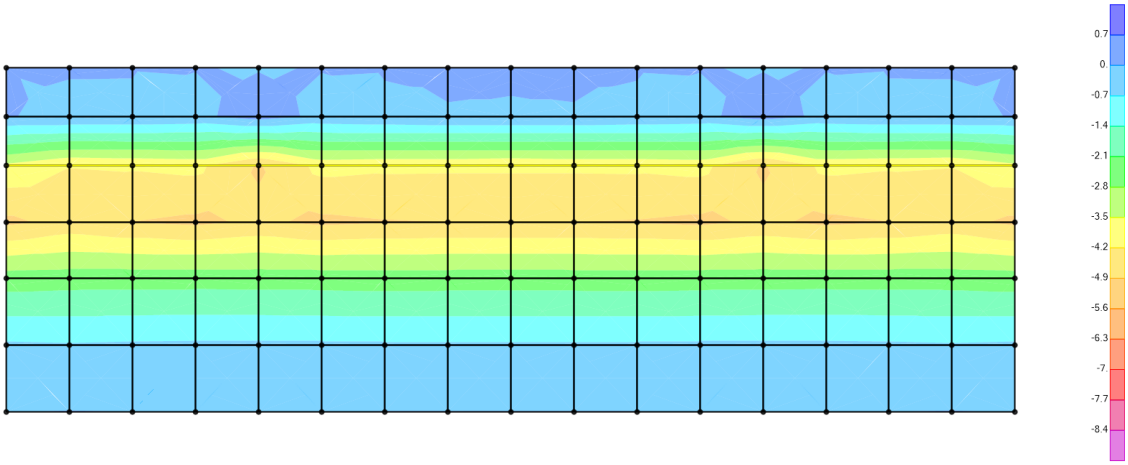


Figura 86: Momento M22 kN*m/m

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima de la zarpa del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 35 = 10.50\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 5.25 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#4 cada 12.5 cm corrida.

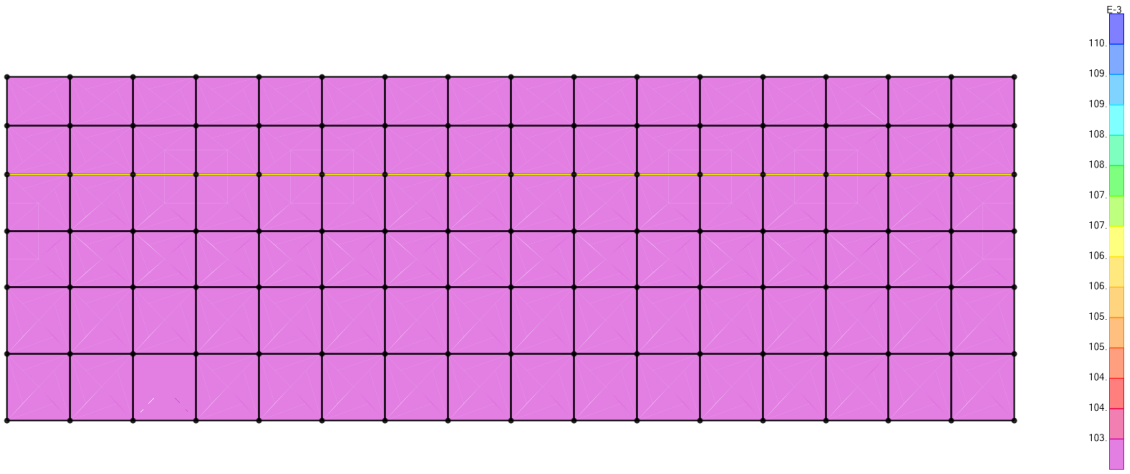


Figura 87: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.125m

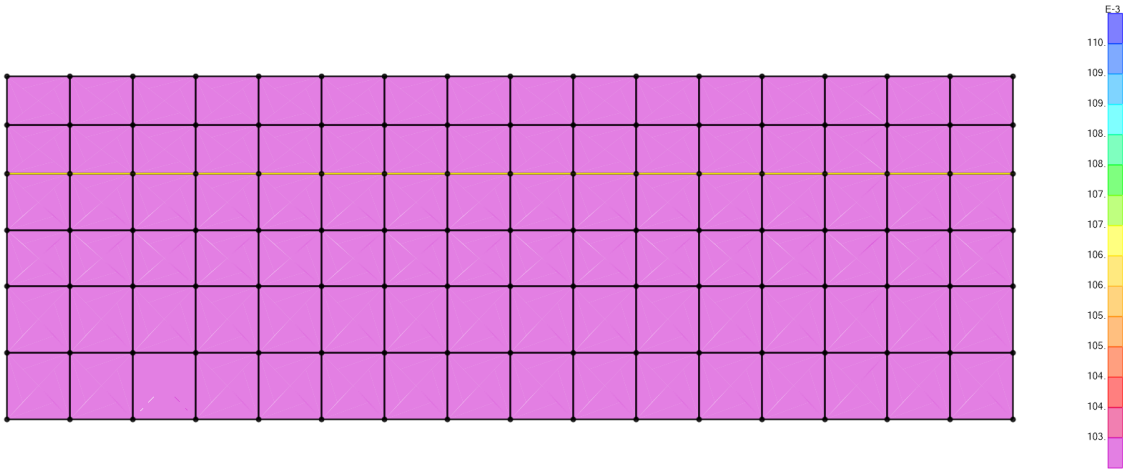


Figura 88: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.125m

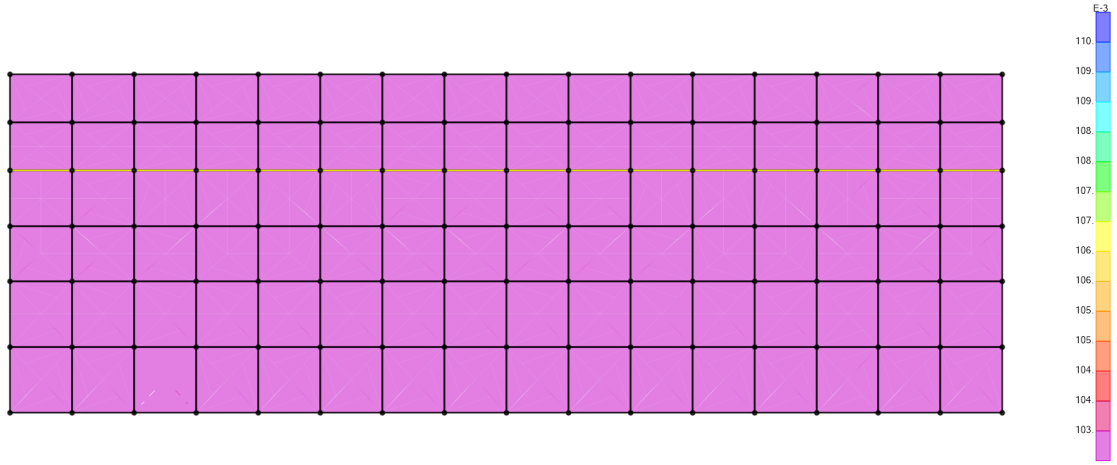


Figura 89: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.125m

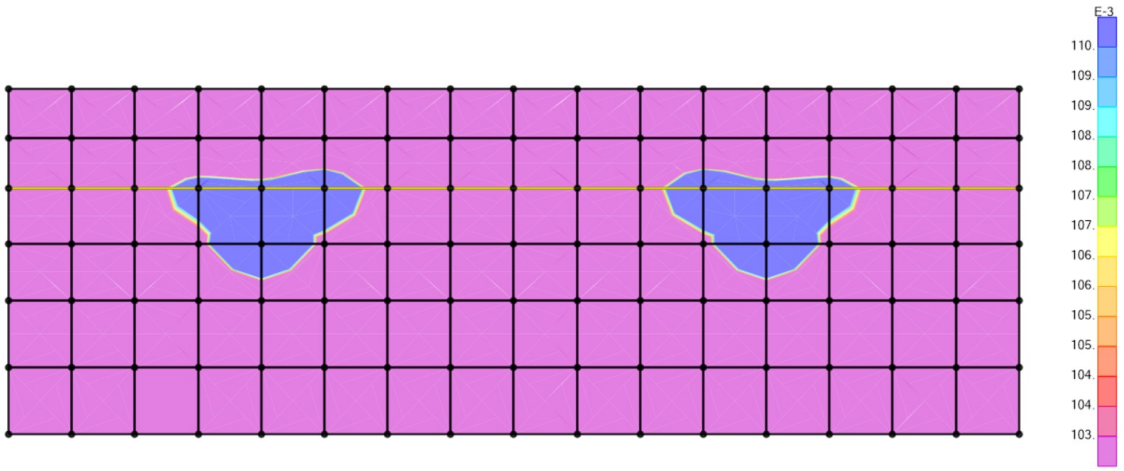


Figura 90: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.125m

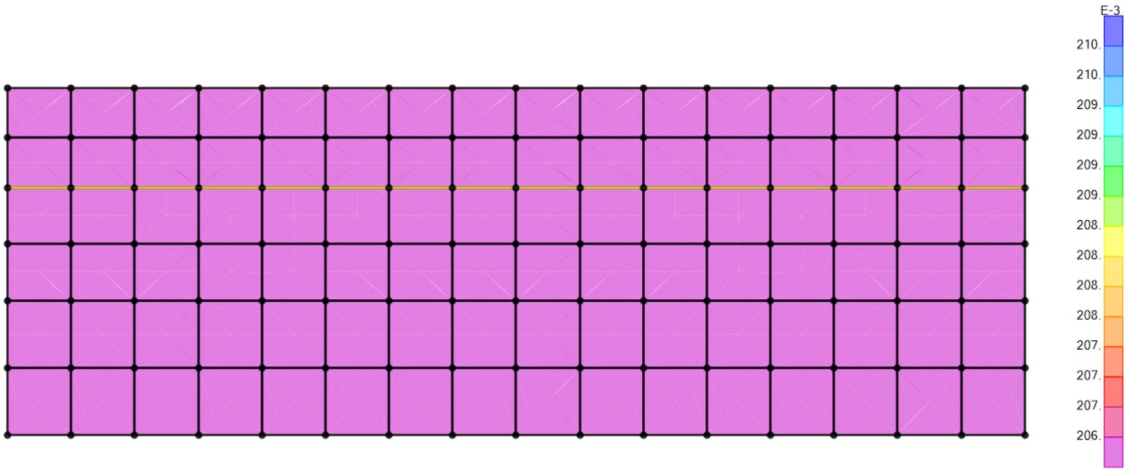


Figura 91: Acero adicional Ast2 top. 1#4 c/.125m

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{129 * 1000}{125} = 1032\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1032 * 420 * \left(268.65 - \frac{1032 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000^2} = 101.96\, kN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 85 y Figura 86 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 268.65 * 1}{1000} = 202.64\, \frac{kN}{m}$$

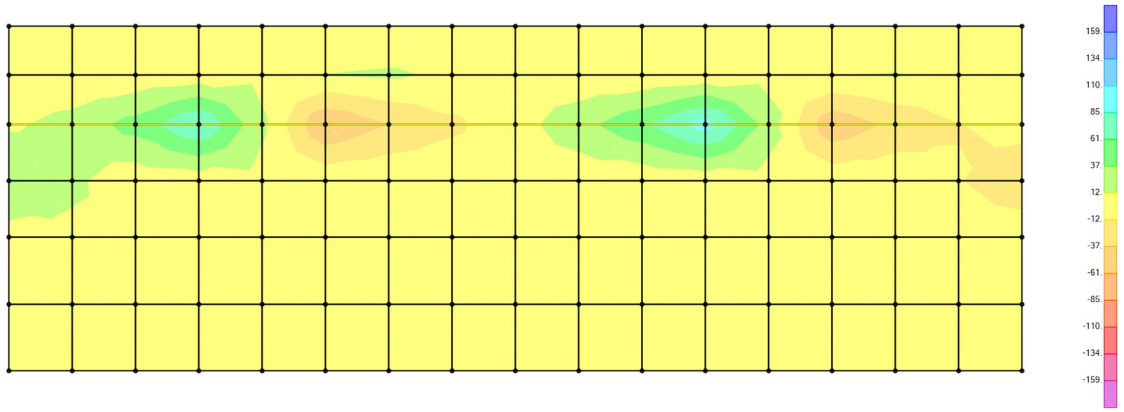


Figura 92: Cortante 1-3

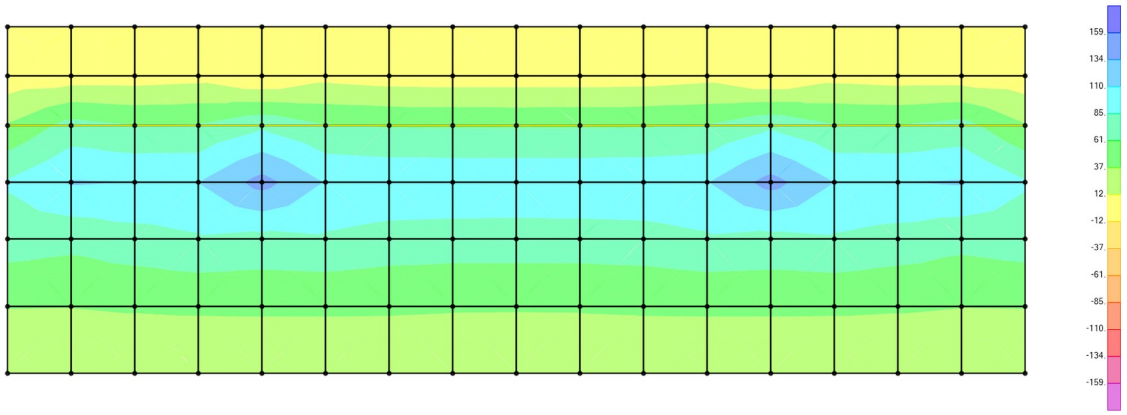


Figura 93: Cortante 2-3

Considerando que las verificaciones se deben hacer a d de la cara de los apoyos como lo indica el reglamento las verificaciones son correctas.

4.8.2. DISEÑO DE VASTAGO

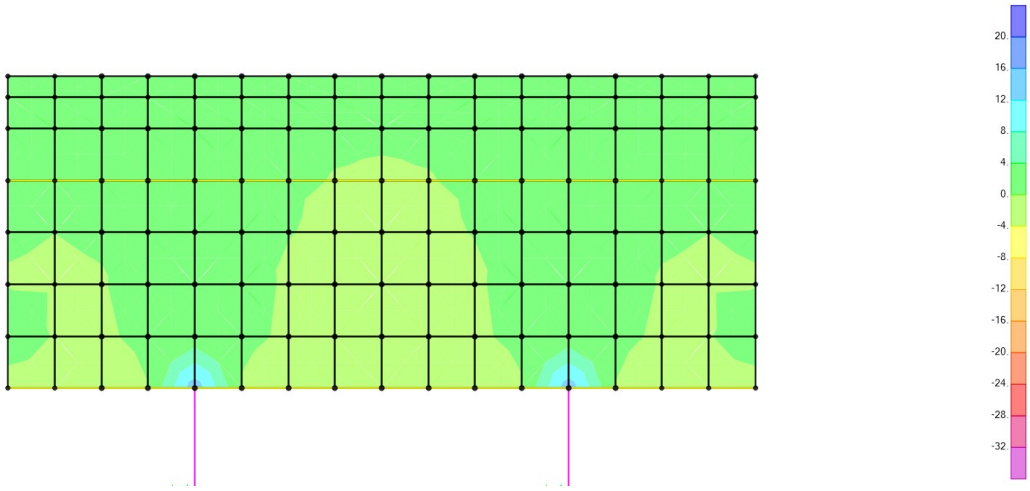


Figura 94: Momento M11 kN*m/m.

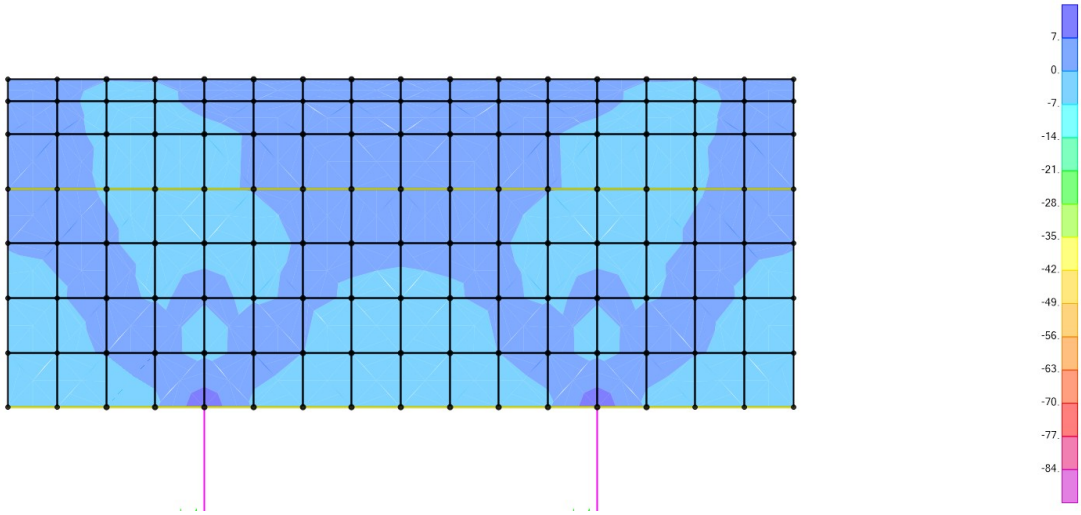


Figura 95: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 30 = 9.00\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 4.50 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#4 cada 12.5 cm.

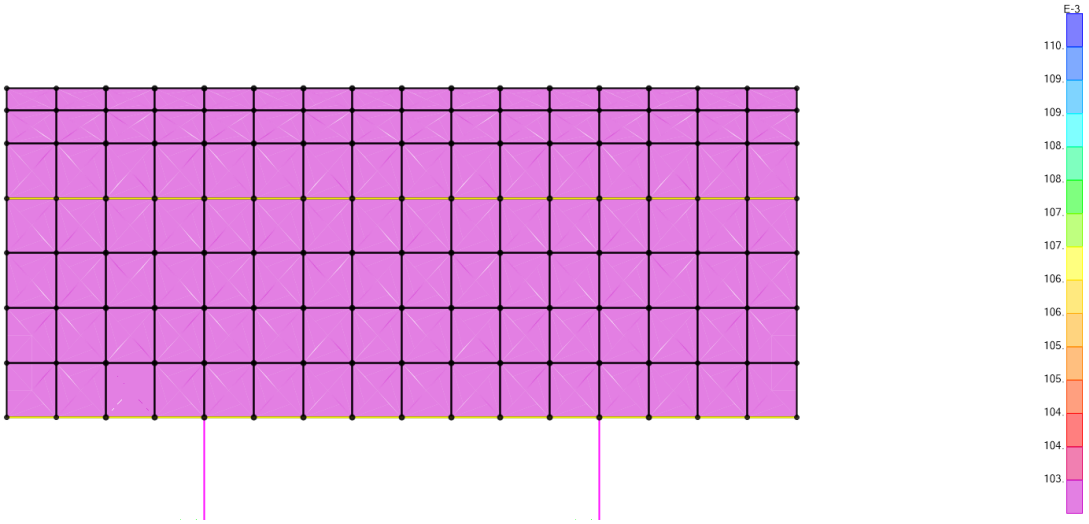


Figura 96: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.125m.

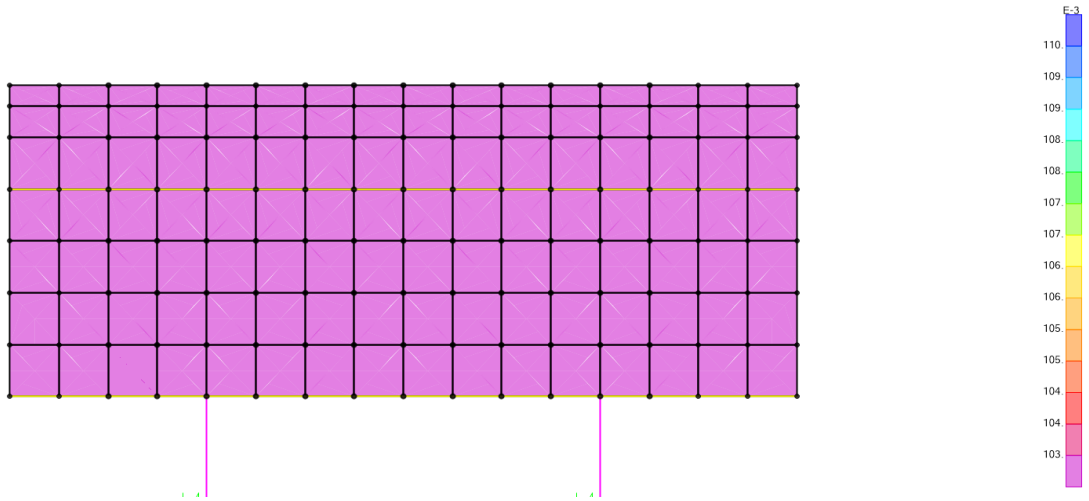


Figura 97: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.125m.

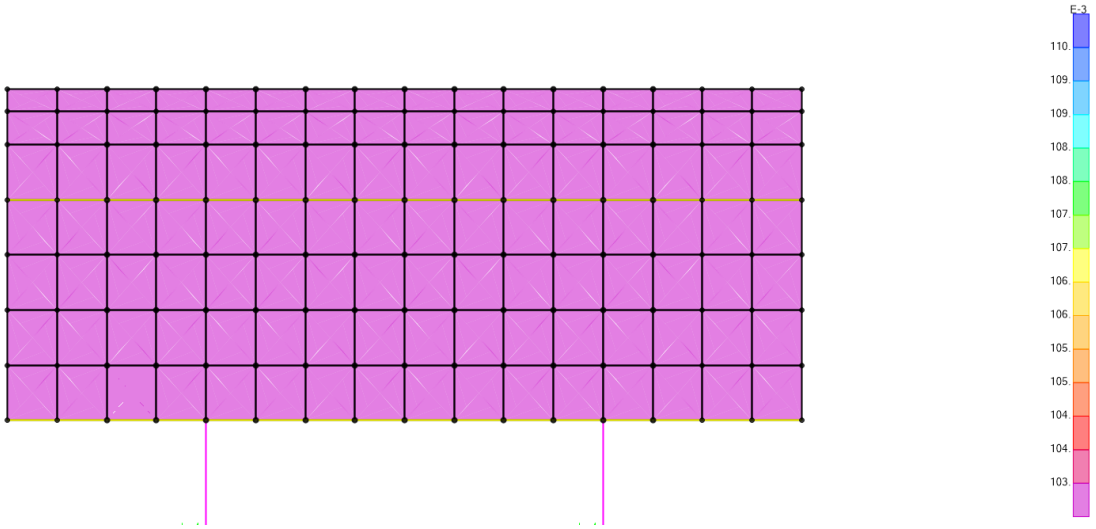


Figura 98: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.125m.

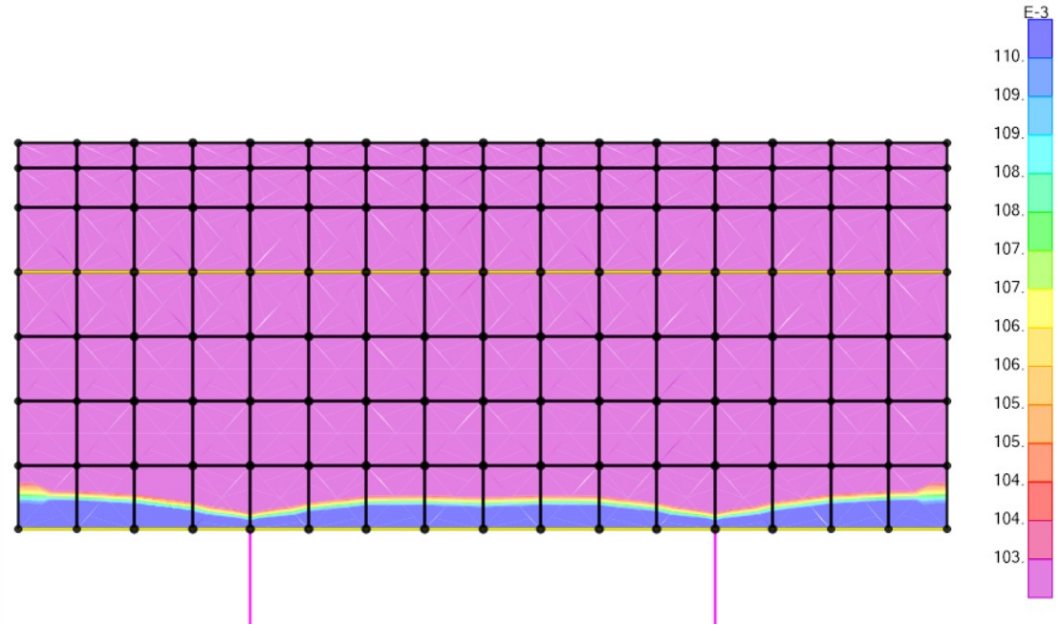


Figura 99: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.125m.

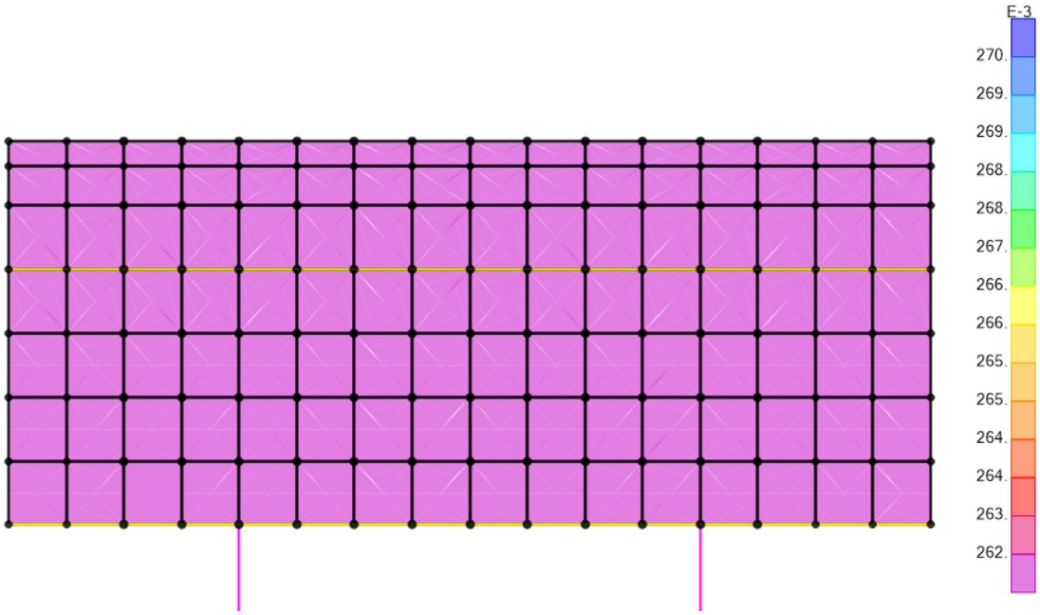


Figura 100: Acero adicional Ast2 top. 1#4 c/.125m.

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{129 * 1000}{125} = 1032\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1032 * 420 * \left(218.65 - \frac{1032 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000 * 1000} = 82.45\, KN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 94 y Figura 95 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 218.65 * 1}{1000} = 164.93\, \frac{kN}{m}$$

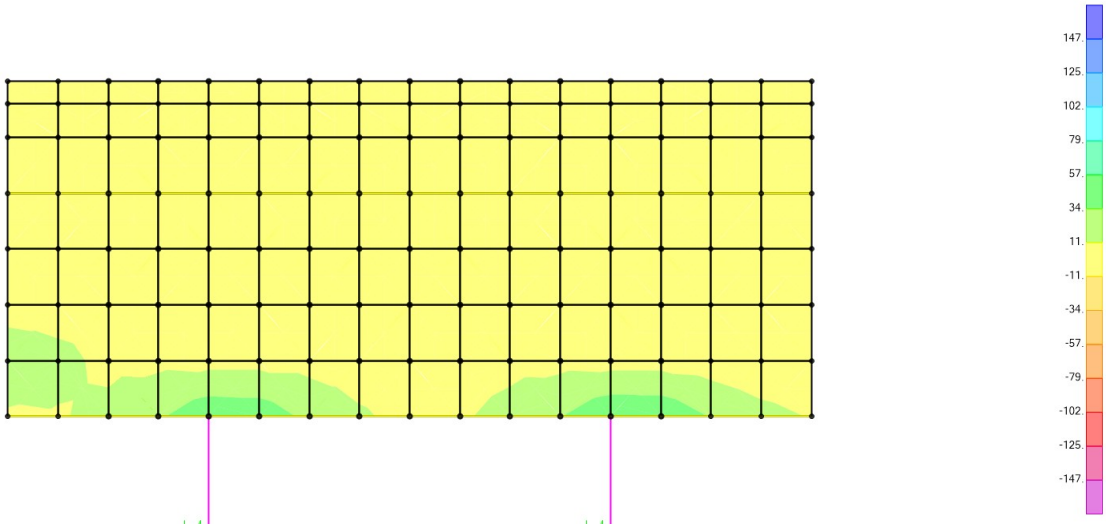


Figura 101: Cortante 1-3.

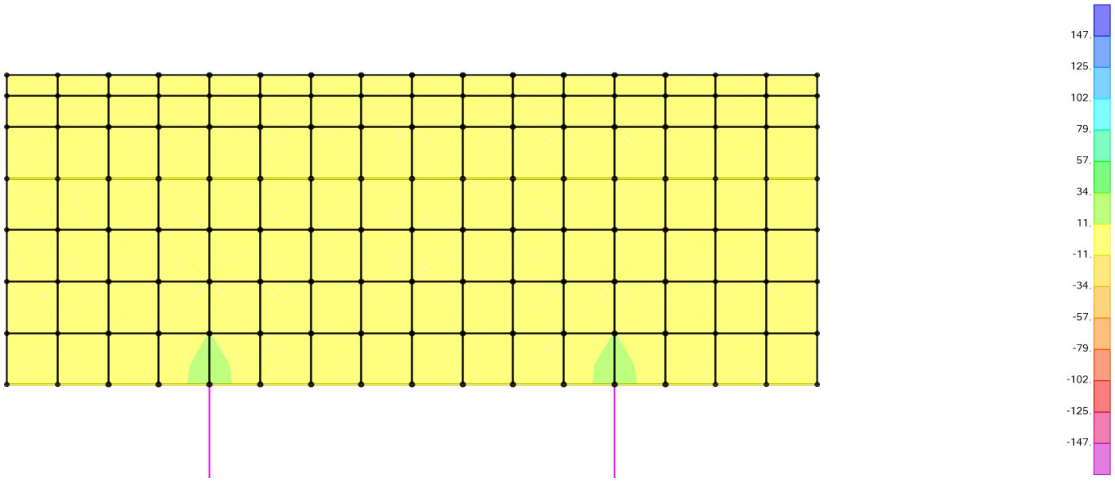


Figura 102: Cortante 2-3.

Las verificaciones de cortante son correctas.

4.8.3. DISEÑO DE CAISSONS

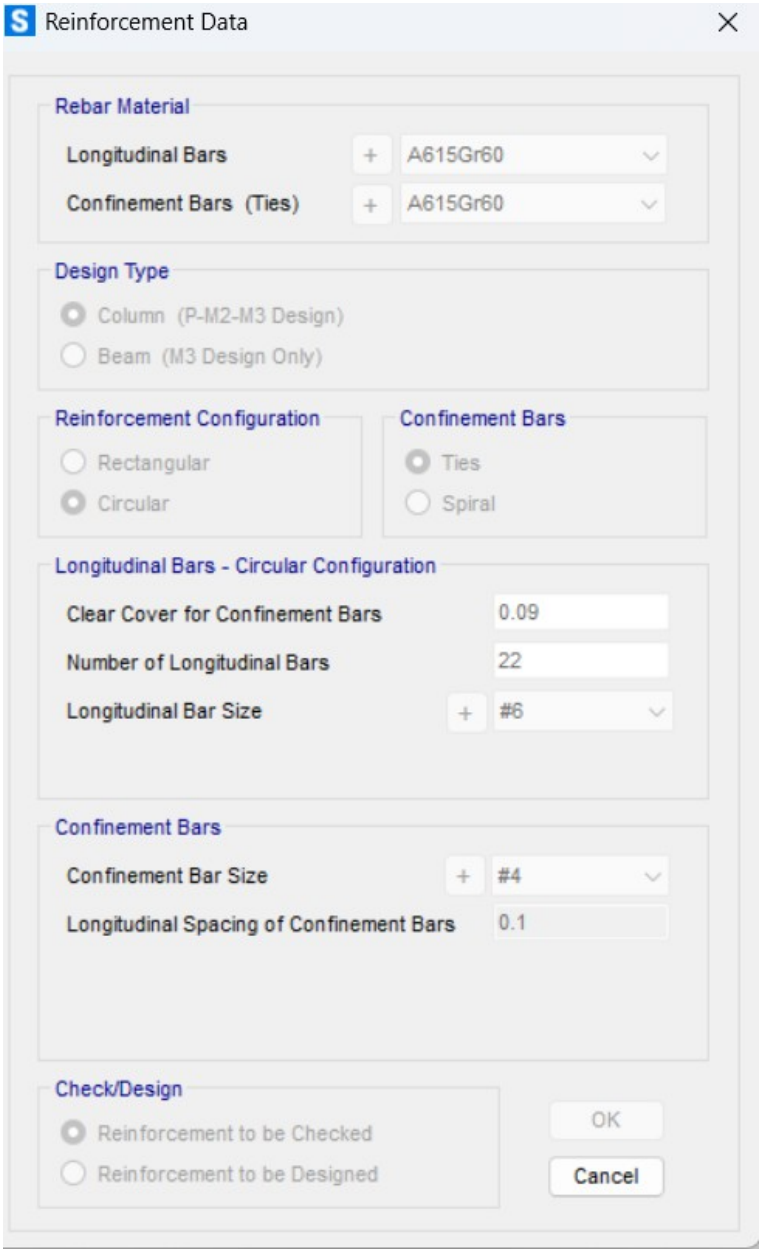


Figura 103: Refuerzo de caissons.

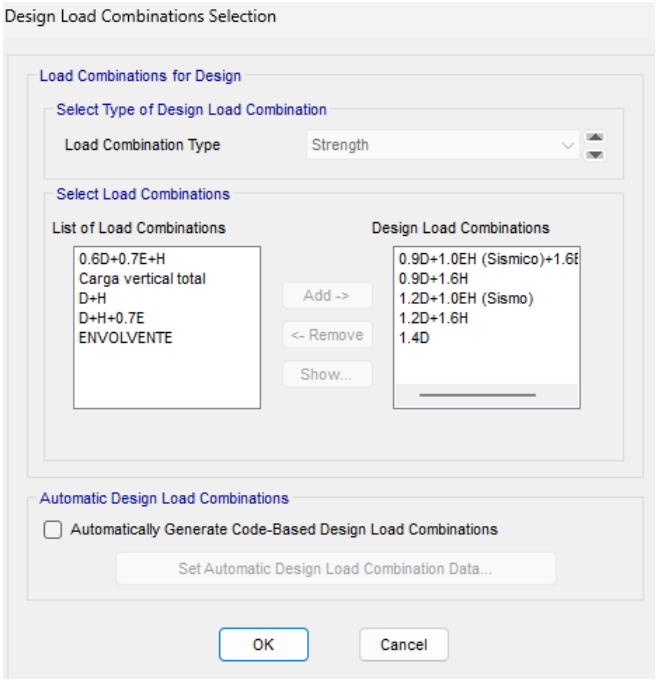


Figura 104: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.

```
ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element     : 9                   D=1.2           dc=0.111
Section ID  : Caisson 1.2m 0.5%   E=24870060.     fc=28000.       Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.            Fy=413685.473   fys=413685.473
Station Loc : 0.5                 RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
             O/S #14     562.399    -755.529      28.817      28.817      28.817

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                              Cm    Delta_ns    Delta_s           K           L
                          Factor      Factor     Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)         0.4          1.          1.          1.          1.
   Minor Bending(M2)       0.963          1.          1.          1.          1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                          Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                           Av/s          Vu     phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)           0.       0.173     772.267          0.          0.
   Minor Shear(V3)           0.      72.887     772.267          0.          0.

JOINT SHEAR DESIGN
                      Joint Shear       Shear       Shear       Shear       Joint
                            Ratio       VuTop       VuTot      phi*Vc        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       Minor
                            Ratio       Ratio
                              N/A         N/A
```

Figura 105: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.

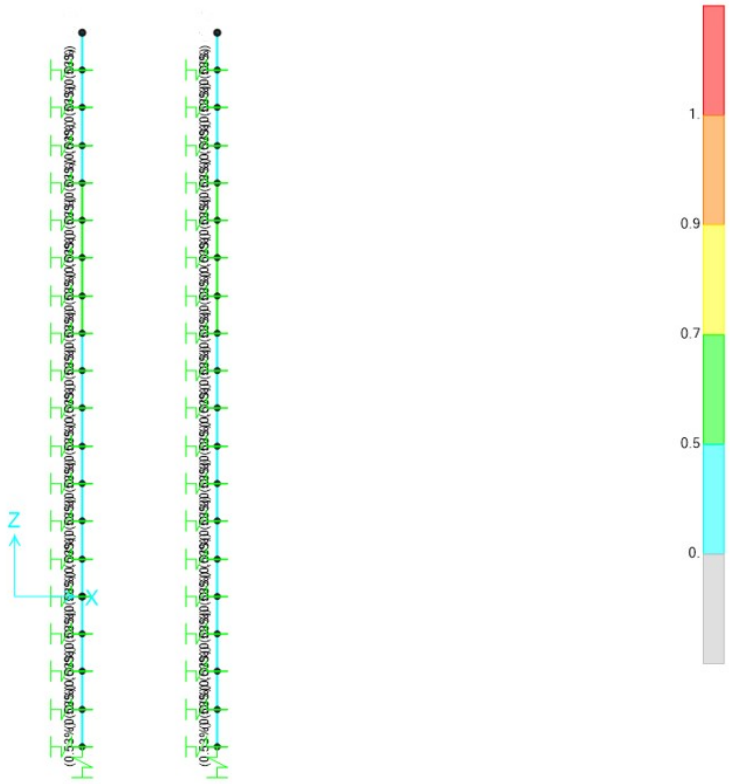


Figura 106: Verificaciones de ratios de caissons.

5. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 3.50 METROS

5.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para valorar el nivel de esfuerzos internos en el modelo se procede a modelar el muro mediante el uso de elementos Shell para representar el vastago (espesor de 0.30m y altura máxima 3.50m), zarpa (espesor de 0.35 m y 2.50 m de ancho) y elementos tipo frame para identificar los caissons de 1.2m separados 3.60 m y las vigas de cimentación de 1.50x1.20.

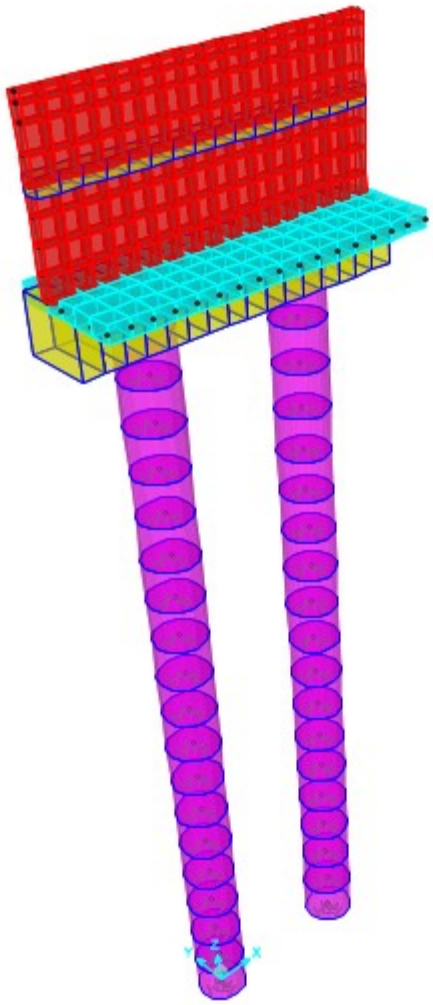


Figura 107: Vista 3D modelo de muro de contención.

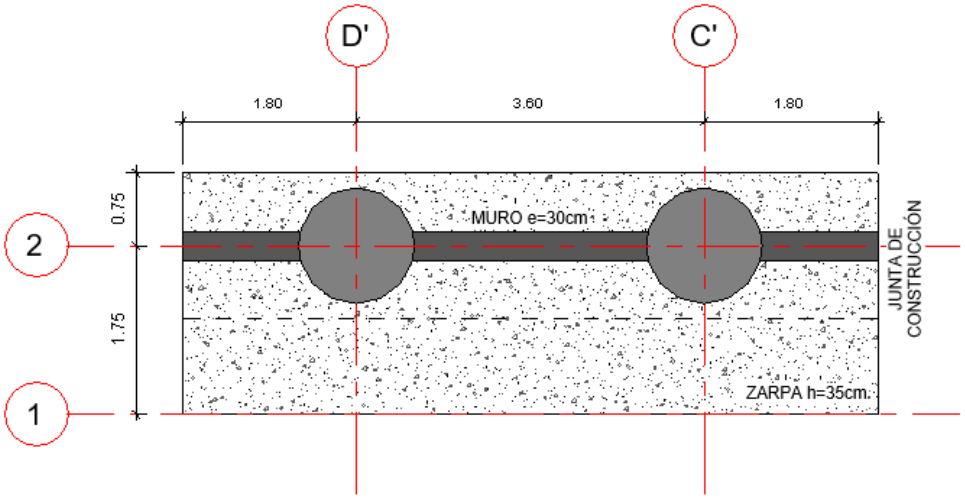


Figura 108: Vista en planta de muro de contención.

5.2. MATERIALES UTILIZADOS

El concreto propuesto para los pilotes tipo caisson es de 28MPa.

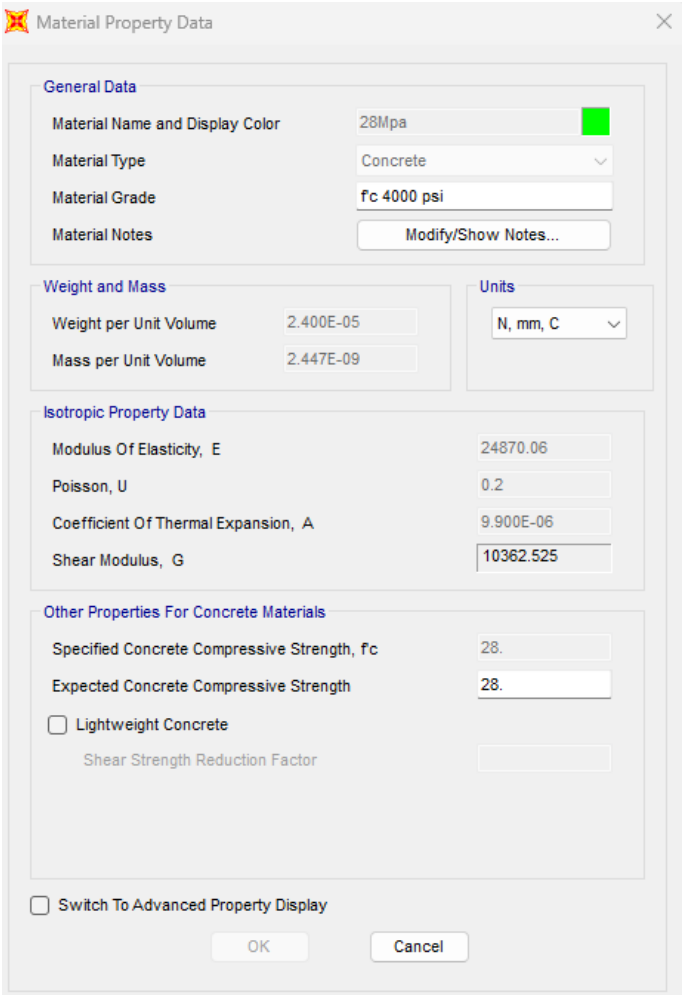


Figura 109: Material utilizado para los caissons.

Los demás componentes del sistema se fabricaran en concreto de 35MPa.

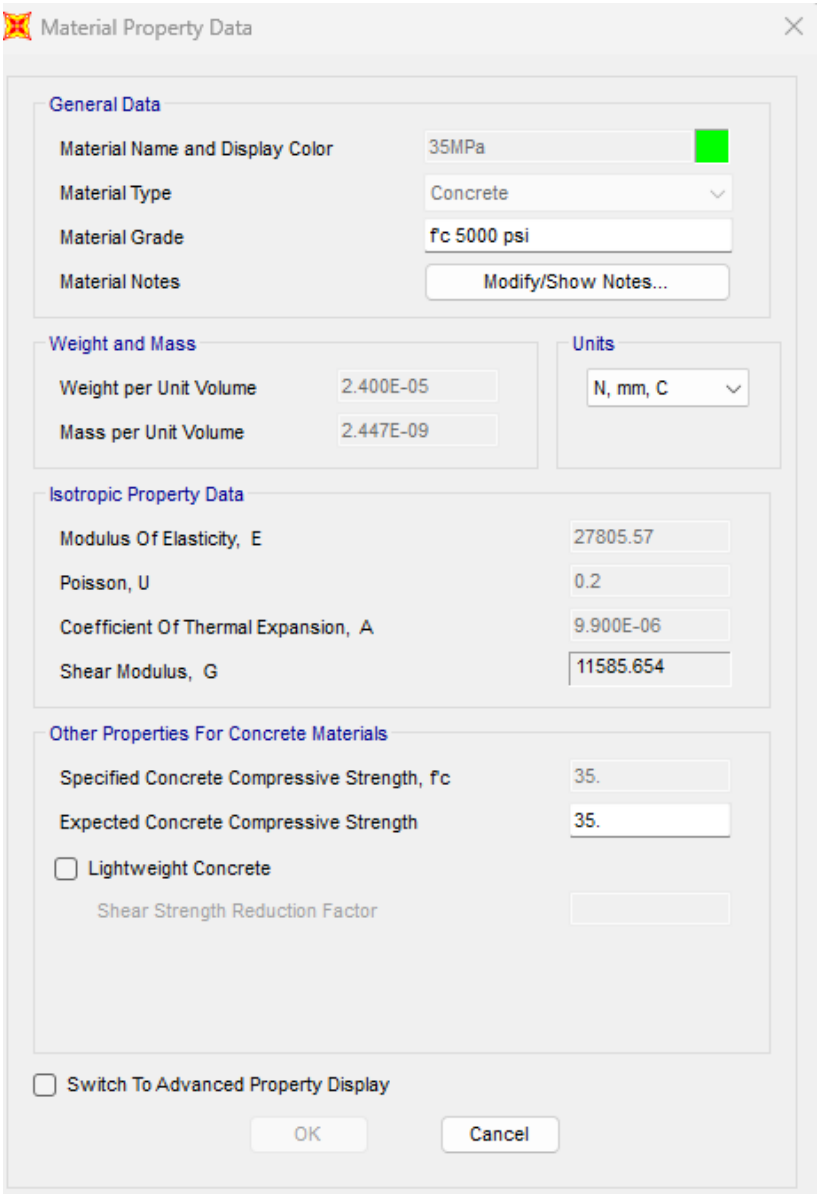


Figura 110: Material utilizado demás componentes.

5.3. SECCIONES TRANSVERSALES

A continuación, se presentan las secciones transversales correspondientes a los elementos usados en la modelación.

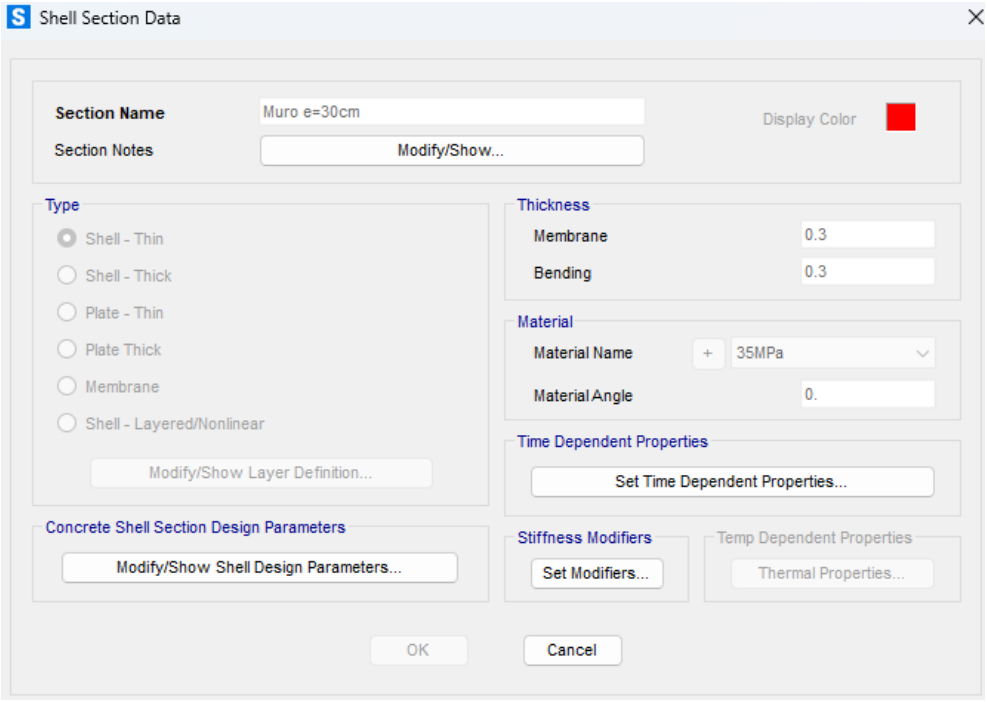


Figura 111: Sección transversal vastago de muro e=0.30 m.

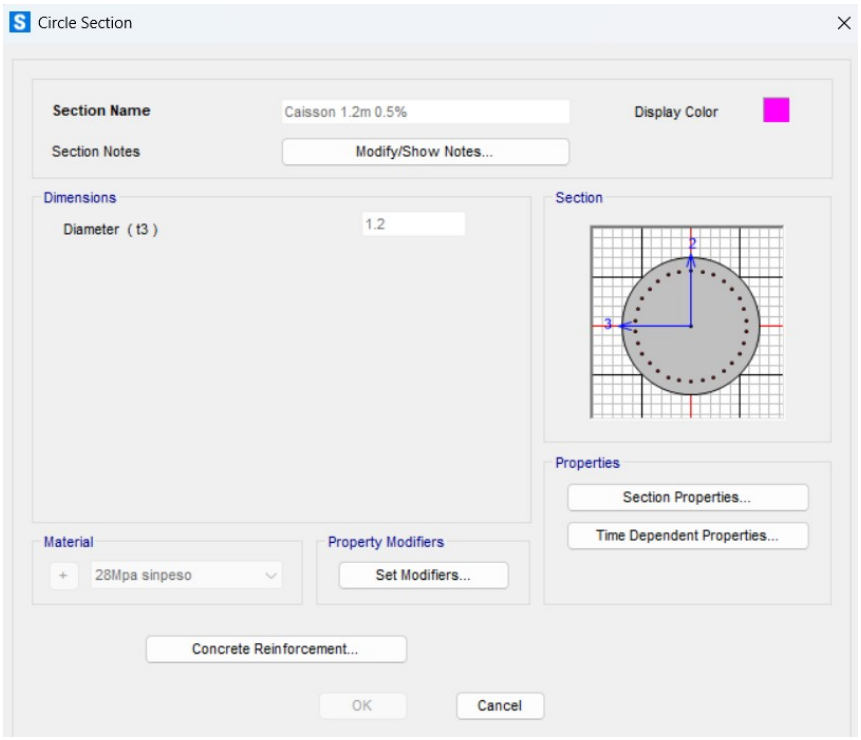


Figura 112: Sección transversal pilotes tipo caisson.

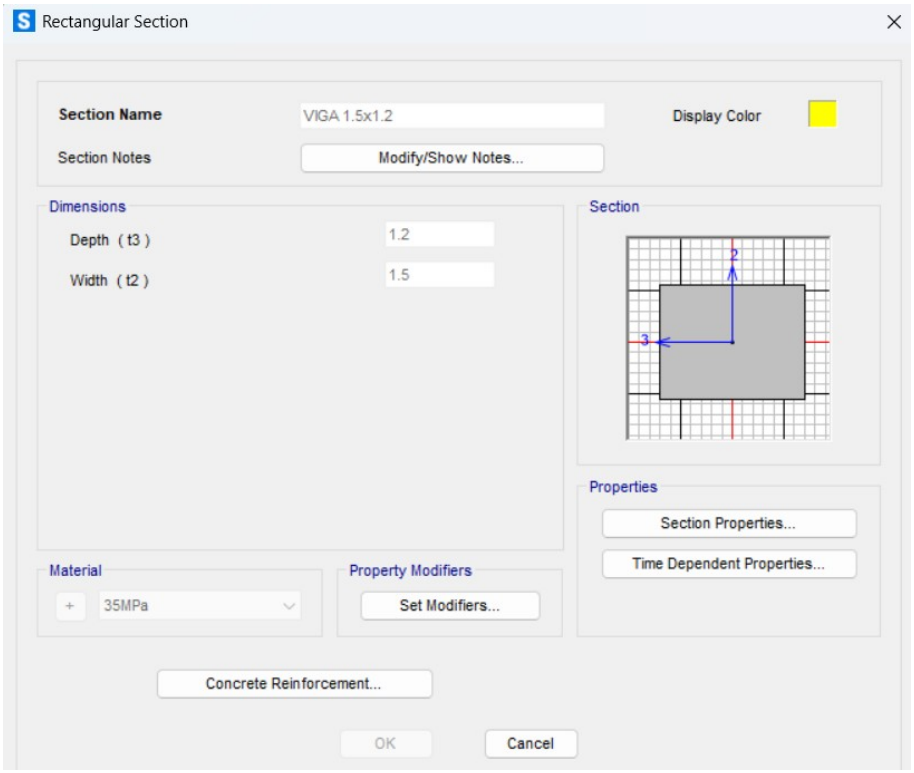


Figura 113: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.

5.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO

MEMORIA CÁLCULO DE ESTABILIDAD LOCAL PARA MUROS CON PILOTES

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

MATERIALES MURO		
γ concreto	24.00	kN/m³
fy	420.00	Mpa
fc	35.00	Mpa

MATERIALES DEL SUELO EN CONTACTO CON EL MURO		
γ suelo de relleno	18.00	kN/m³
Ø' suelo de relleno	32.00	°
C suelo de relleno	0.00	kN/m²
δ (°)	0.00	Ángulo de fricción entre el suelo y el muro
Ka	0.307	
Kp	3.25	

$$K'_a = \cos\alpha \frac{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

$$K'_p = \cos\alpha \frac{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

PARÁMETROS SÍSMICOS		
PGA	0.20	
Kh	0.21	
Kv	0.00	
θprima	0.207	
B (°)	90	Ángulo de inclinación de la cara interna del muro (si el muro es recto el ángulo es 90°)
Kae	0.449	Metodo Mononobe Okabe

$$P_{ae} = \tfrac{1}{2}\gamma H^2(1 - k_v)K_{ae}$$

K_{ae} = coeficiente de presión activa de la tierra

$$= \frac{\operatorname{sen}^2(\phi + \beta - \theta')}{\cos\theta'\operatorname{sen}^2\beta\operatorname{sen}(\beta - \theta' - \delta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - \theta' - \alpha)}{\operatorname{sen}(\beta - \delta - \theta')\operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

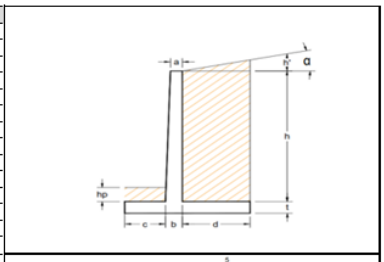
$$\theta' = \tan^{-1}\left[\frac{k_h}{1 - k_v}\right]$$

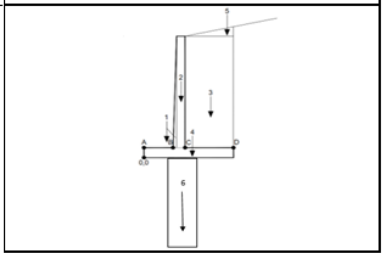
SUELO CIRCUNDANTE AL PILOTE		
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 1
$Ø_1$ (°)	23.00	
C_1 (KN/m2)	9.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 2
$Ø_1$ (°)	32.00	
C_1 (KN/m2)	23.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	22.00	Estrato 3
$Ø_1$ (°)	29.00	
C_1 (KN/m2)	56.00	
H_1 (m)	3.00	
γ(KN/m3)	18.67	Estrato ponderado
Ø (°)	27.75	
C (KN/m2)	22.67	
H_{cal} (m)	18.00	
KP	2.74	

MÉTODO RANKINE PARA EMPUJE ACTIVO Y PASIVO, PARA EL COMPONENTE SÍSMICO MONONOBE - OKABE

2. ESTABILIDAD LOCAL DEL MURO

GEOMETRIA		
h	3.50	m
h'	0.00	m
a (Vastago)	0.30	m
d (Talon)	1.60	m
c (Pie)	0.60	m
b	0.30	m
t	0.35	m
hp	0.00	m
α	0.00	°
Sobrecarga	15.00	kN/m²
Diametro pilote	1.20	m
Longitud pilote	18.00	m
Separación pilotes	3.60	
Medio perimetro superficial pilote	1.885	m





$$P_a = \frac{1}{2}K_a\gamma H^2$$

MOMENTOS GENERADOS POR PESOS DE ELEMENTOS DEL MURO O SUELO, VERTICALES				
SECCIÓN	ÁREA (m^2)	PESO (kN/m)	Xo (m)	M. RESIS. (kN-m/m)
1.00	0.00	0.00	0.30	0.00
2.00	1.05	25.20	0.75	18.90
3.00	5.60	100.80	1.70	171.36
4.00	0.88	21.00	1.25	26.25
5.00	0.00	0.00	1.97	0.00
6.00	20.36	135.72	1.25	169.65
EAV (Componente vertical empuje activo)	-	0.00	2.50	0.00
	Sumatoria Fuerzas (Normal)	282.72	Sumatoria Momentos Resistentes	386.16

MOMENTOS ACTUANTES GENERADOS SEGÚN CARGAS				
FUERZA	MAGNITUD (kN/m)	Xo - Yo (m)	M. ACTUANTE. (kN-m/m)	M. RESIS. (kN-m/m)
Presión activa	40.99	1.28	52.60	0.00
Sobrecarga	17.74	1.93	34.16	0.00
Sismo (ΔP_{ae})	18.90	2.57	48.51	0.00
Presión pasiva Pilote 1	4342.56	12.00	0.00	52110.68
			0.00	0.00

3. FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

Estático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52496.84
M. ACTUA. (kN-m)	86.76
FS V	605.08
	Cumple

Pseudoestático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52496.84
M. ACTUA. (kN-m)	135.27
FS V	388.09
	Cumple

4. FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Estático	
F. RESIS. (kN/m)	4435.08
F. ACTUA. (Kn/m)	58.73
FS D	75.51
	Cumple

Pseudoestático	
F. RESIS. (kN/m)	4435.08
F. ACTUA. (kN/m)	77.63
FS D	57.13
	Cumple

5.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS

Se procede a asignar los empujes y pesos del suelo como lo indica el reglamento.

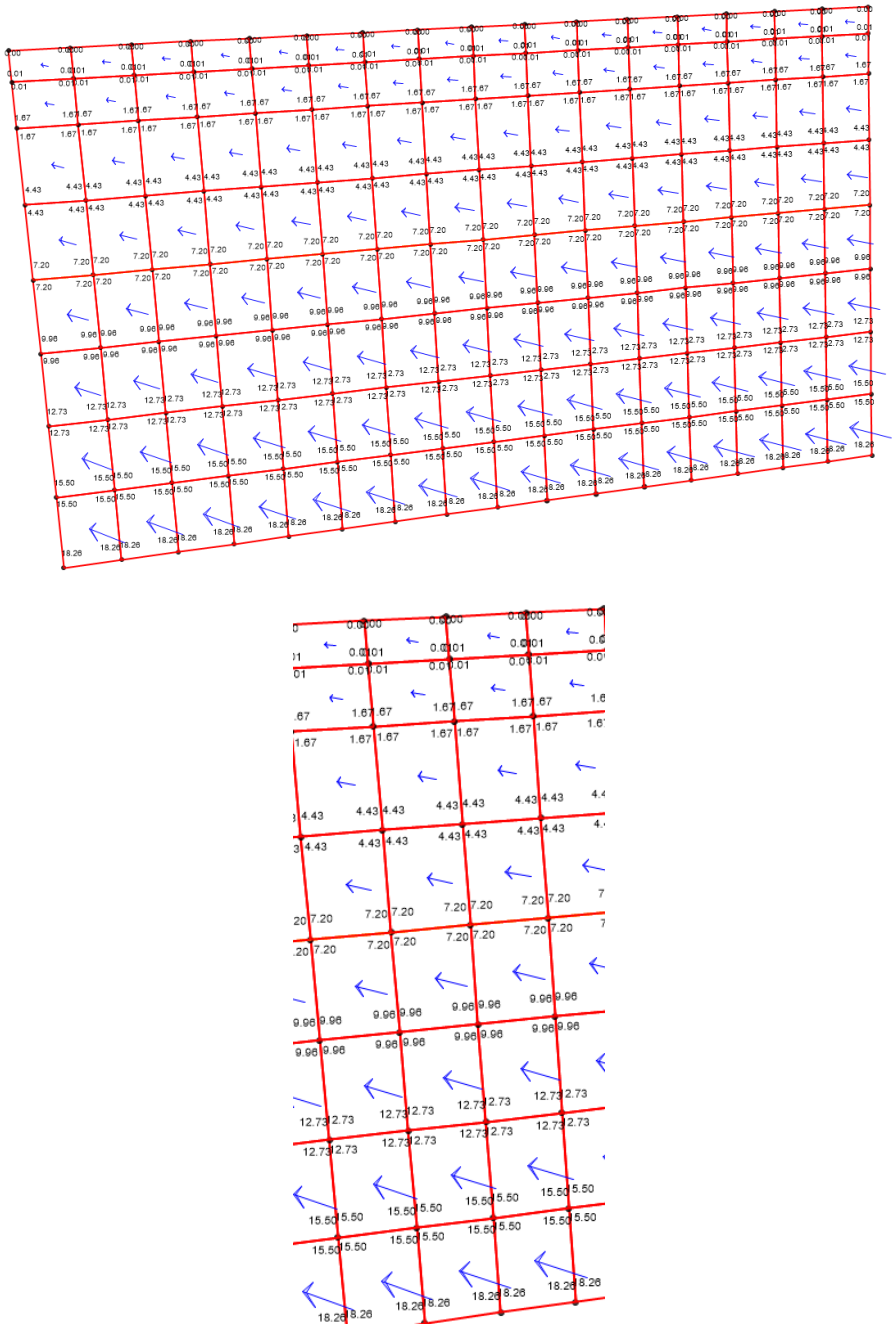


Figura 114: Empuje activo del relleno kN/m^2

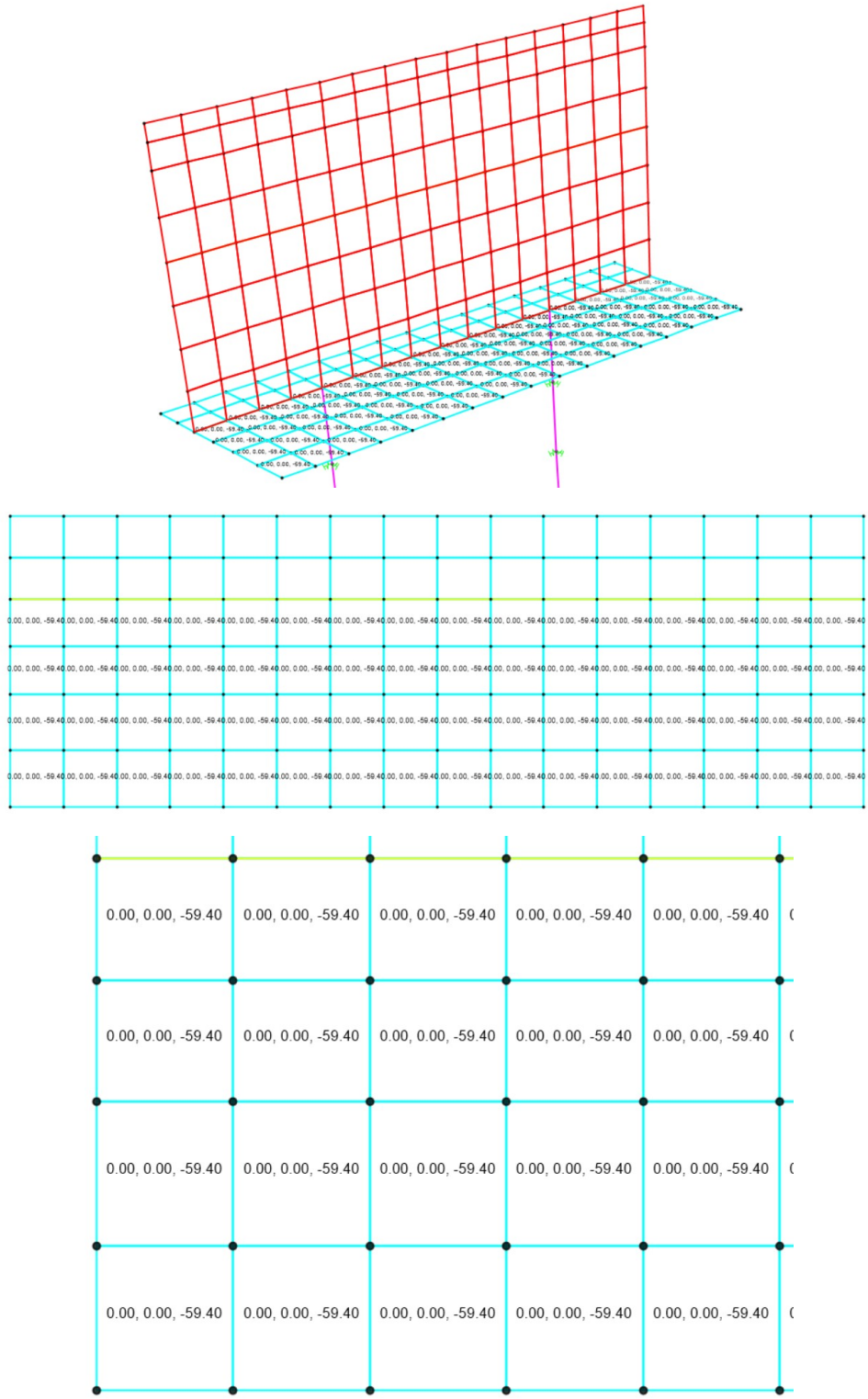


Figura 115: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2

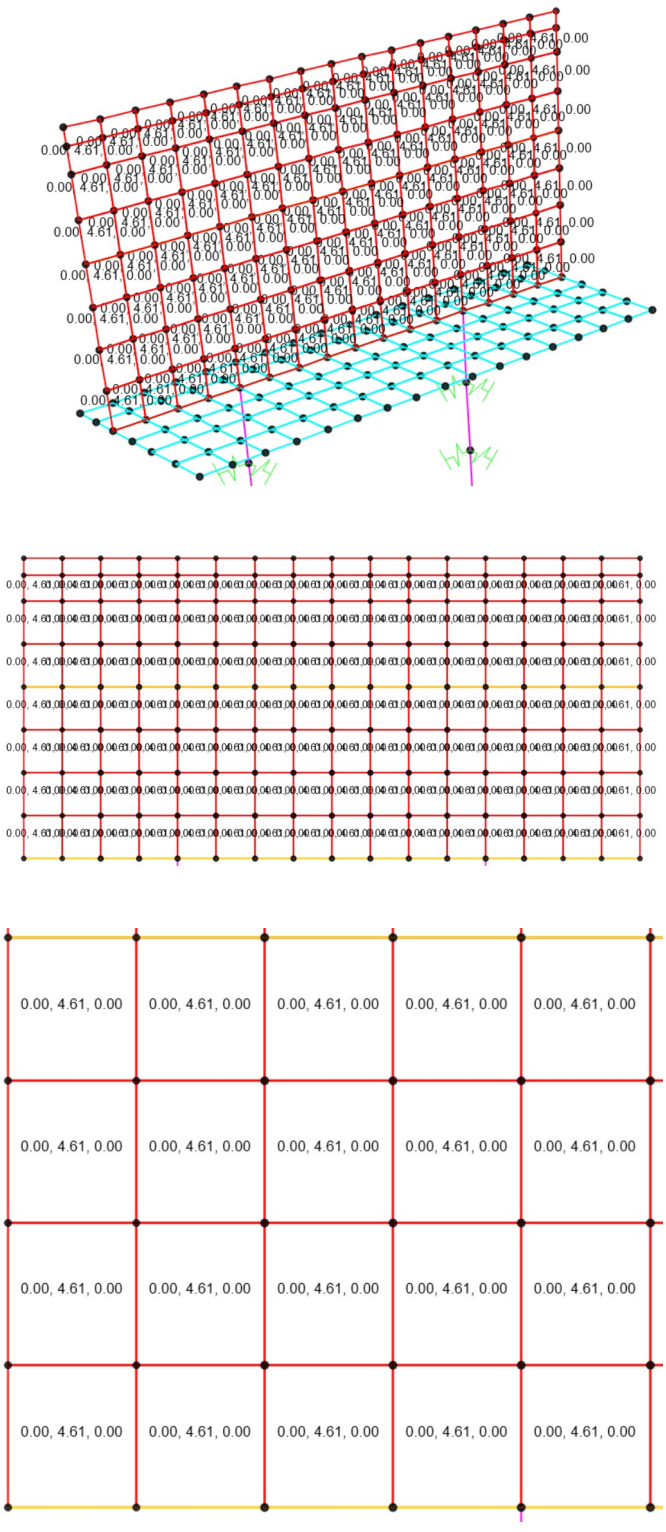


Figura 116: Empuje por sobrecarga kN/m^2

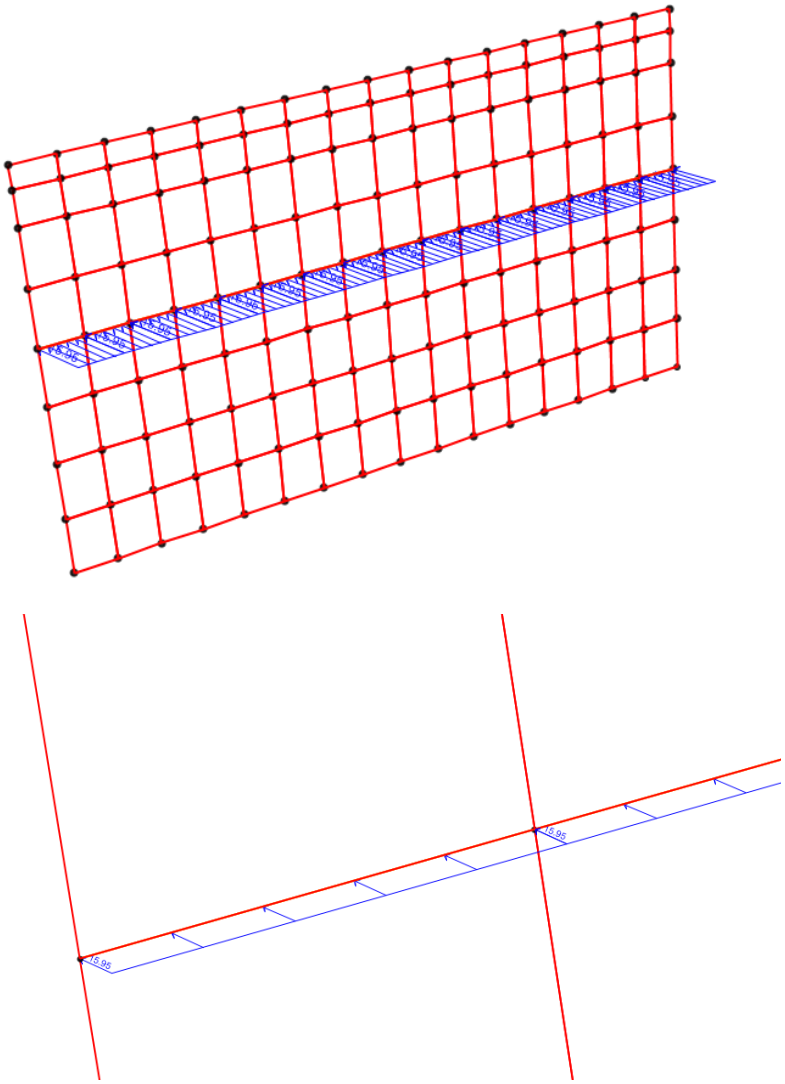


Figura 117: Empuje por componente dinamico 15.95 kN/m^2.

59.4

phi (°)	32
phi(radianes)	0.56
ka	0.31
Y [kN/m3]	18
h [m]	3.3

Empuje en la base [kN/m2]	18.25
Empuje en la cabeza [kN/m2]	0.00

Ecuaciones para el SAP CZ+D Z1 [m] 15
Z2 [m] 18.3

Ecuación 1	D=		18.25	-	15	C		
Ecuación 2	D=		0.00	-	18.3	C		
Ecuación 3		-18.3	C	=	18.25	-	15	C
	C=		-5.53					
	D=		101.2110					

Empuje de sobrecarga 15 kN/m2
4.61 kN/m2

Carga sismica

Kae	0.47
kv	0
Δead [kN/m]	15.95
Brazo	2.20

Figura 118: Cargas asignadas en modelo estructural.

Una vez asignadas las cargas se proceden a definir las combinaciones de carga por esfuerzos admisibles y cargas ultimas.

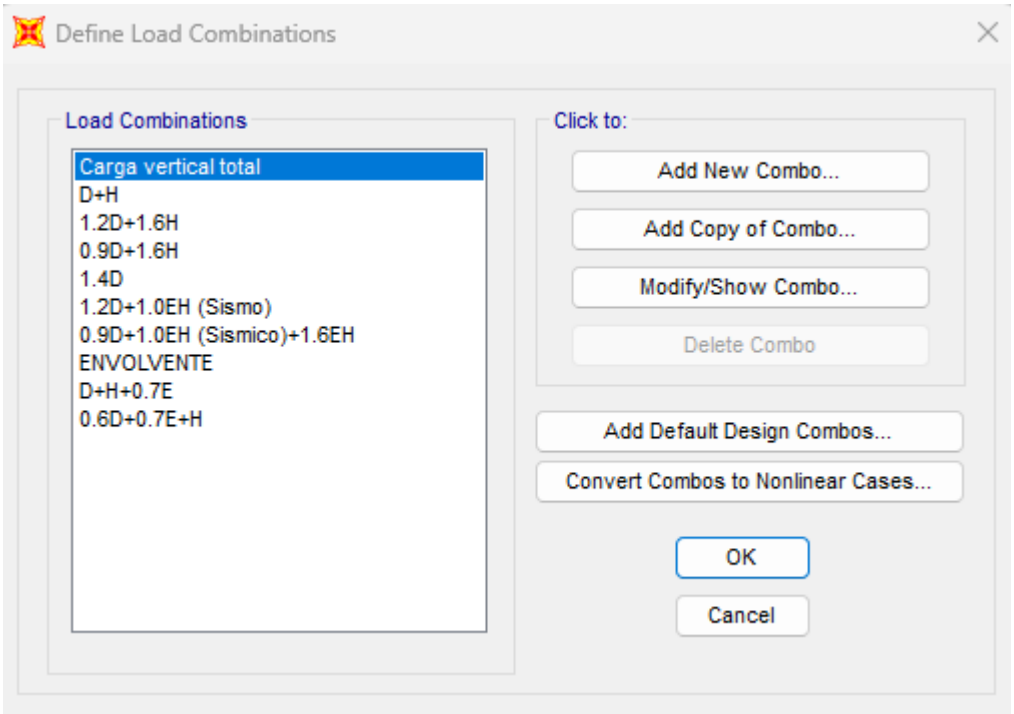


Figura 119: Combinaciones de carga.

5.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE

De acuerdo con las caracteristicas proporcionadas por el ingeniero geotecnista se verifica que los pilotes no superen la deformación maxima en la cabeza del pilote de 40 mm.

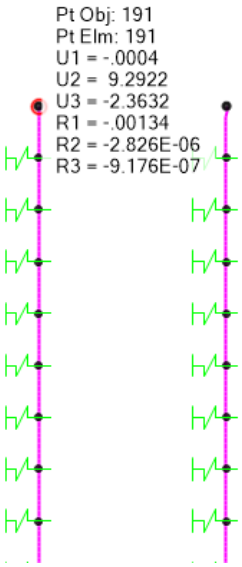


Figura 120: Deformación en pilote por combinación D+H.

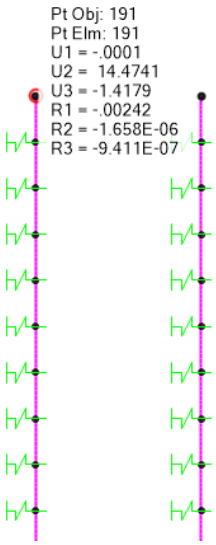


Figura 121: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.

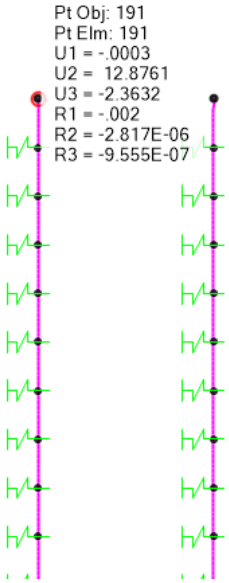


Figura 122: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.

Las deformaciones de los pilotes se encuentran dentro de los rangos admisibles para las combinaciones de esfuerzo admisible señaladas en la NSR-10.

5.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO

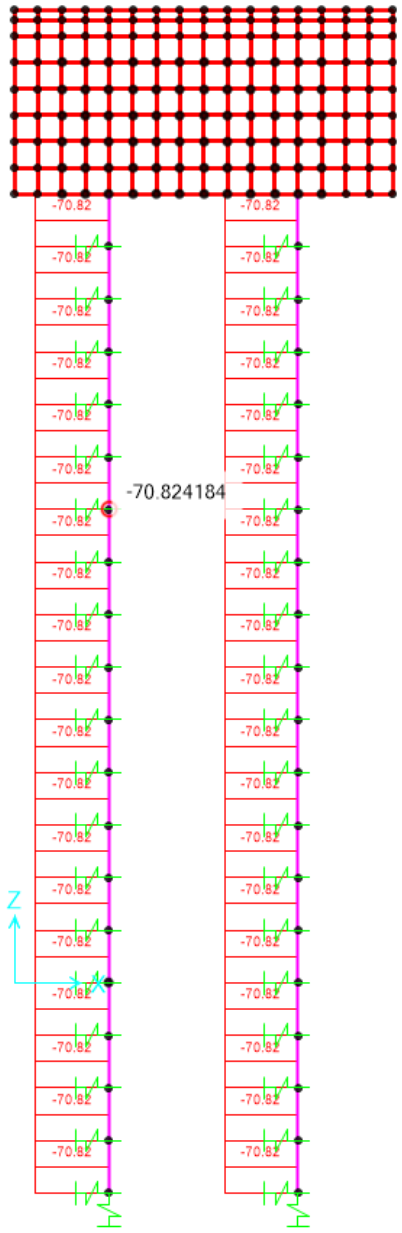


Figura 123: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].

5.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

5.8.1. DISEÑO ZARPA

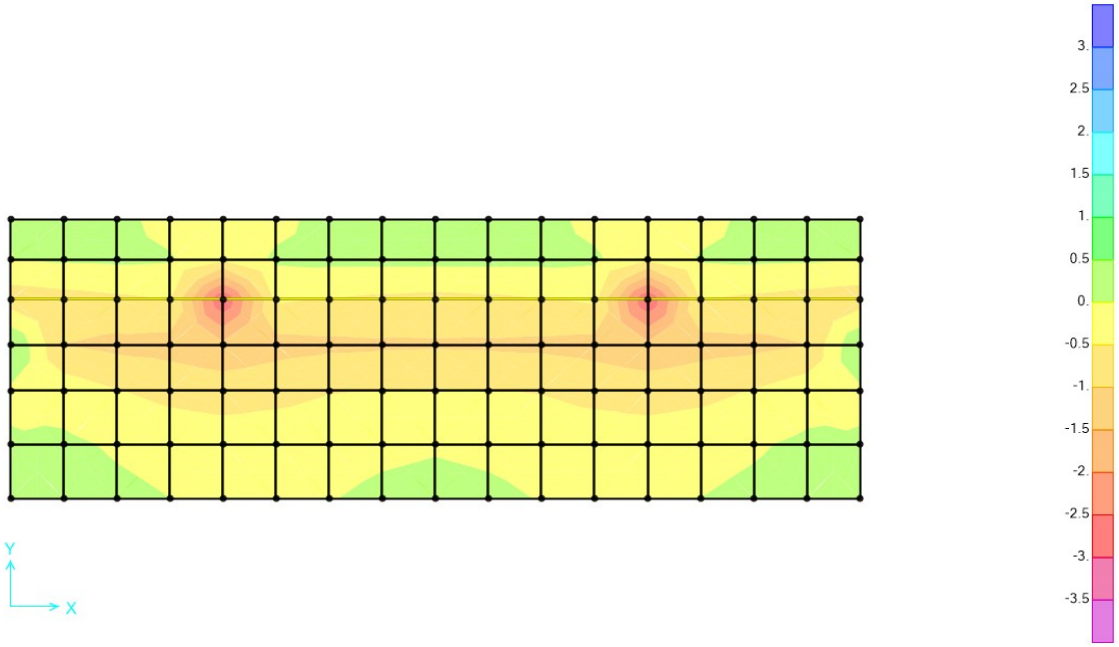


Figura 124: Momento M11 kN*m/m.

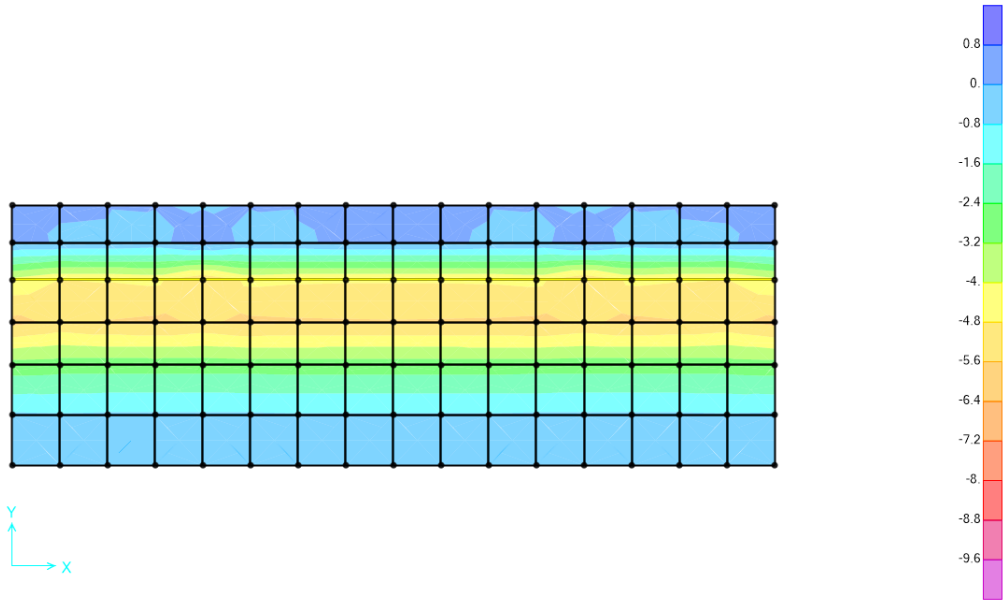


Figura 125: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima de la zarpa del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 35 = 10.50\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 5.25 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#4 cada 12.5 cm corrida.

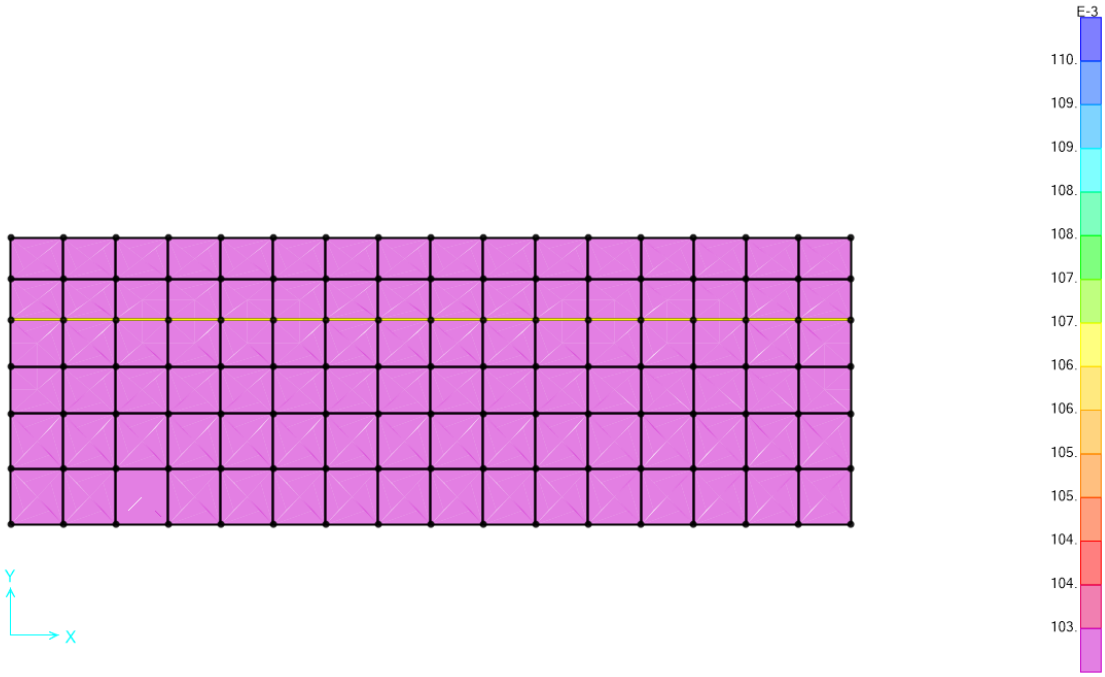


Figura 126: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.125m

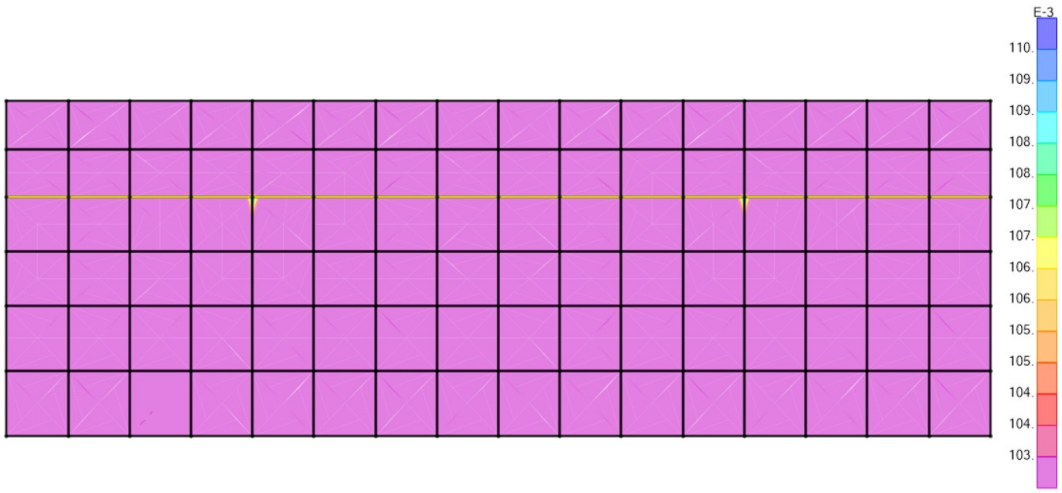


Figura 127: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.125m

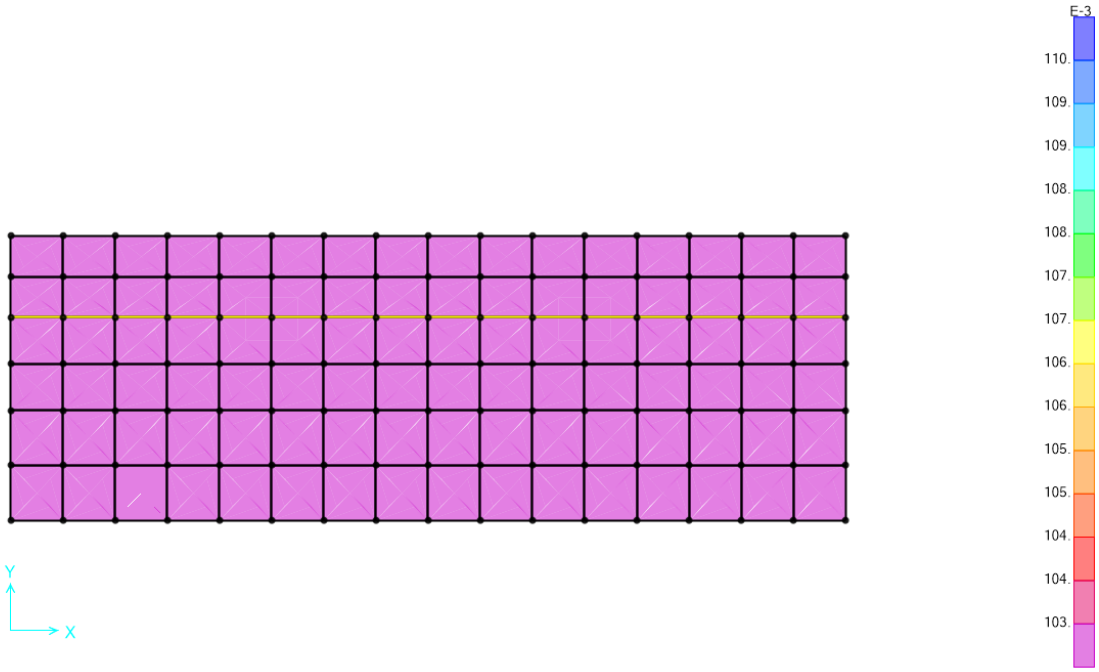


Figura 128: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.125m

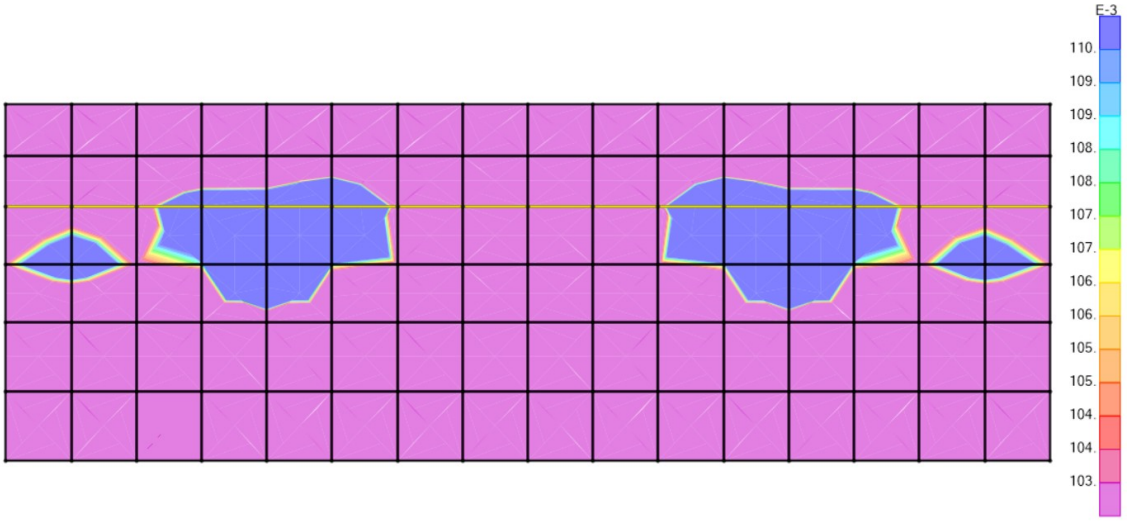


Figura 129: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.125m

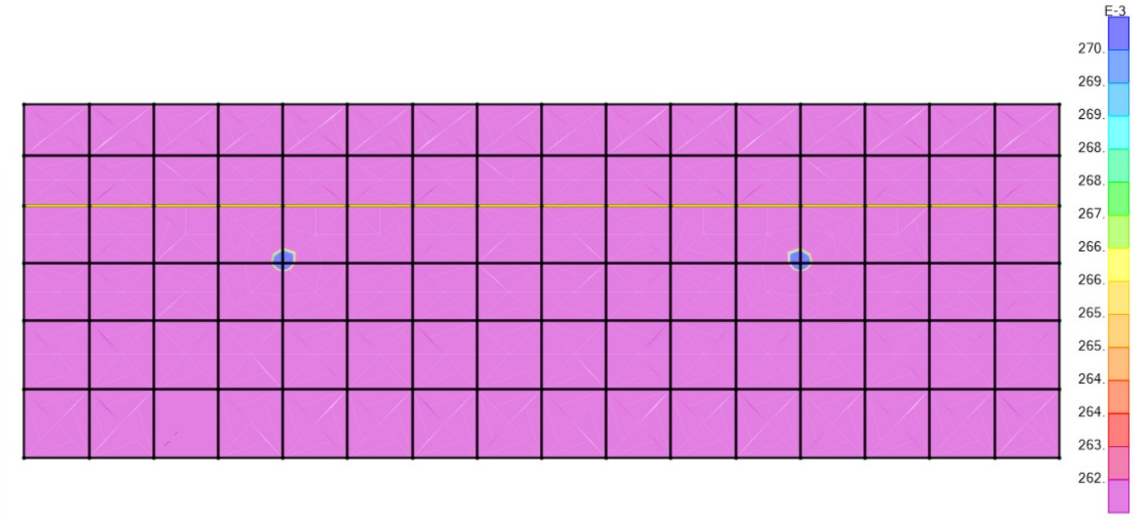


Figura 130: Acero adicional superior en sector del caisson Ast2 top. 1#5 c/.125m

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{129 * 1000}{125} = 1032\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1032 * 420 * \left(268.65 - \frac{1032 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000^2} = 101.96\, kN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 124 y Figura 125 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 268.65 * 1}{1000} = 202.64\, \frac{kN}{m}$$

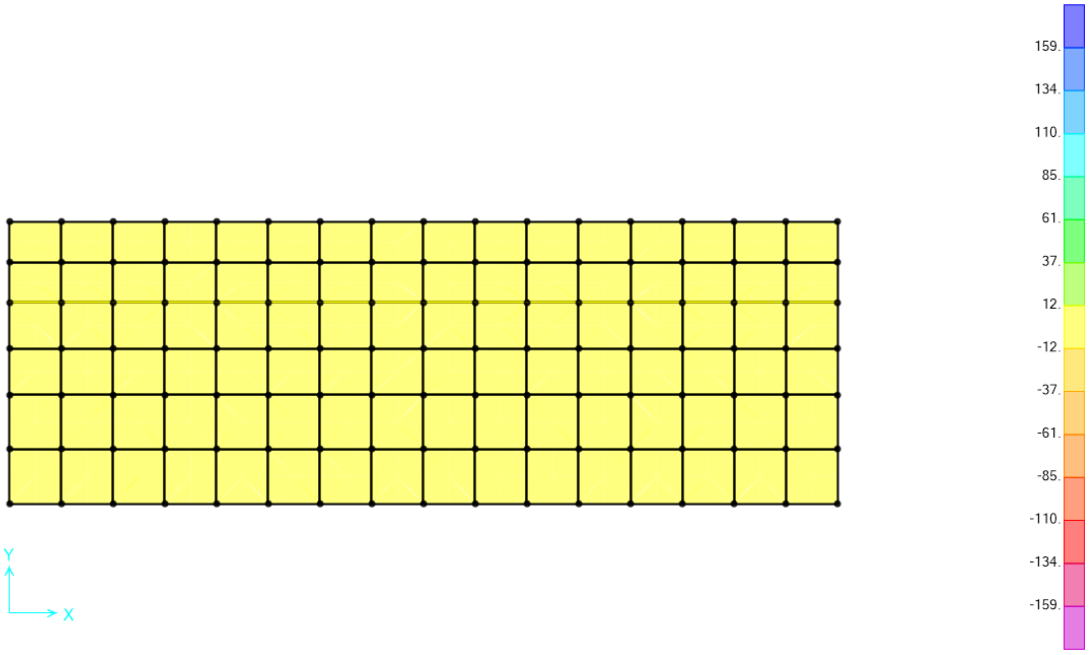


Figura 131: Cortante 1-3

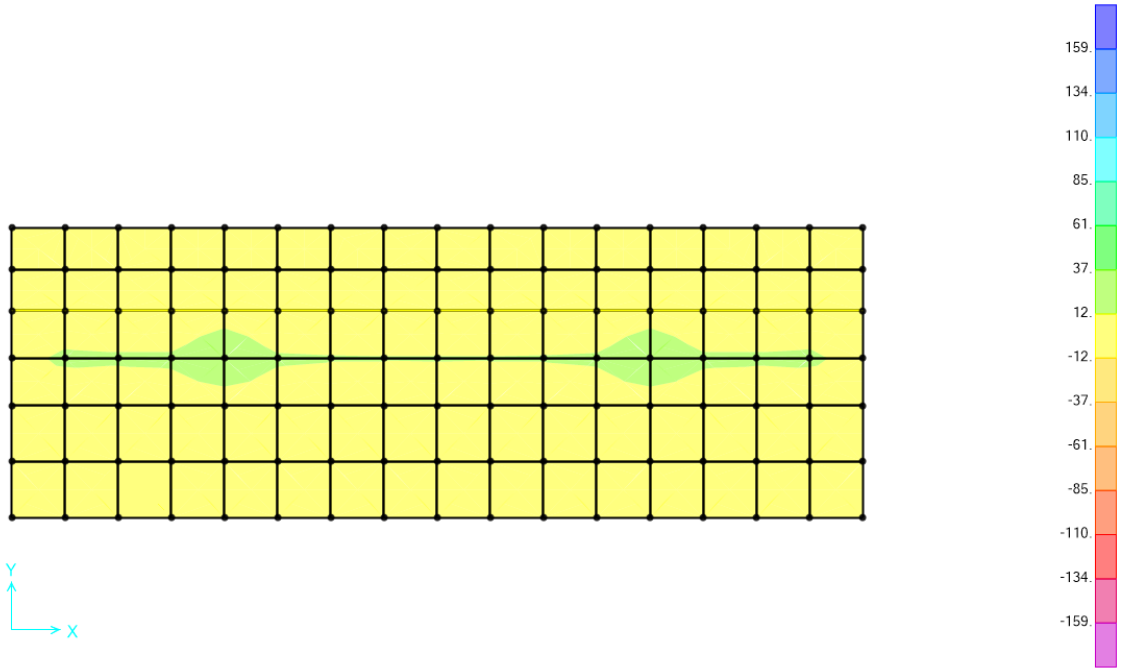


Figura 132: Cortante 2-3

Considerando que las verificaciones se deben hacer a d de la cara de los apoyos como lo indica el reglamento las verificaciones son correctas.

5.8.2. DISEÑO DE VASTAGO

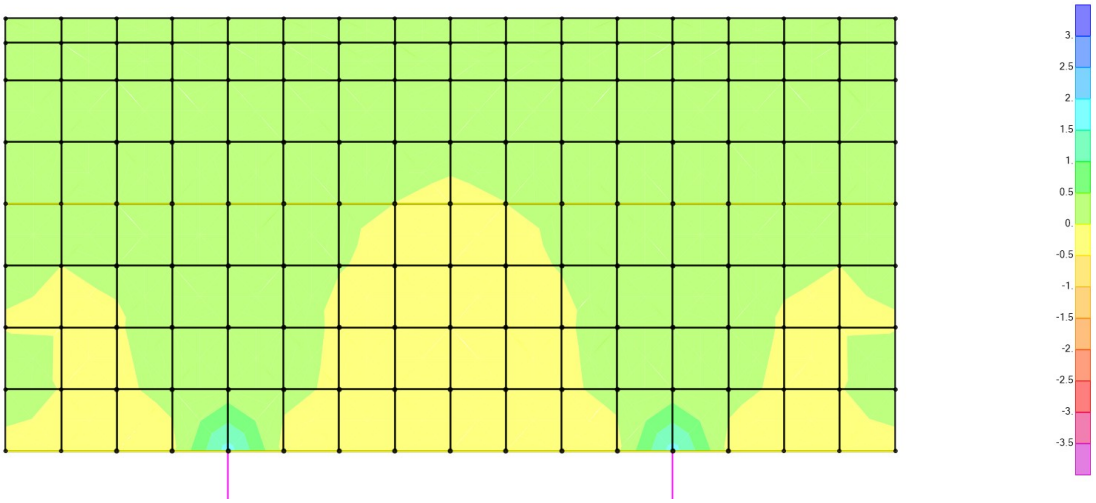


Figura 133: Momento M11 kN*m/m.

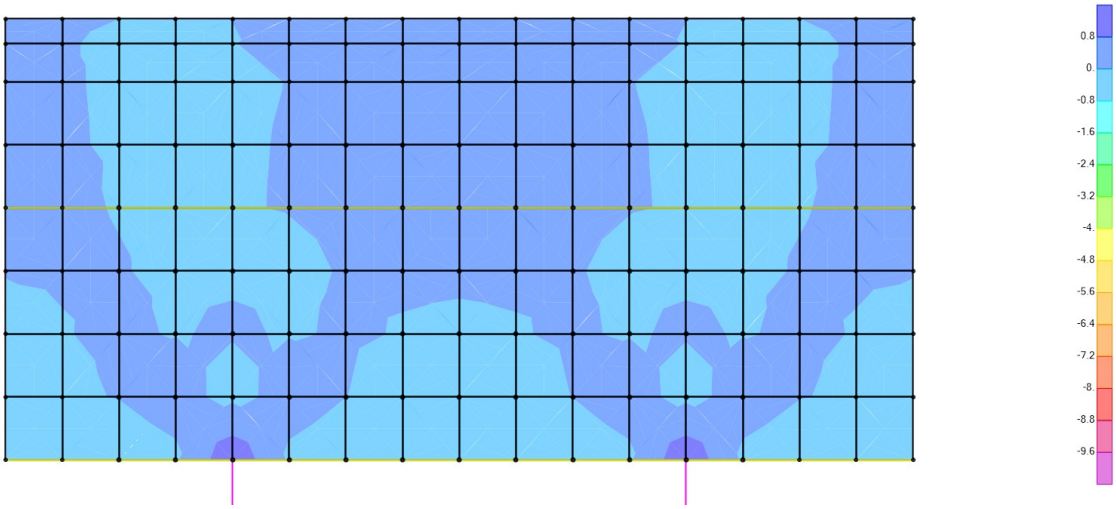


Figura 134: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 30 = 9.00\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 4.50 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#4 cada 12.5 cm.

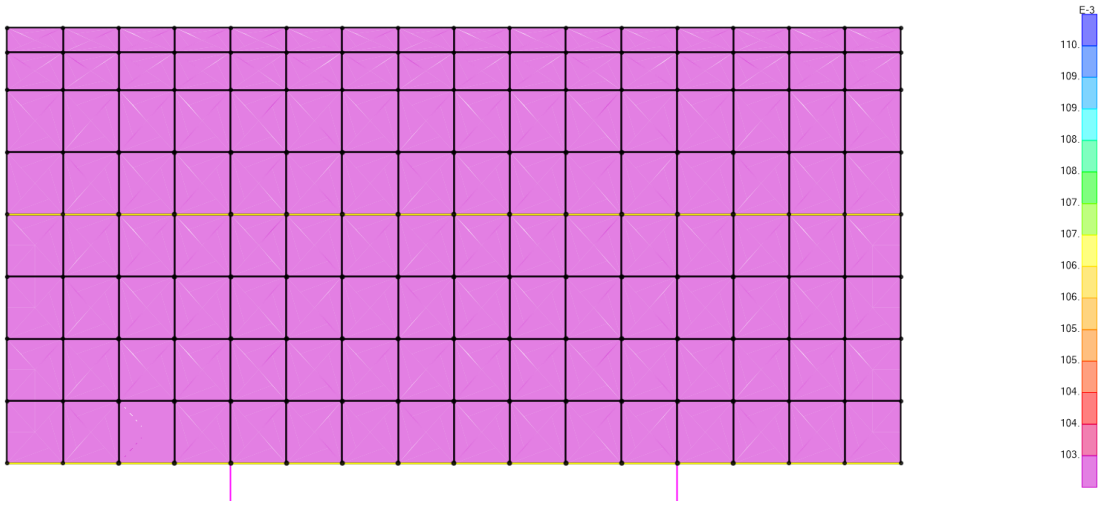


Figura 135: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#4 c/.125m.

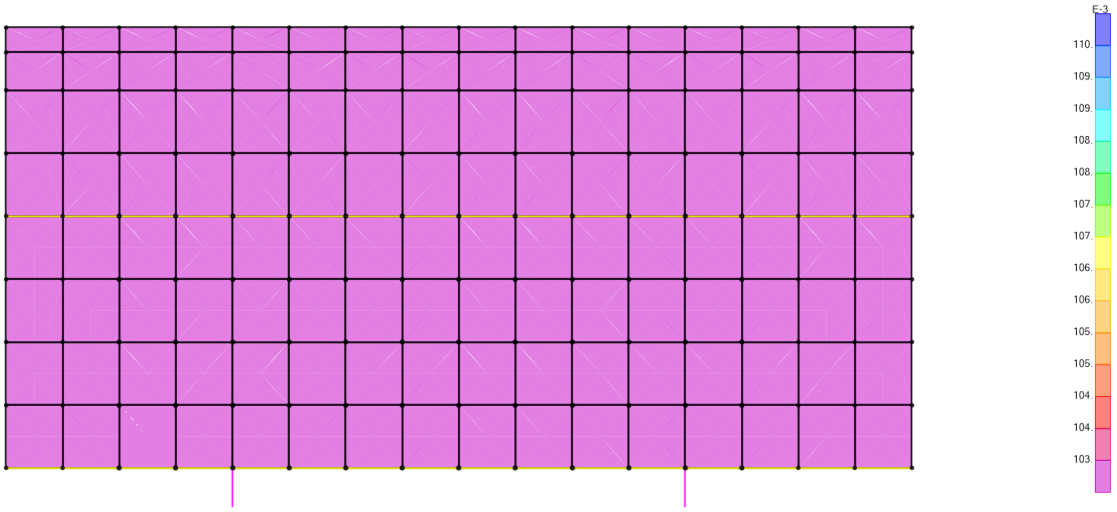


Figura 136: Chequeo de acero Ast1 top. 1#4 c/.125m.

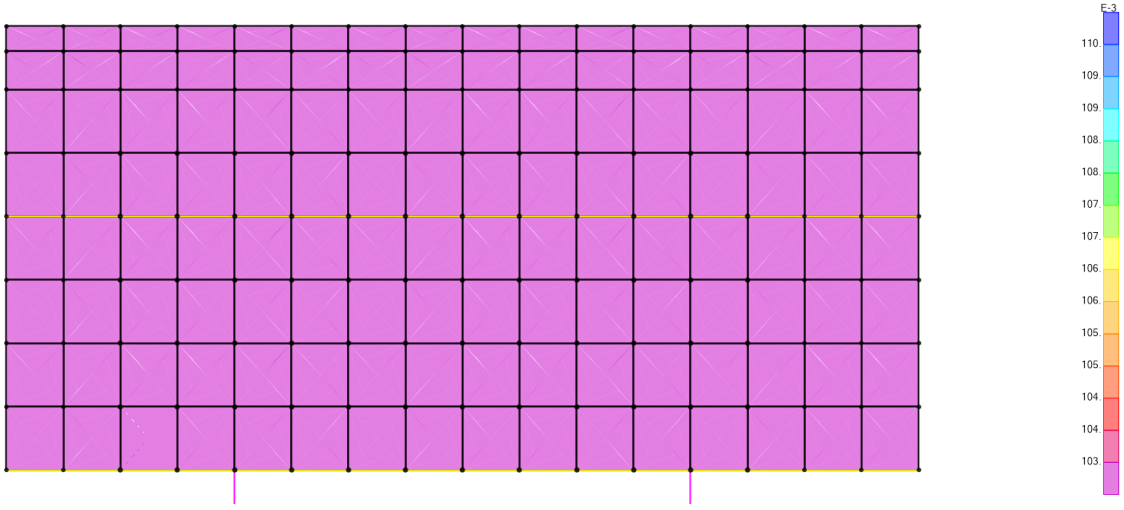


Figura 137: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#4 c/.125m.

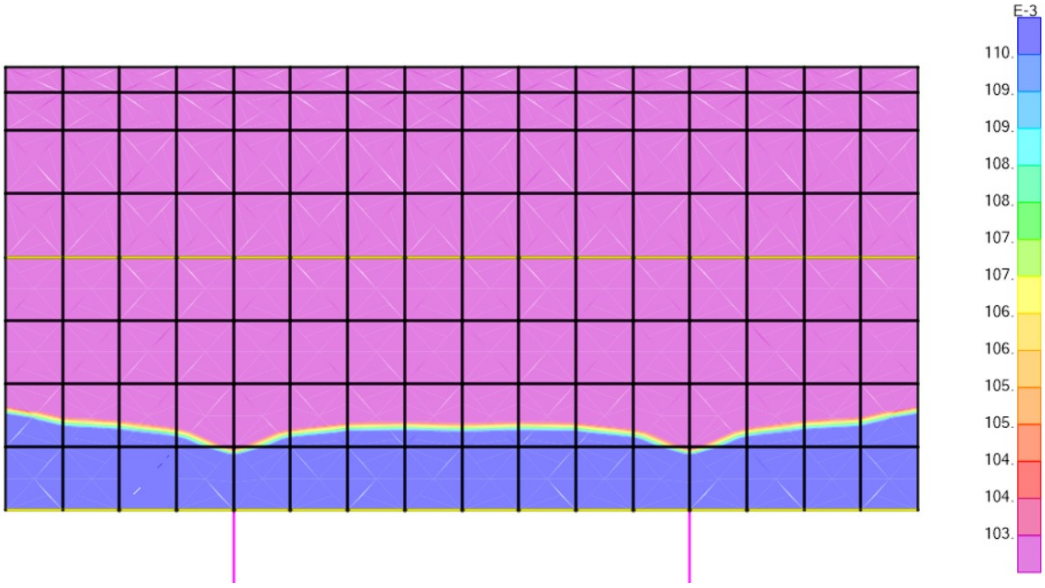


Figura 138: Chequeo de acero Ast2 top. 1#4 c/.125m.

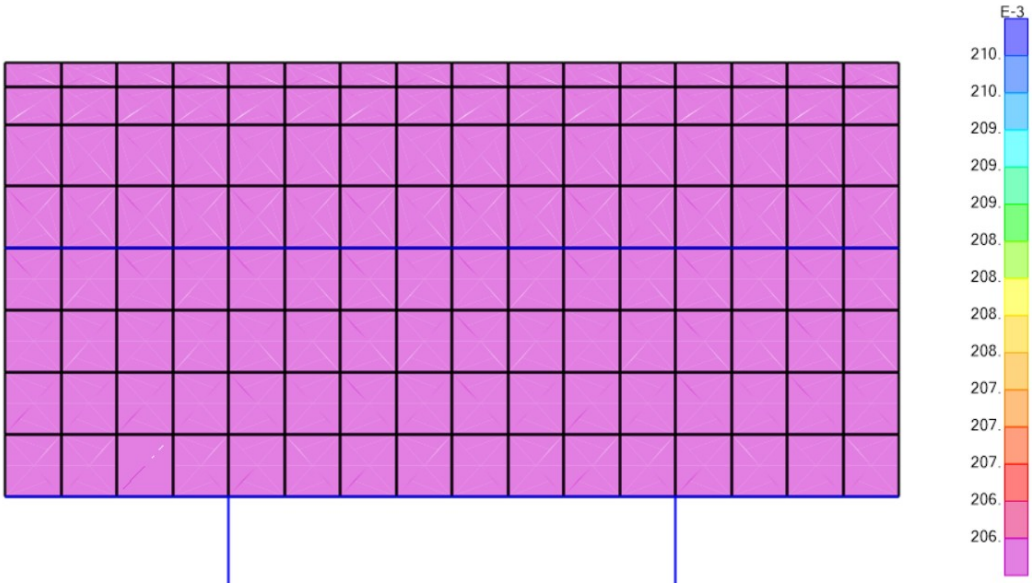


Figura 139: Acero adicional cara interior Ast2 top. 1#4 c/.125m.

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{129 * 1000}{125} = 1032\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1032 * 420 * \left(218.65 - \frac{1032 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000 * 1000} = 82.45\, KN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 133 y Figura 134 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 218.65 * 1}{1000} = 164.93\, \frac{kN}{m}$$

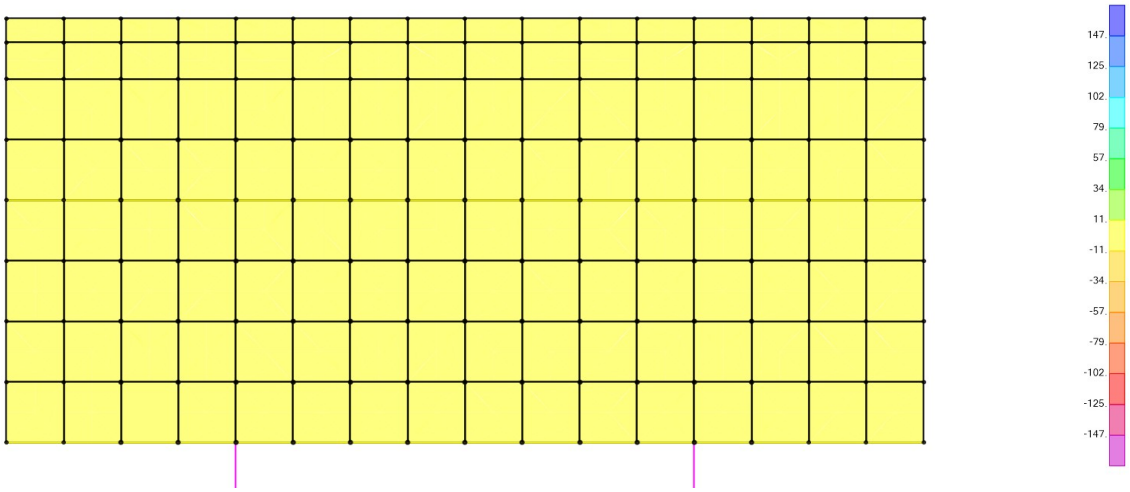


Figura 140: Cortante 1-3.

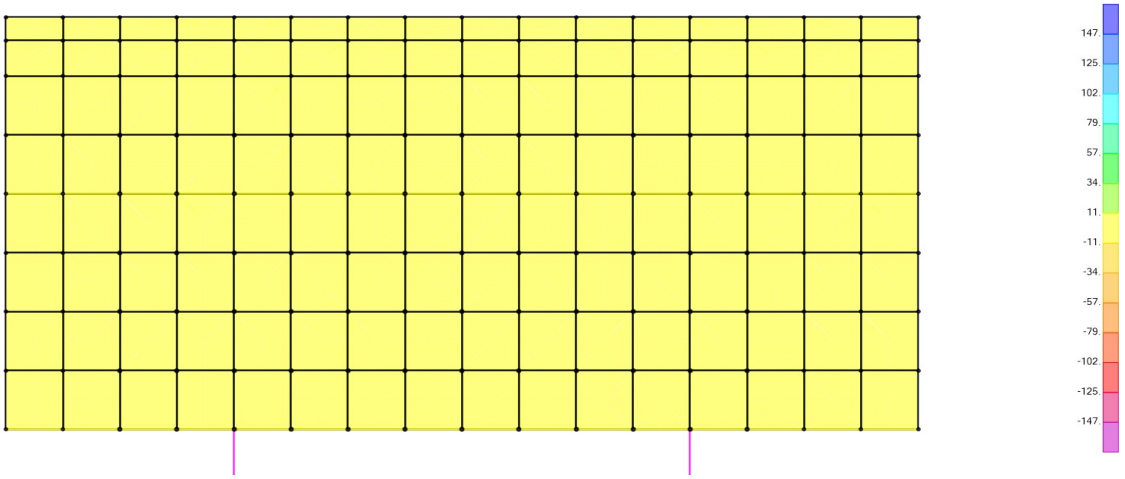


Figura 141: Cortante 2-3.

Las verificaciones de cortante son correctas.

5.8.3. DISEÑO DE CAISSONS

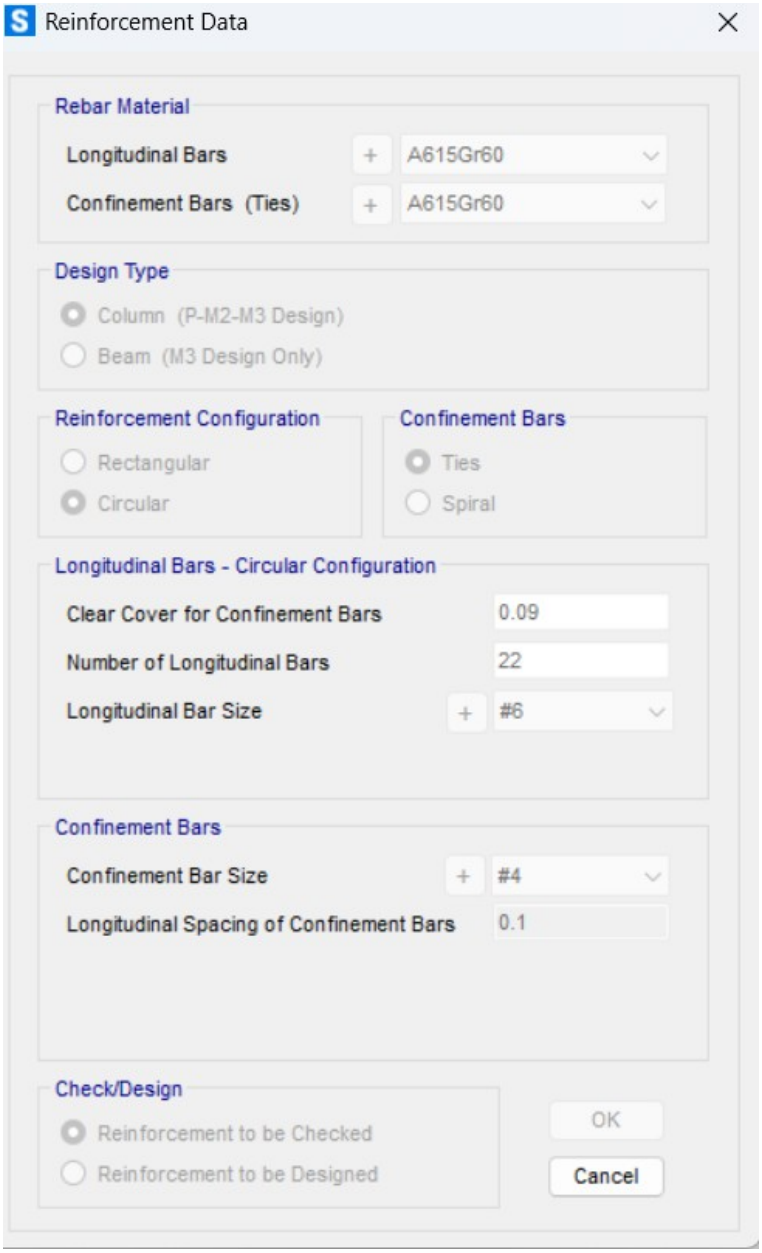


Figura 142: Refuerzo de caissons.

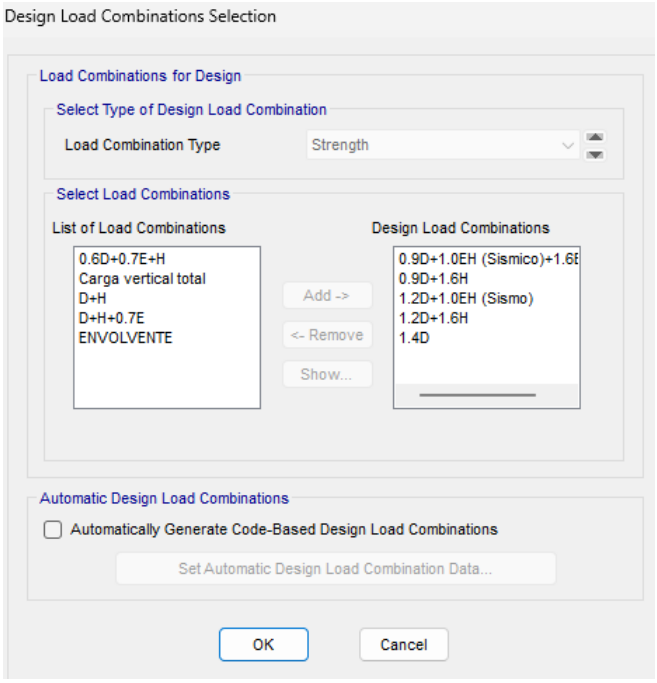


Figura 143: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.

```
ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: Tonf, m, C  (Summary)

Element     : 9                   D=1.2           dc=0.111
Section ID  : Caisson 1.2m 0.5%   E=2536040.29    fc=2855.205     Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.            Fy=42184.178    fys=42184.178
Station Loc : 0.5                 RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
             O/S #14      63.742    -103.501       3.266        3.266        3.266

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                             Cm    Delta_ns     Delta_s           K            L
                         Factor      Factor      Factor      Factor       Length
   Major Bending(M3)        0.4          1.          1.          1.           1.
   Minor Bending(M2)      0.961          1.          1.          1.           1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                          Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                           Av/s          Vu      phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)           0.       0.018      79.055          0.          0.
   Minor Shear(V3)           0.      10.615      79.055          0.          0.

JOINT SHEAR DESIGN
                    Joint Shear       Shear       Shear       Shear       Joint
                          Ratio       VuTop       VuTot      phi*Vc        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       Minor
                          Ratio       Ratio
                            N/A         N/A
```

Figura 144: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.

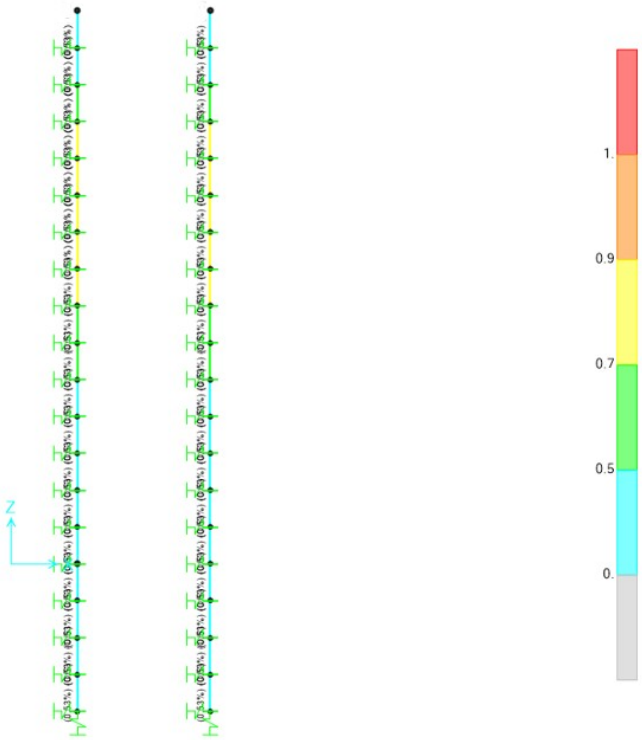


Figura 145: Verificaciones de ratios de caissons.

6. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 4.00 METROS

6.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para valorar el nivel de esfuerzos internos en el modelo se procede a modelar el muro mediante el uso de elementos Shell para representar el vastago (espesor de 0.40m y altura máxima 4.00m), zarpa (espesor de 0.40 m y 3.00 m de ancho) y elementos tipo frame para identificar los caissons de 1.2m separados 3.60 m y las vigas de cimentación de 1.50x1.20.

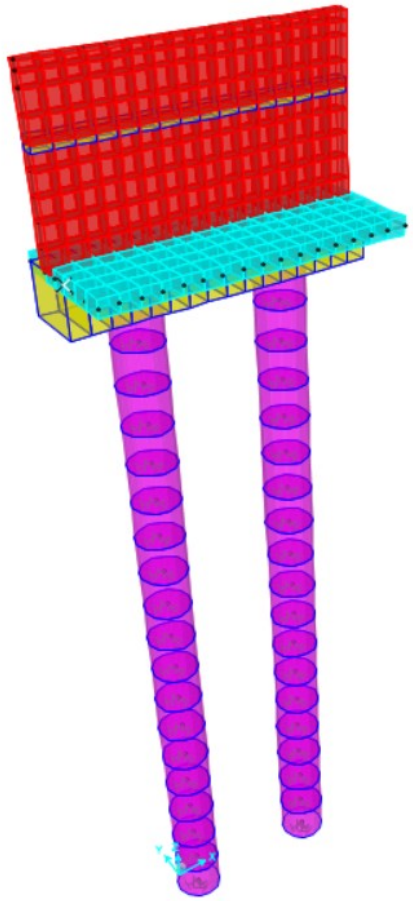


Figura 146: Vista 3D modelo de muro de contención.

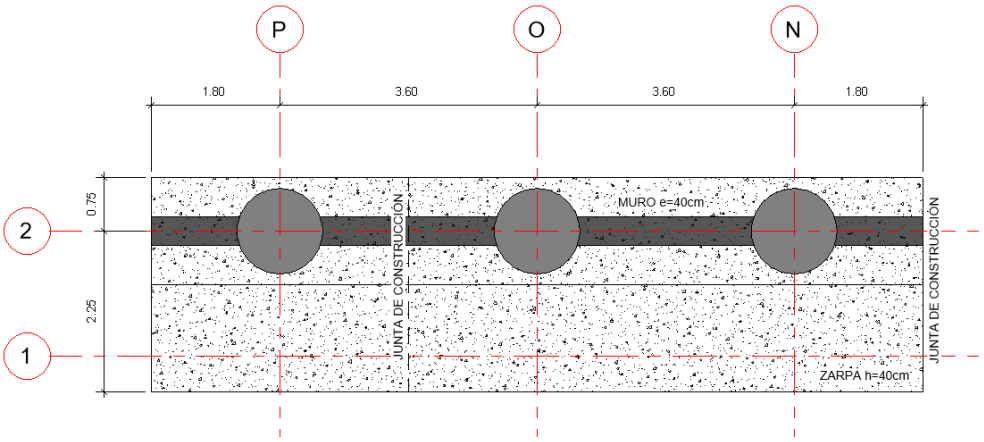


Figura 147: Vista en planta de muro de contención.

6.2. MATERIALES UTILIZADOS

El concreto propuesto para los pilotes tipo caisson es de 28MPa.

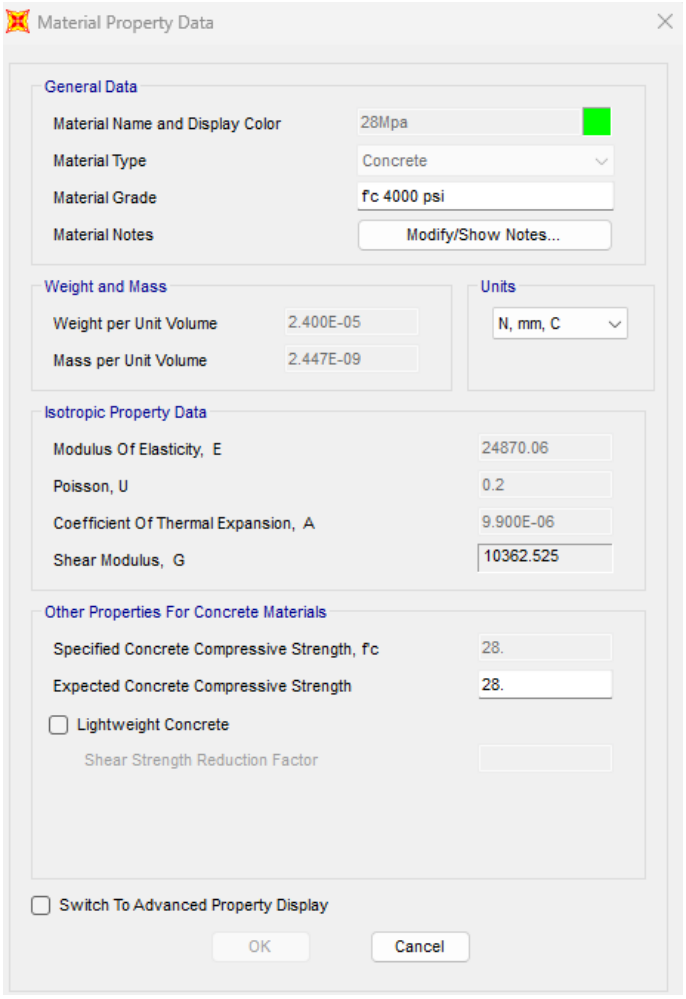


Figura 148: Material utilizado para los caissons.

Los demás componentes del sistema se fabricaran en concreto de 35MPa.

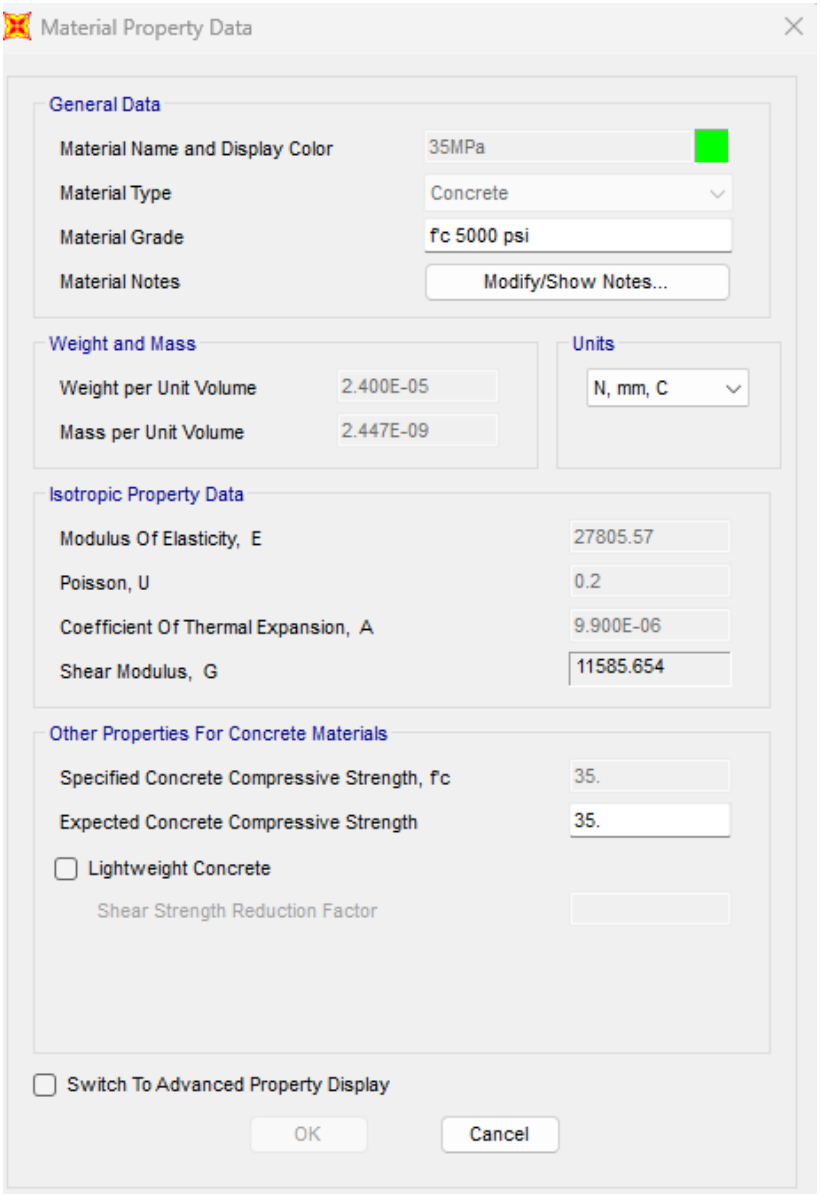


Figura 149: Material utilizado demás componentes.

6.3. SECCIONES TRANSVERSALES

A continuación, se presentan las secciones transversales correspondientes a los elementos usados en la modelación.

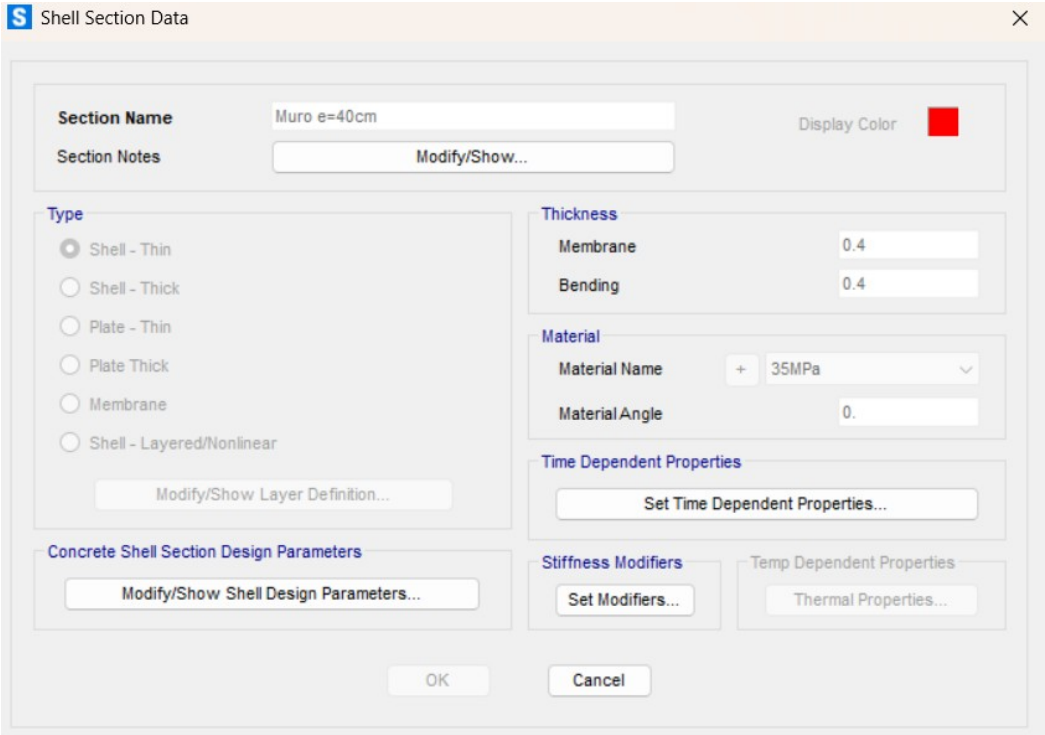


Figura 150: Sección transversal vastago de muro e=0.40 m.

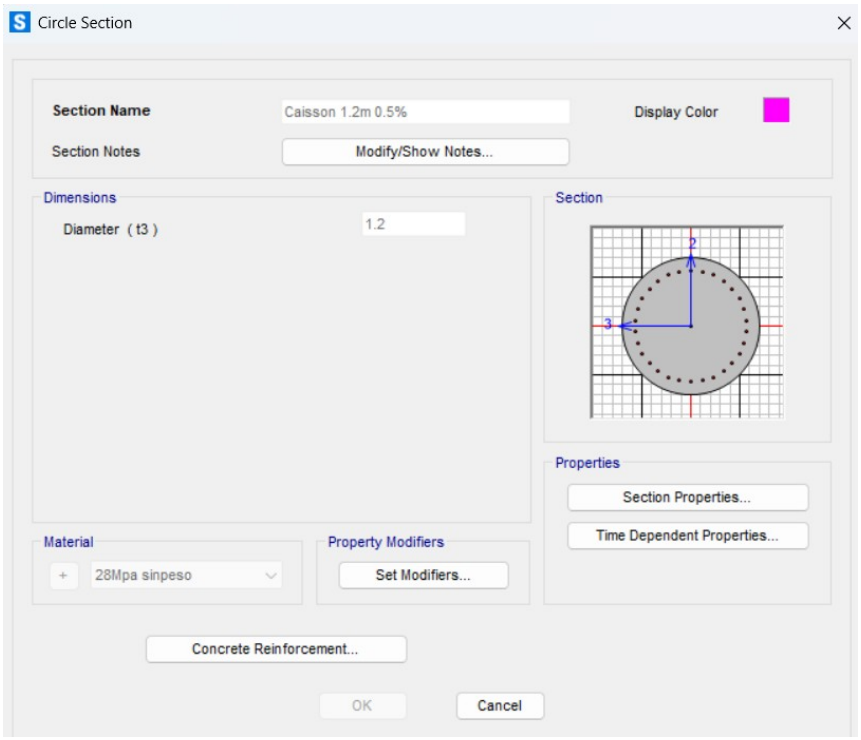


Figura 151: Sección transversal pilotes tipo caisson.

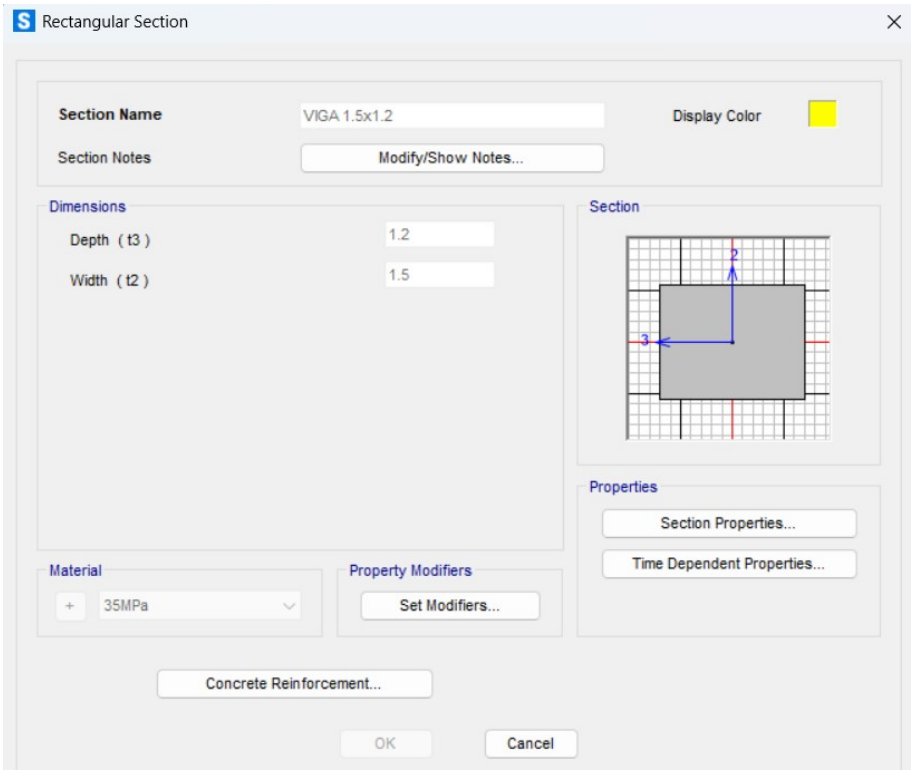


Figura 152: Sección transversal viga cim 1.50x1.20

6.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO

MEMORIA CÁLCULO DE ESTABILIDAD LOCAL PARA MUROS CON PILOTES

1. PARAMETROS DE ENTRADA

MATERIALES MURO		
γ concreto	24.00	kN/m³
fy	420.00	Mpa
f'c	35.00	Mpa

MATERIALES DEL SUELO EN CONTACTO CON EL MURO		
γ suelo de relleno	18.00	kN/m³
Ø' suelo de relleno	32.00	°
C suelo de relleno	0.00	kN/m²
δ (°)	0.00	Ángulo de fricción entre el suelo y el muro
Ka	0.307	
Kp	3.25	

$$K_a = \cos\alpha \frac{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

$$K_p = \cos\alpha \frac{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

PARAMETROS SISMICOS		
PGA	0.20	
Kh	0.21	
Kv	0.00	
θprima	0.207	
B (°)	90	Ángulo de inclinación de la cara interna del muro (si el muro es recto el ángulo es 90°)
Kae	0.449	Metodo Mononobe Okabe

$$P_{ae} = \tfrac{1}{2}\gamma H^2(1 - k_v)K_{ae}$$

K_{ae} = coeficiente de presión activa de la tierra

$$= \frac{\operatorname{sen}^2(\phi + \beta - \theta')}{\cos\theta'\operatorname{sen}^2\beta\operatorname{sen}(\beta - \theta' - \delta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - \theta' - \alpha)}{\operatorname{sen}(\beta - \delta - \theta')\operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

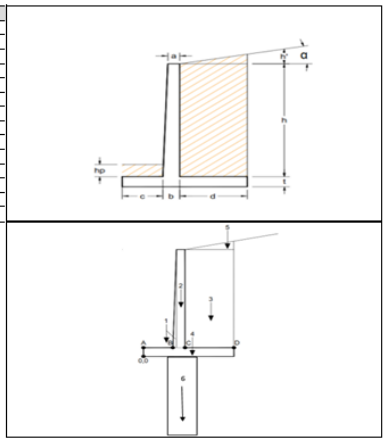
$$\theta' = \tan^{-1}\left[\frac{k_h}{1 - k_v}\right]$$

SUELO CIRCUNDANTE AL PILOTE		
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 1
$Ø_1$ (°)	23.00	
C_1 (KN/m2)	9.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 2
$Ø_1$ (°)	32.00	
C_1 (KN/m2)	23.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	22.00	Estrato 3
$Ø_1$ (°)	29.00	
C_1 (KN/m2)	56.00	
H_1 (m)	3.00	
γ (KN/m3)	18.67	Estrato ponderado
Ø (°)	27.75	
C (KN/m2)	22.67	
H_{total} (m)	18.00	
KP	2.74	

MÉTODO RANKINE PARA EMPUJE ACTIVO Y PASIVO, PARA EL COMPONENTE SÍSMICO MONONOBE - OKABE

2. ESTABILIDAD LOCAL DEL MURO

GEOMETRIA		
h	3.80	m
h'	0.00	m
a (Vastago)	0.40	m
d (Talon)	1.60	m
c (Pie)	0.60	m
b	0.40	m
t	0.40	m
hp	0.00	m
α	0.00	°
Sobrecarga	15.00	kN/m²
Diametro pilote	1.20	m
Longitud pilote	18.00	m
Separación pilotes	3.60	
Medio perimetro superficial pilote	1.885	m



$$P_a = \frac{1}{2}K_a\gamma H^2$$

MOMENTOS GENERADOS POR PESOS DE ELEMENTOS DEL MURO O SUELO, VERTICALES				
SECCIÓN	ÁREA (m^2)	PESO (kN/m)	Xo (m)	M. RESIS. (kN-m/m)
1.00	0.00	0.00	0.30	0.00
2.00	1.52	36.48	0.80	29.18
3.00	6.08	109.44	1.80	196.99
4.00	1.04	24.96	1.30	32.45
5.00	0.00	0.00	2.07	0.00
6.00	20.36	135.72	1.30	176.43
EAV (Componente vertical empuje activo)	-	0.00	2.60	0.00
	Sumatoria Fuerzas (Normal)	306.60	Sumatoria Momentos Resistentes	435.06

MOMENTOS ACTUANTES GENERADOS SEGÚN CARGAS				
FUERZA	MAGNITUD (kN/m)	Xo - Yo (m)	M. ACTUANTE. (kN-m/m)	M. RESIS. (kN-m/m)
Presión activa	48.78	1.40	68.29	0.00
Sobrecarga	19.36	2.10	40.65	0.00
Sismo (ΔP_{ae})	22.49	2.80	62.98	0.00
Presión pasiva Pilote 1	4342.56	12.00	0.00	52110.68
			0.00	0.00

3. FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

Estático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52545.74
M. ACTUA. (kN-m)	108.94
FS V	482.32
	Cumple

Pseudoestático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52545.74
M. ACTUA. (kN-m)	171.92
FS V	305.64
	Cumple

4. FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Estático	
F. RESIS. (kN/m)	4442.22
F. ACTUA. (Kn/m)	68.14
FS D	65.19
	Cumple

Pseudoestático	
F. RESIS. (kN/m)	4442.22
F. ACTUA. (kN/m)	90.63
FS D	49.02
	Cumple

6.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS

Se procede a asignar los empujes y pesos del suelo como lo indica el reglamento.

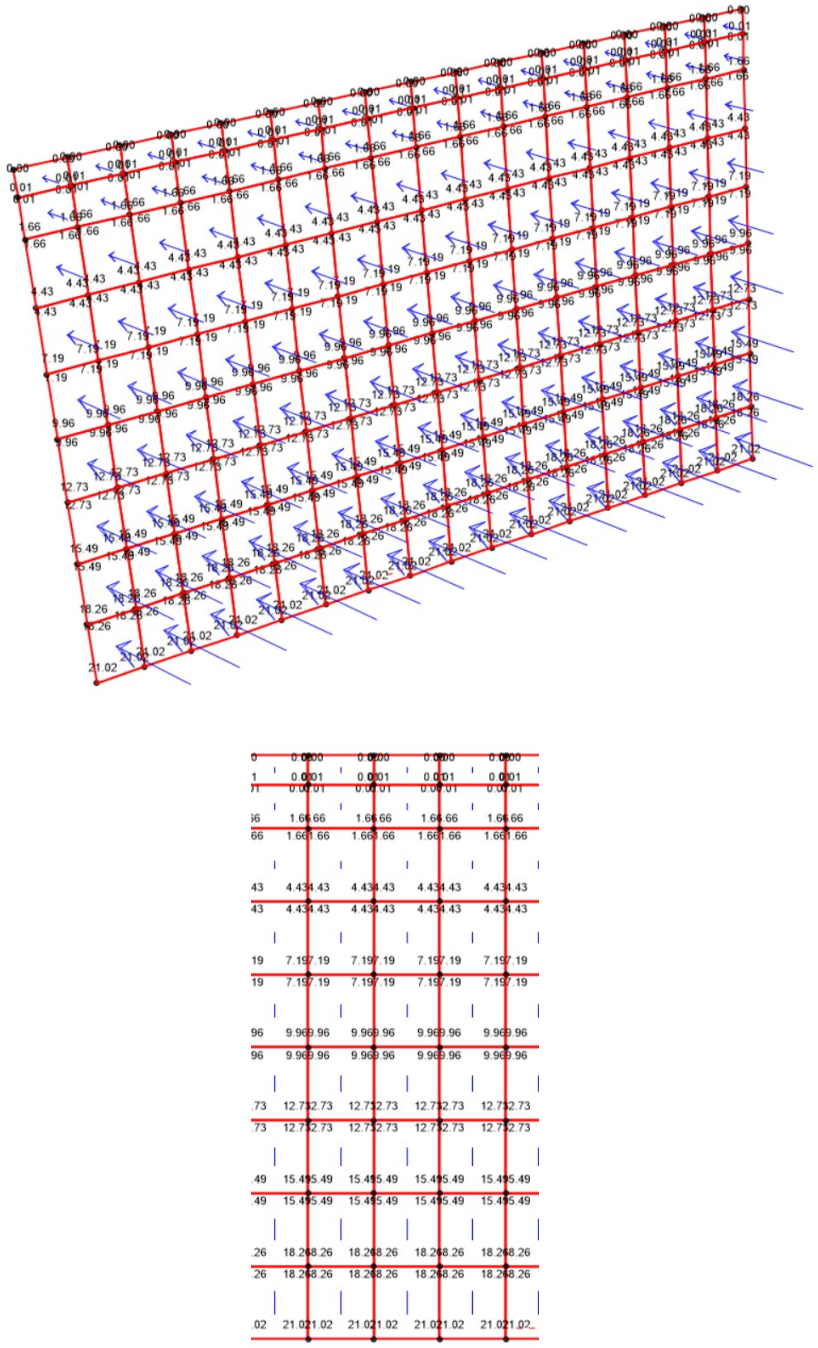


Figura 153: Empuje activo del relleno kN/m^2

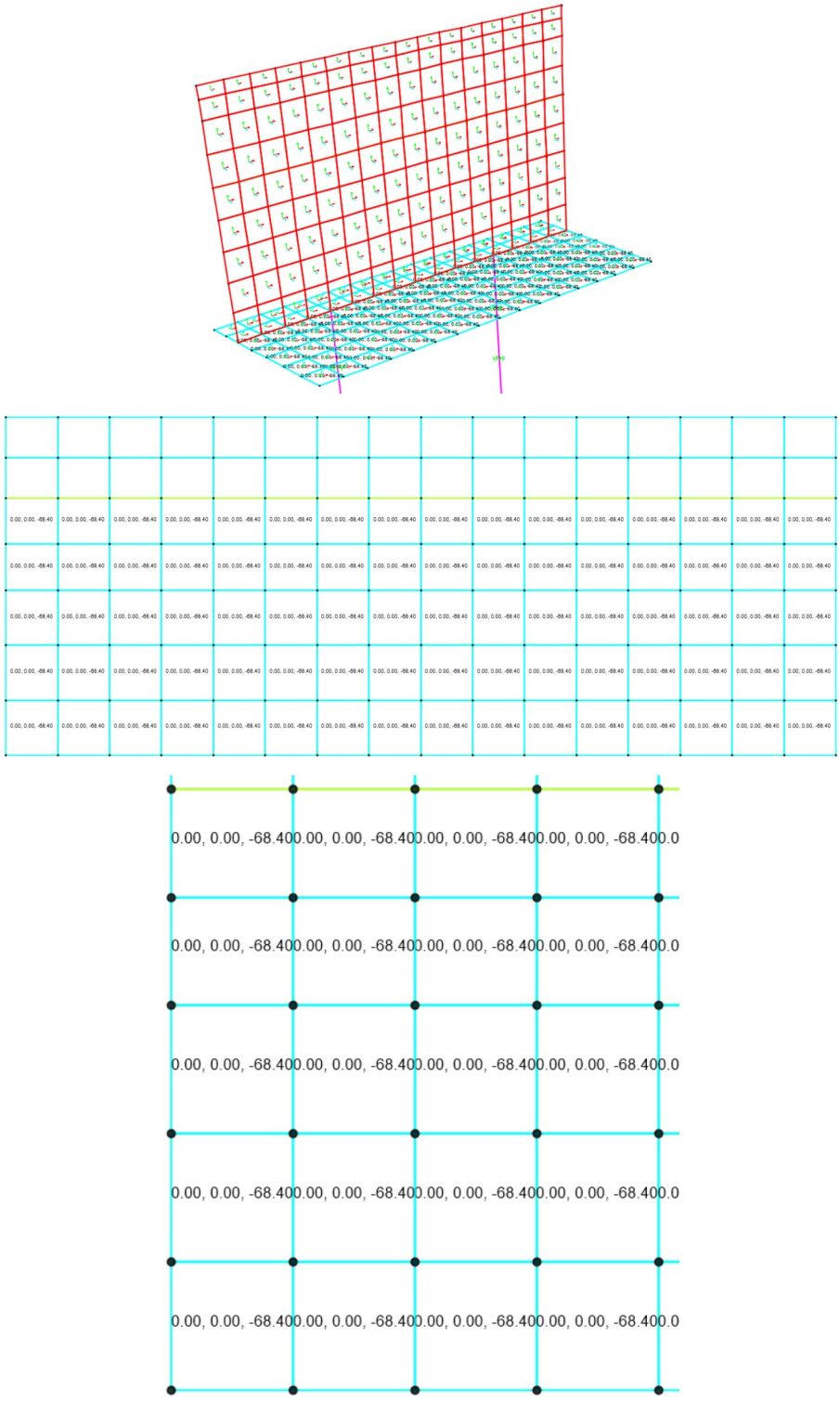


Figura 154: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2

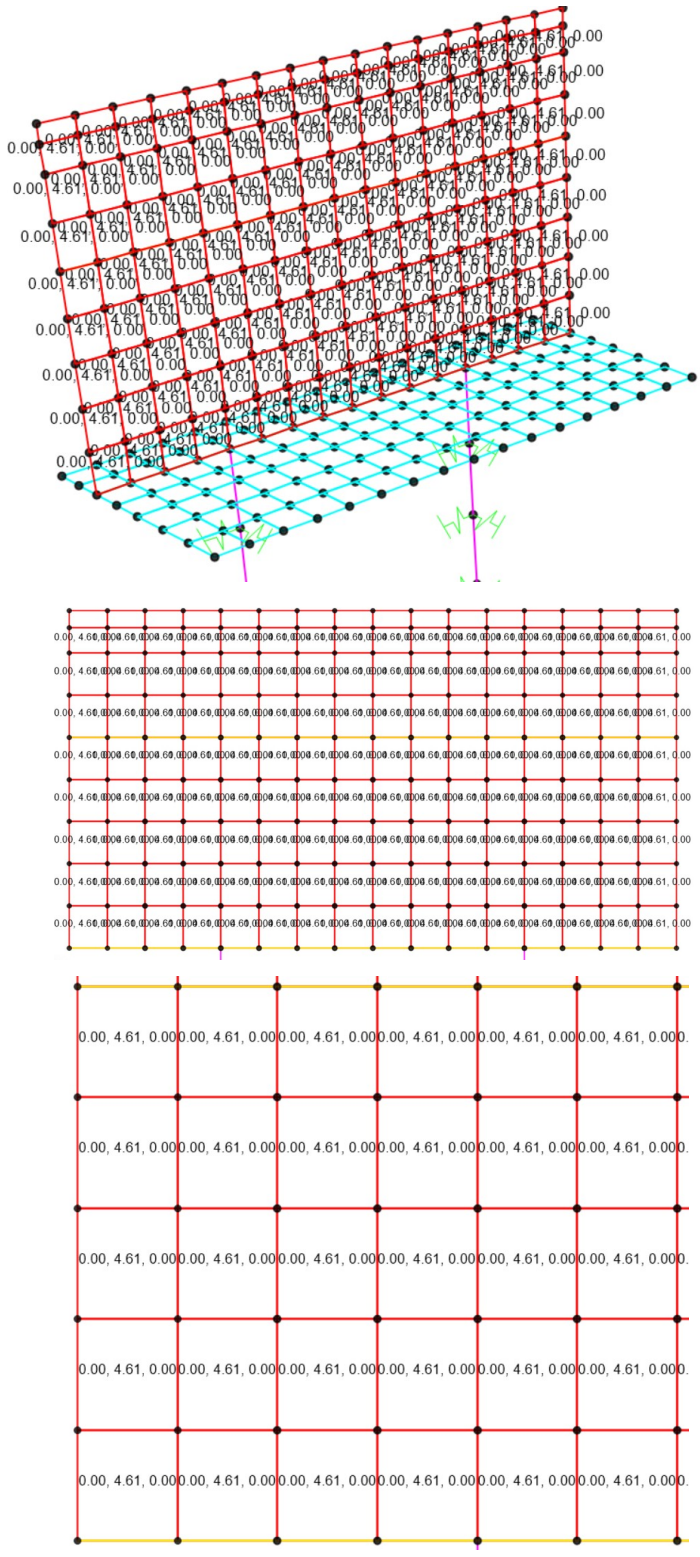


Figura 155: Empuje por sobrecarga kN/m^2

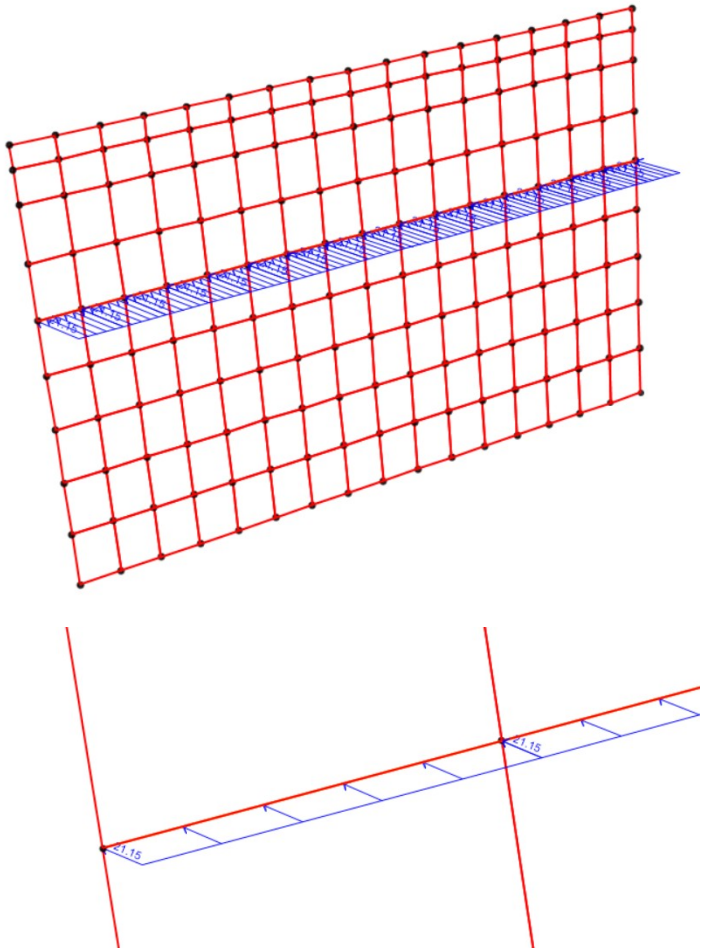


Figura 156: Empuje por componente dinamico 21.15 kN/m^2.

phi (°)	32
phi(radianes)	0.56
ka	0.31
Y [kN/m3]	18
h [m]	3.8

Empuje en la base [kN/m2]	21.02
Empuje en la cabeza [kN/m2]	0.00

Ecuaciones para el SAP CZ+D Z1 [m] 15
Z2 [m] 18.8

Ecuación 1	D=		21.02	-	15	C		
Ecuación 2	D=		0.00	-	18.8	C		
Ecuación 3		-18.8	C	=	21.02	-	15	C
	C=		-5.53					
	D=		103.9763					

Empuje de sobrecarga 15 kN/m2
4.61 kN/m2

Carga sismica

Kae	0.47
kv	0
Δead [kN/m]	21.15
Brazo	2.53

Figura 157: Cargas asignadas en modelo estructural.

Una vez asignadas las cargas se proceden a definir las combinaciones de carga por esfuerzos admisibles y cargas ultimas.

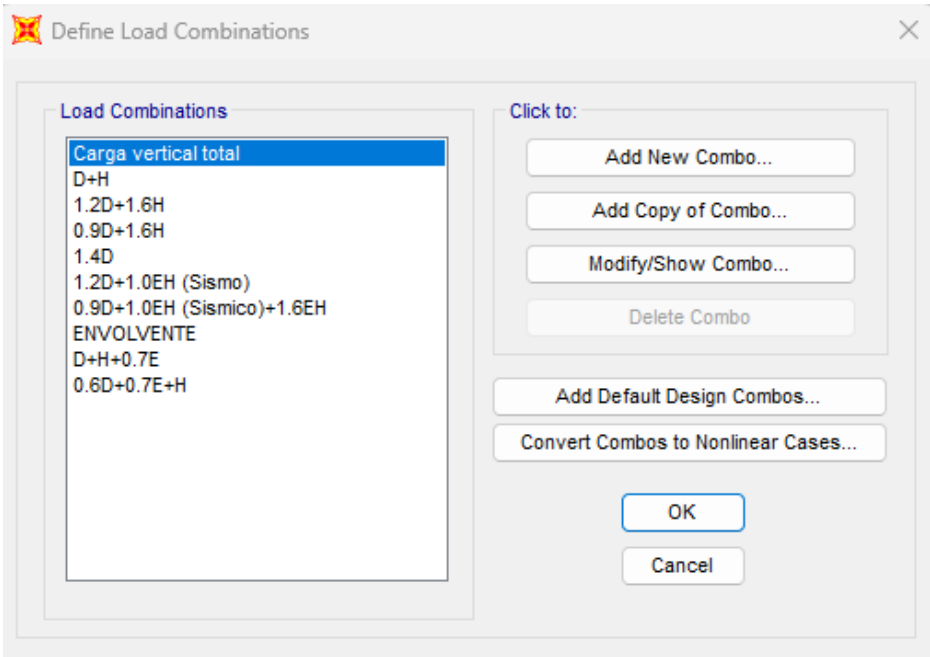


Figura 158: Combinaciones de carga.

6.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE

De acuerdo con las caracteristicas proporcionadas por el ingeniero geotecnista se verifica que los pilotes no superen la deformación maxima en la cabeza del pilote de 40 mm.

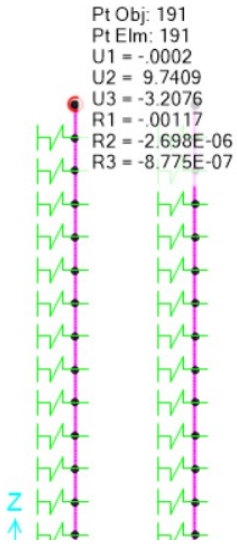


Figura 159: Deformación en pilote por combinación D+H.

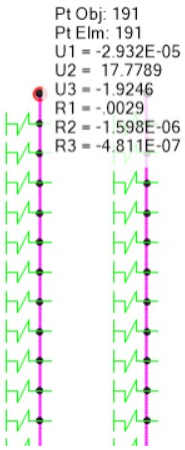


Figura 160: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.

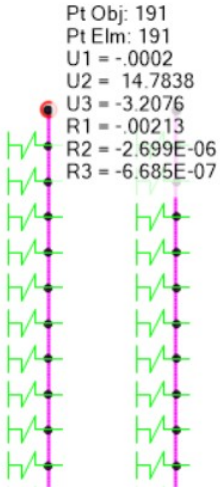


Figura 161: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.

Las deformaciones de los pilotes se encuentran dentro de los rangos admisibles para las combinaciones de esfuerzo admisible señaladas en la NSR-10.

6.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO

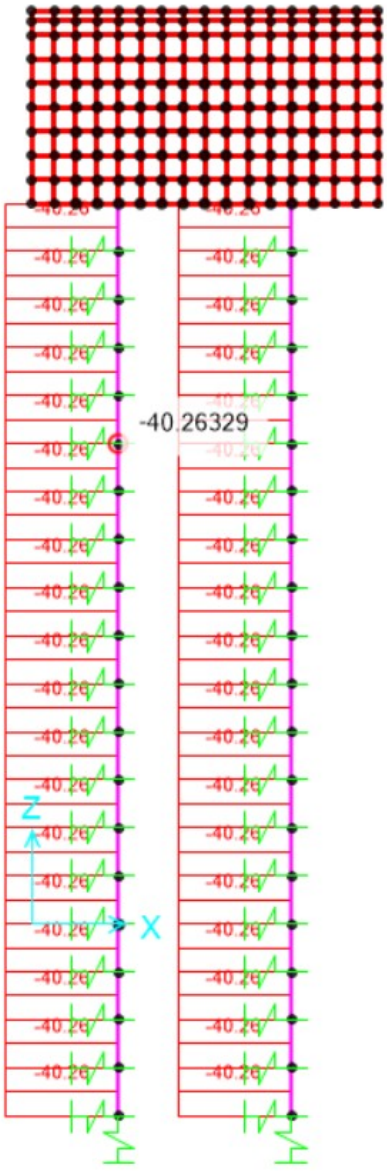


Figura 162: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].

6.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

6.8.1. DISEÑO ZARPA

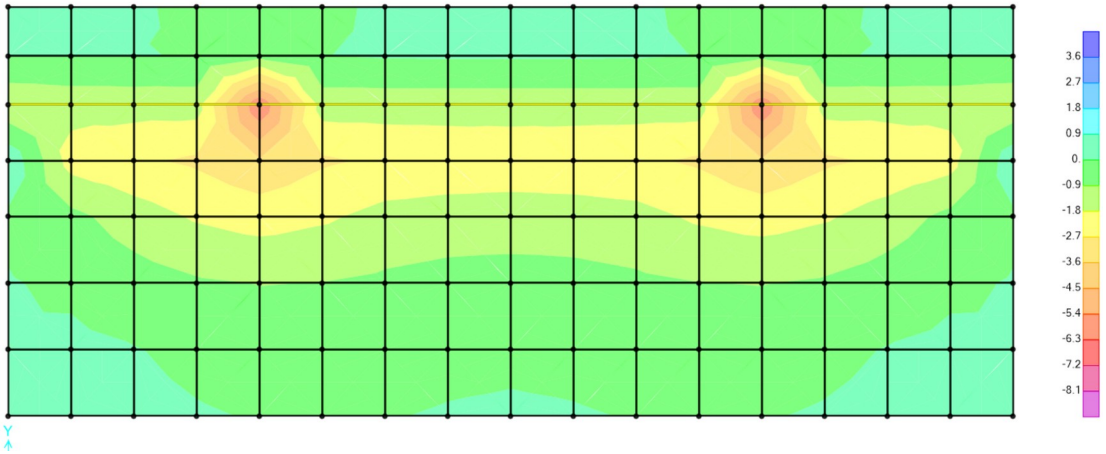


Figura 163: Momento M11 kN*m/m

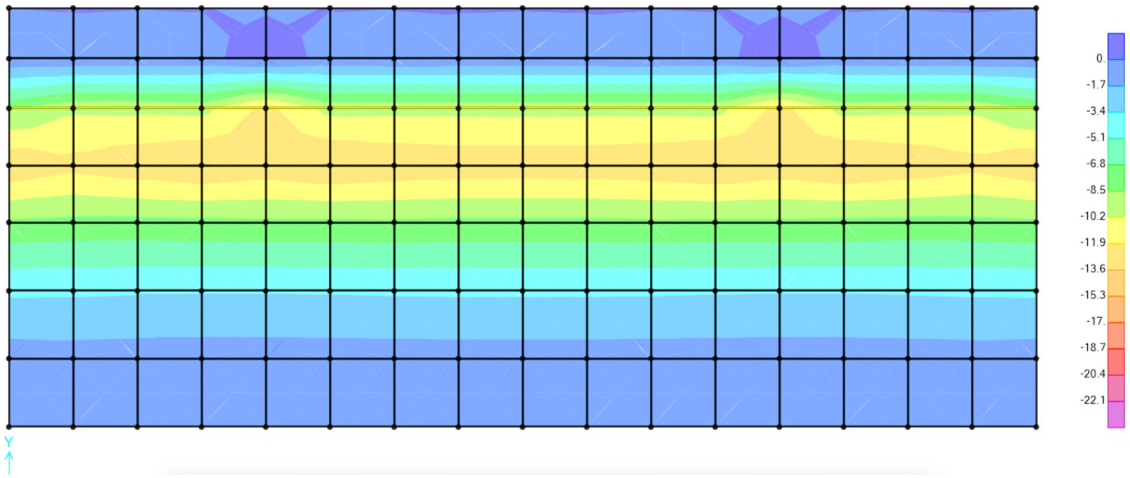


Figura 164: Momento M22 kN*m/m

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima de la zarpa del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 40 = 12.0\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 5.25 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#5 cada 15.0 cm corrida.

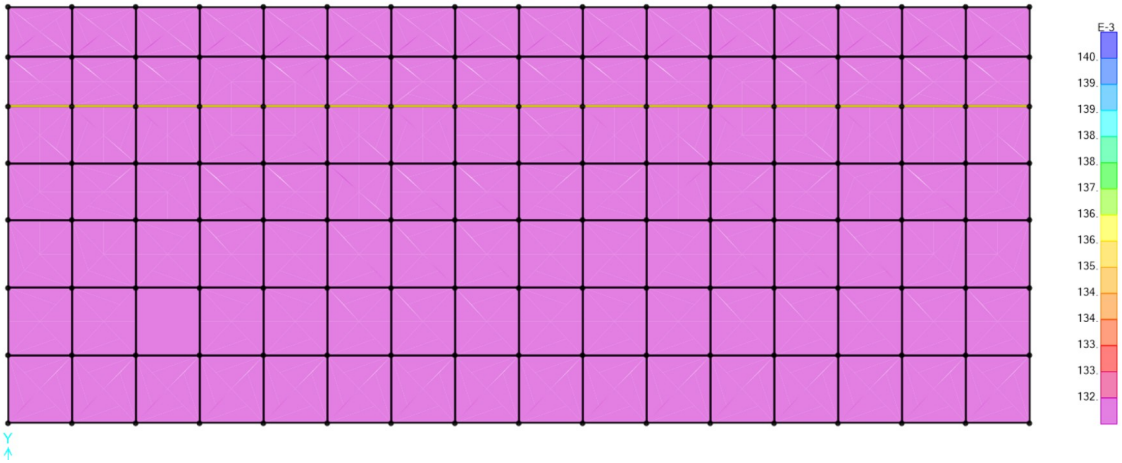


Figura 165: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m

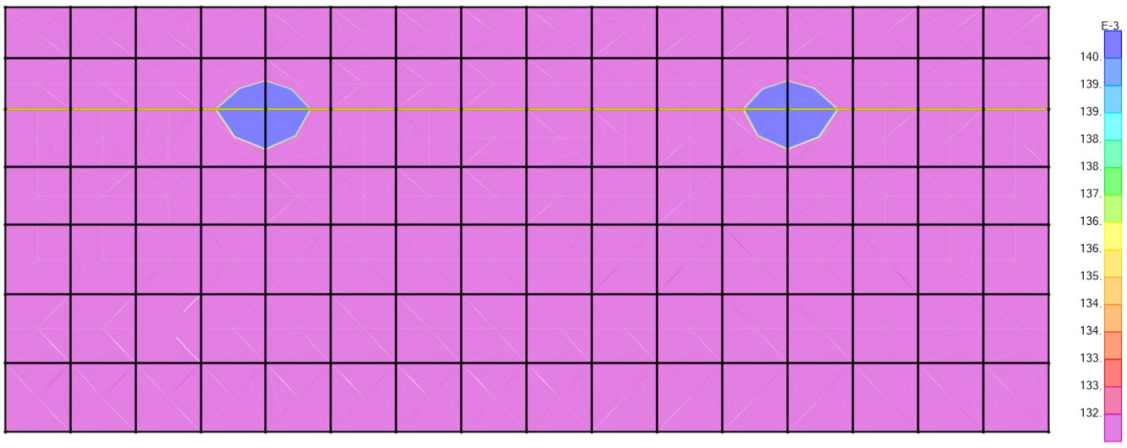


Figura 166: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m

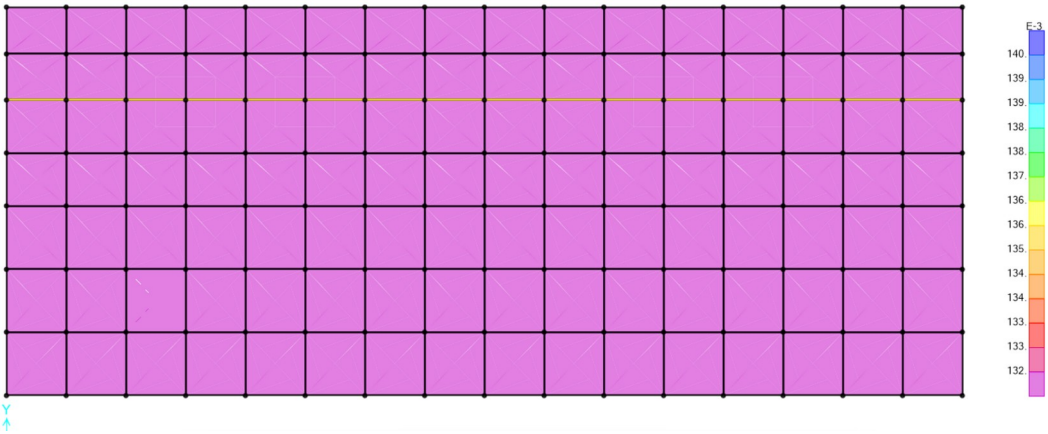


Figura 167: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m

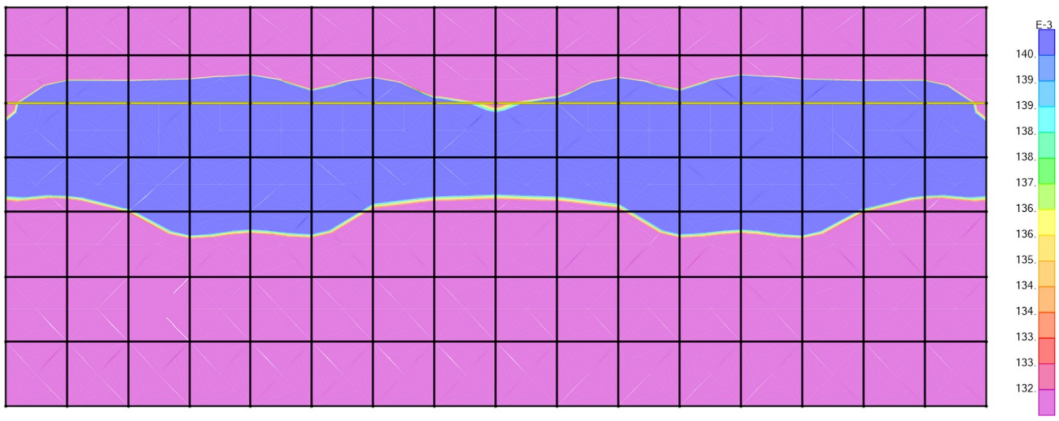


Figura 168: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m

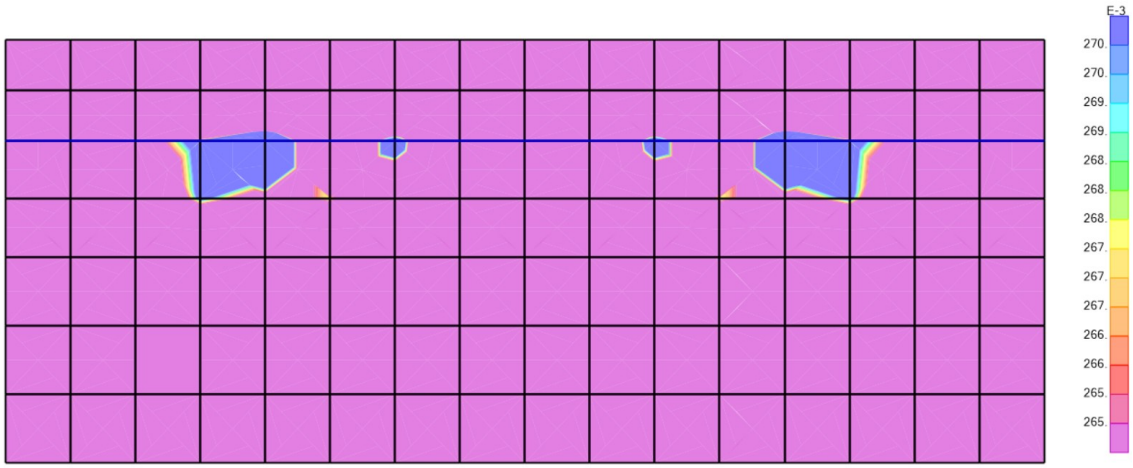


Figura 169: Acero adicional superior sector caisson Ast2 top. 1#5 c/.15m

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{199 * 1000}{150} = 1326.67\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1326.6 * 420 * \left(317.05 - \frac{1326.67 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000^2} = 154.30\, kN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 163 y Figura 164 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 317.05 * 1}{1000} = 239.15\, \frac{kN}{m}$$

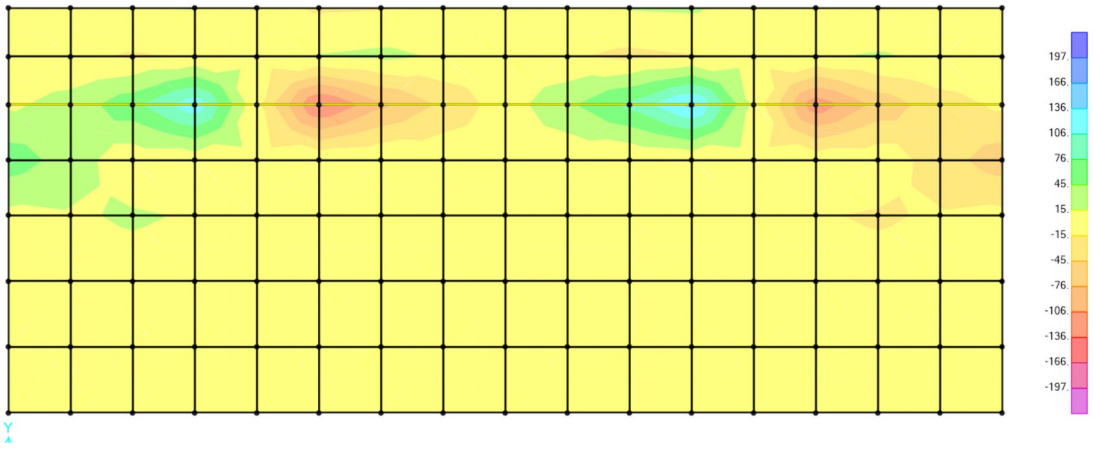


Figura 170: Cortante 1-3

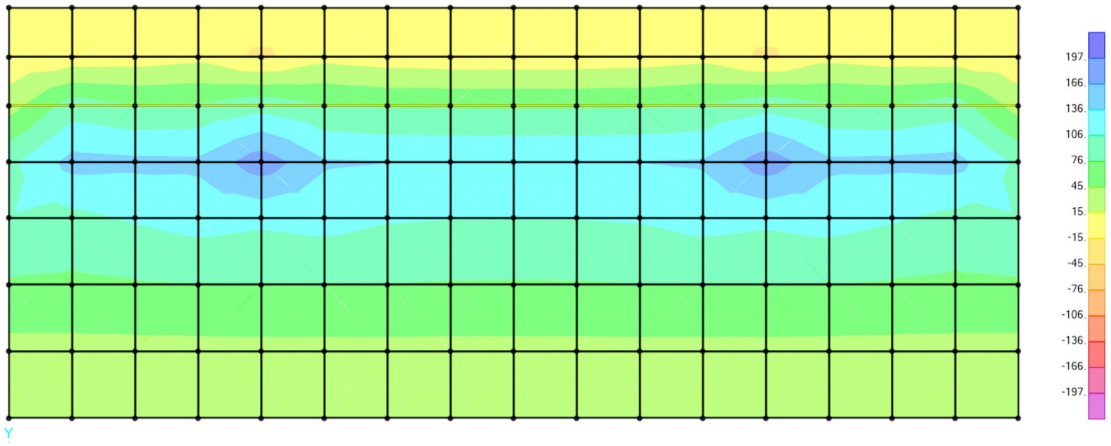


Figura 171: Cortante 2-3

Considerando que las verificaciones se deben hacer a d de la cara de los apoyos como lo indica el reglamento las verificaciones son correctas.

6.8.2. DISEÑO DE VASTAGO

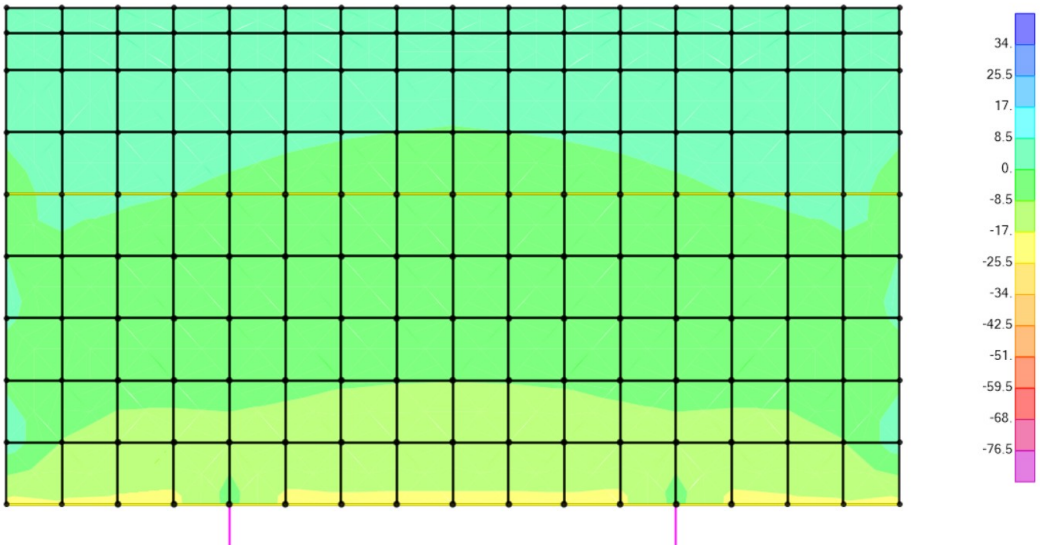


Figura 172: Momento M11 kN*m/m.

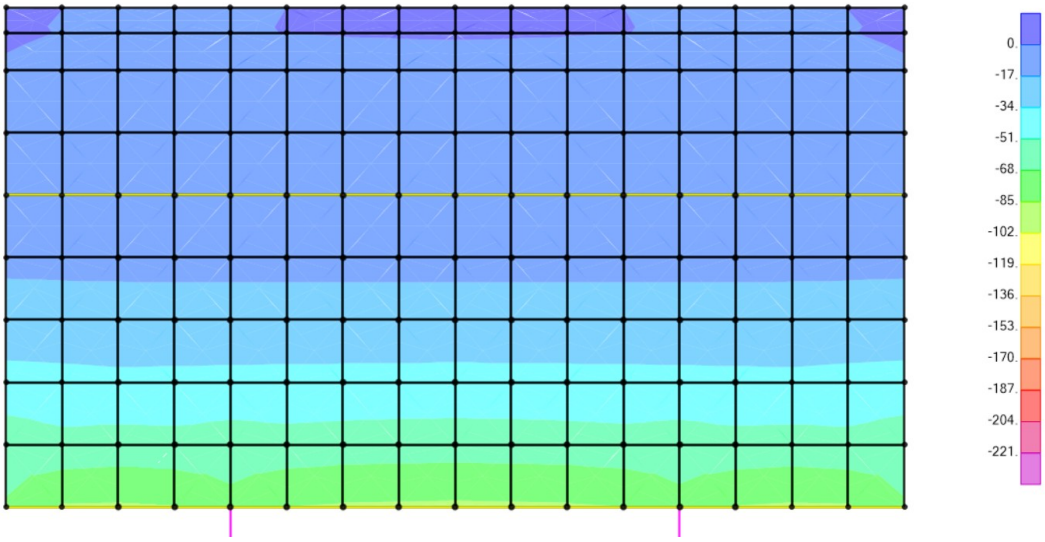


Figura 173: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 40 = 12.0\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 6.00 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#5 cada 15 cm.

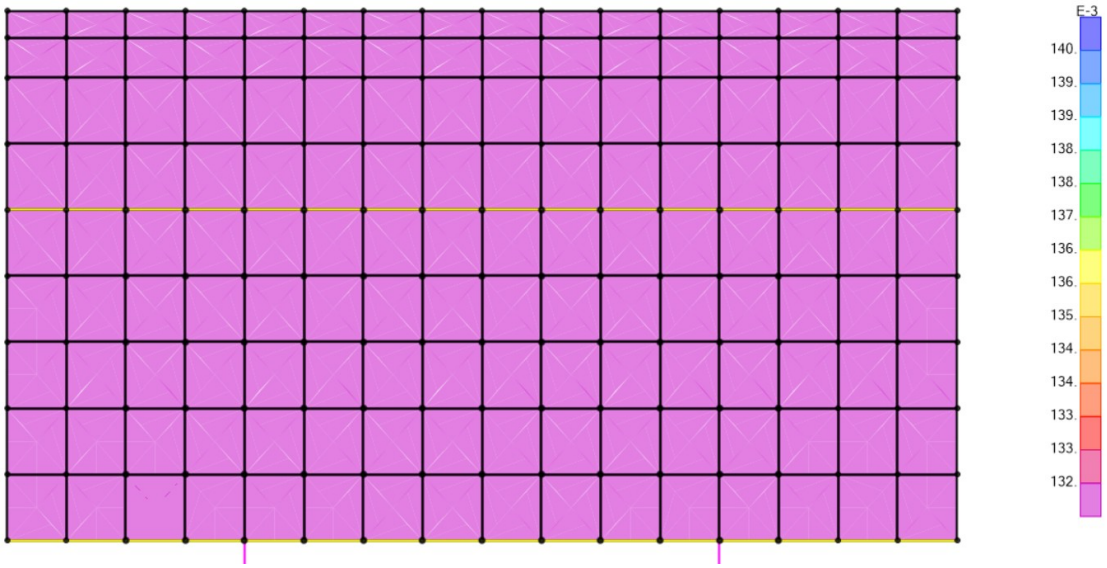


Figura 174: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m.

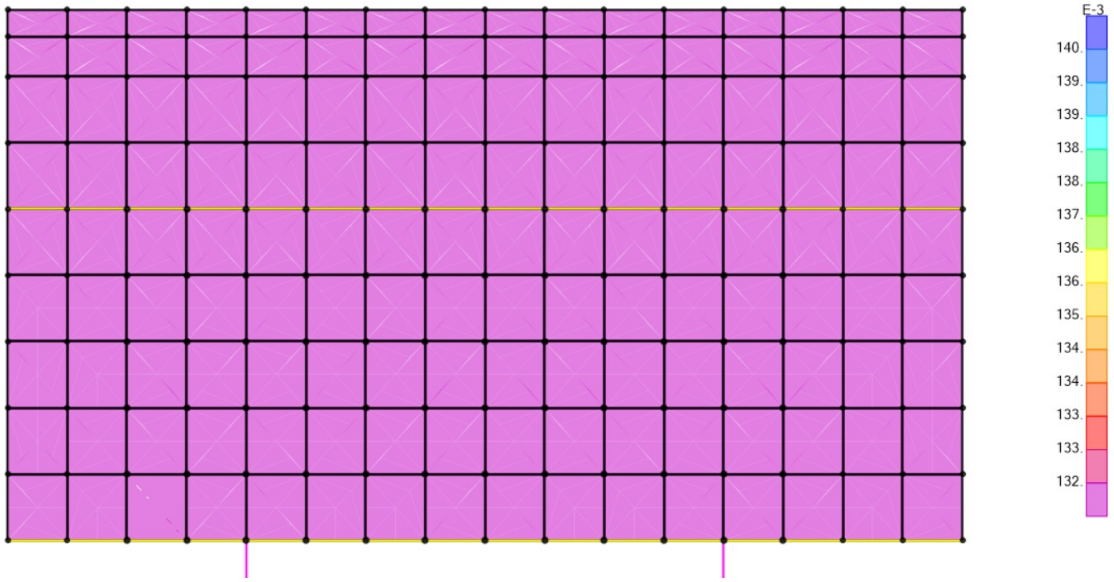


Figura 175: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m.

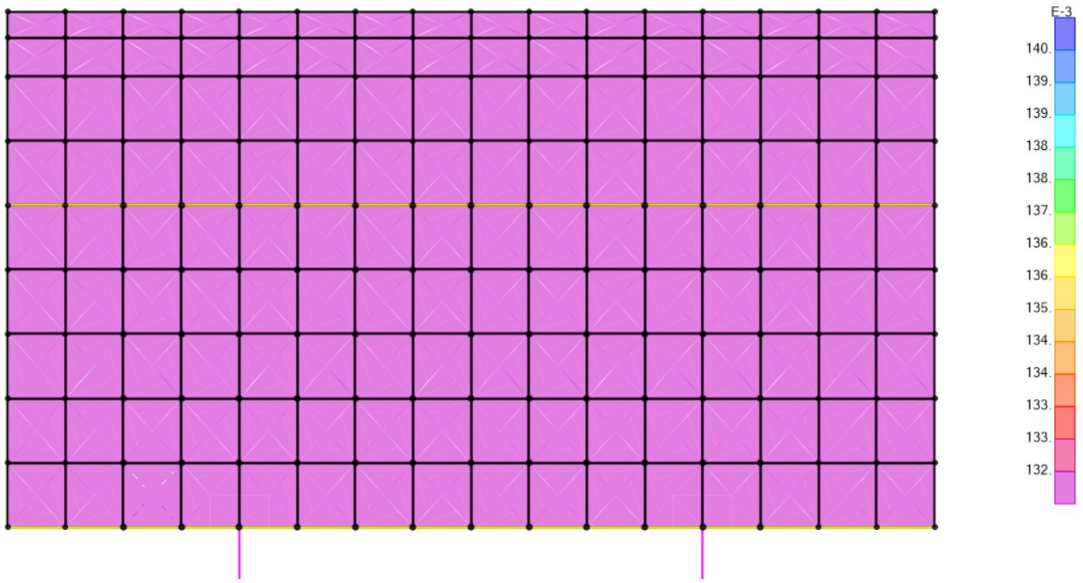


Figura 176: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m.

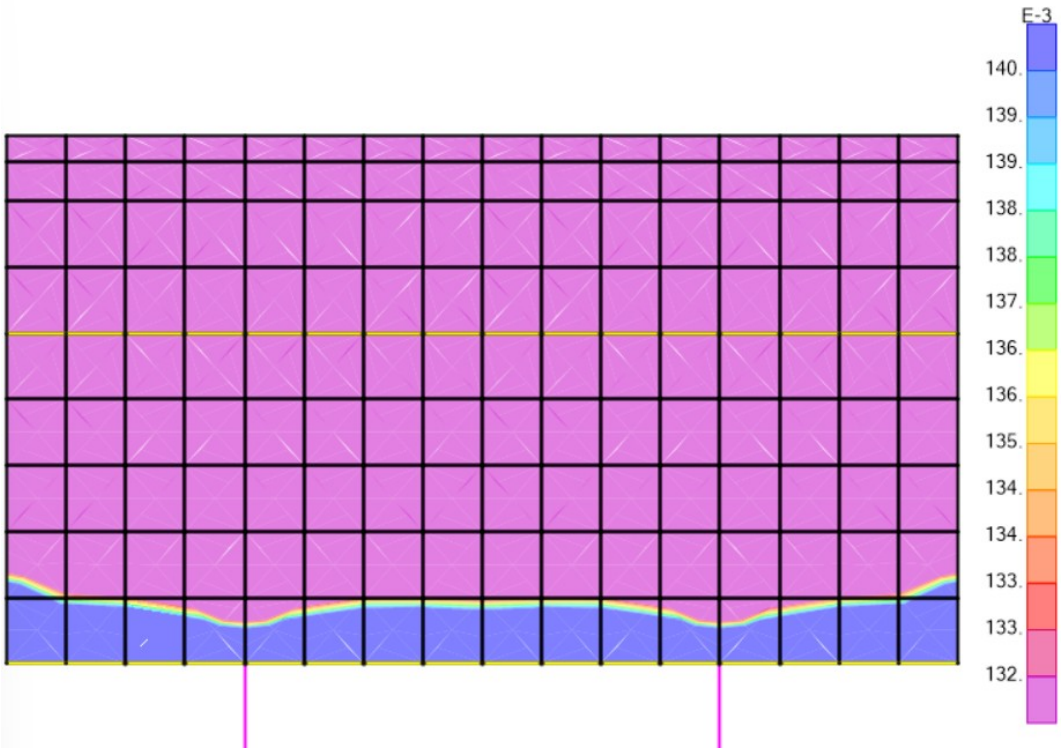


Figura 177: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m.

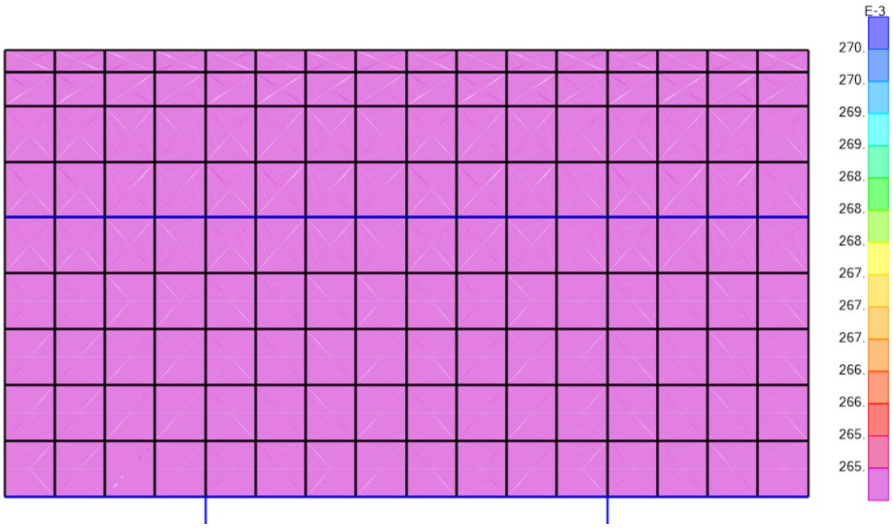


Figura 178: Acero adicional cara interior Ast2 top. 1#5 c/.15m.

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{199 * 1000}{150} = 1326.67\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1326.6 * 420 * \left(317.05 - \frac{1326.67 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000^2} = 154.30\, KN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 172 y Figura 173 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 317.05 * 1}{1000} = 239.15\, \frac{kN}{m}$$

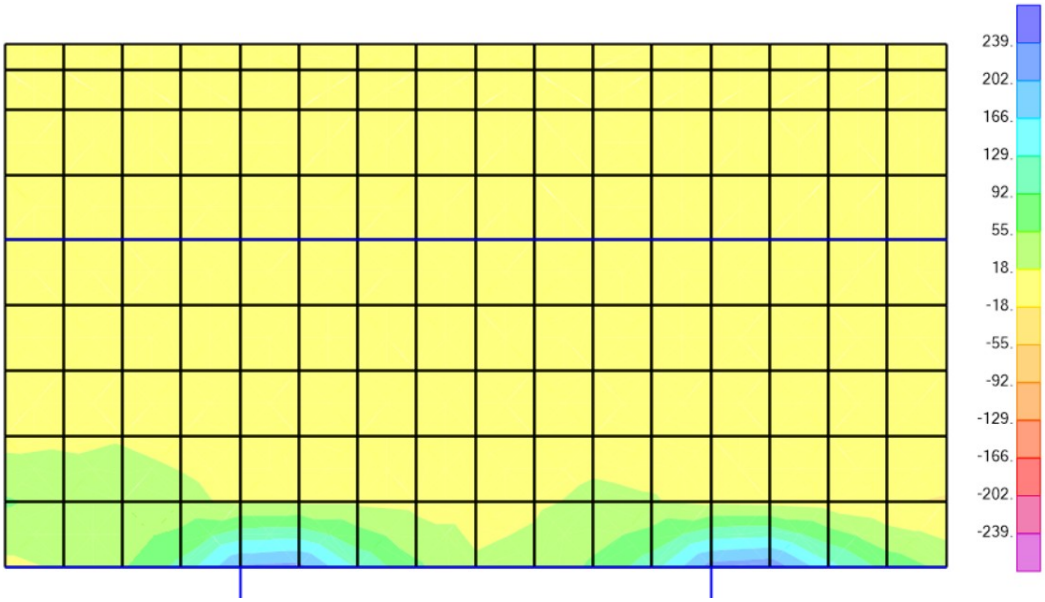


Figura 179: Cortante 1-3.

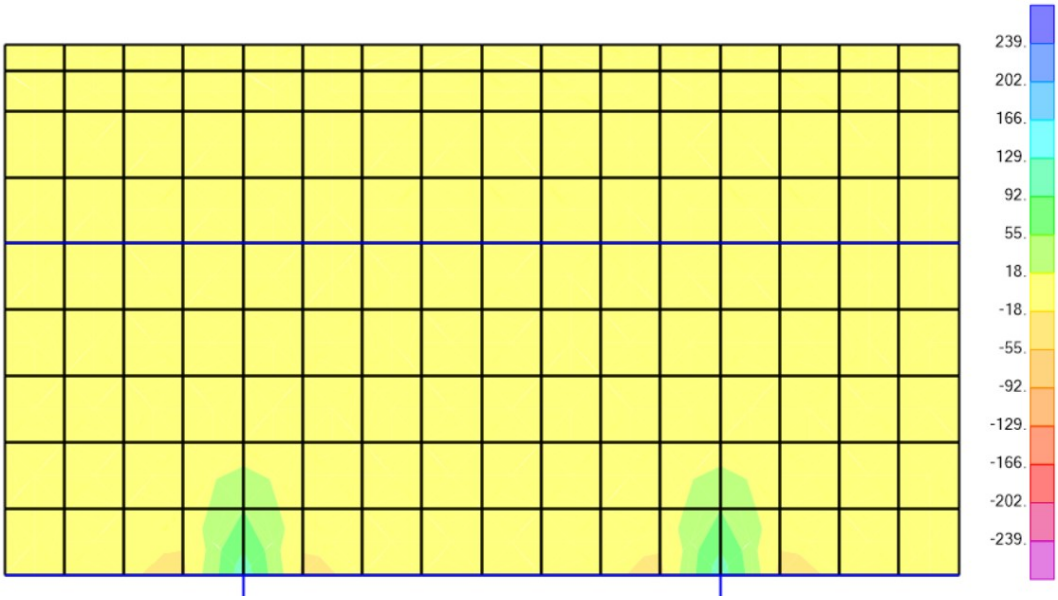


Figura 180: Cortante 2-3.

Las verificaciones de cortante son correctas.

6.8.3. DISEÑO DE CAISSONS

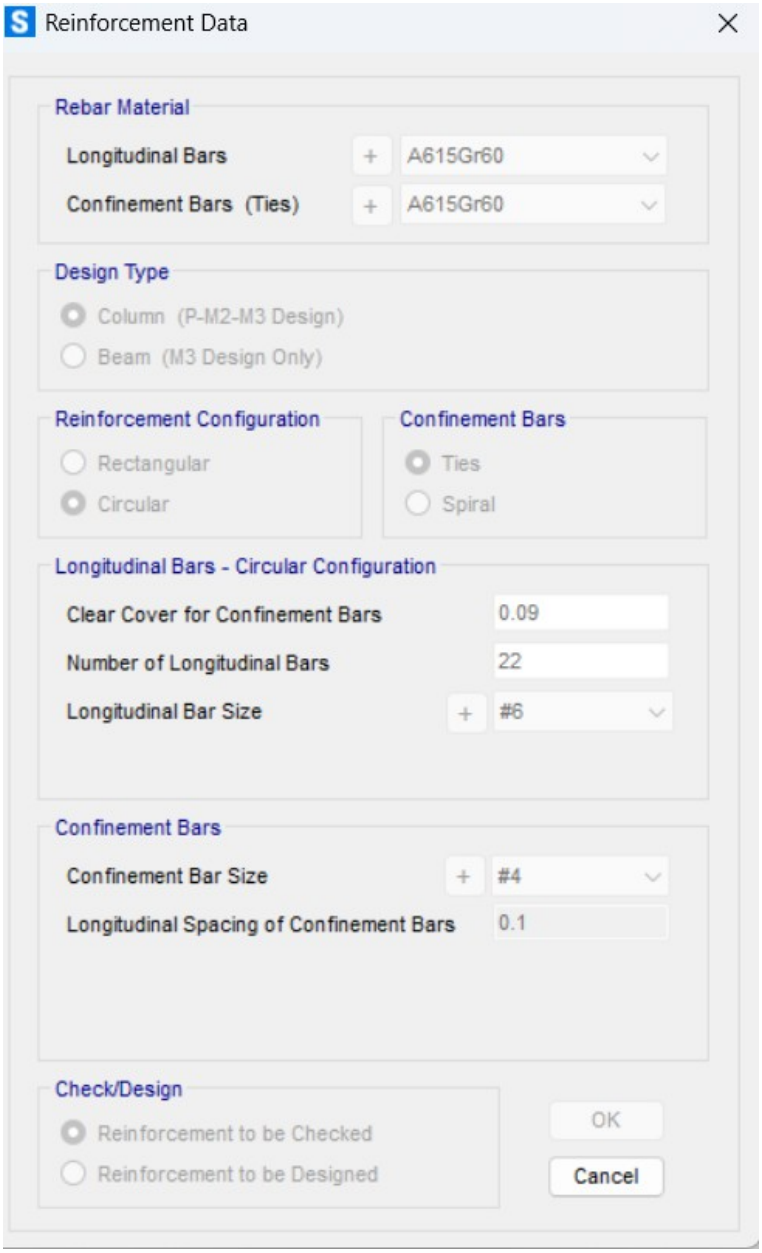


Figura 181: Refuerzo de caissons.

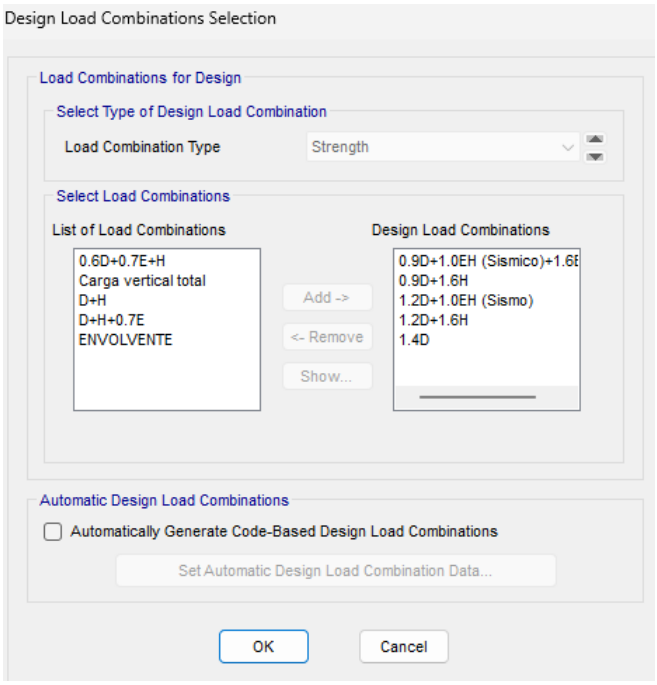


Figura 182: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.

```
ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element     : 12                  D=1.2          dc=0.111
Section ID  : Caisson 1.2m 0.5%   E=24870060.    fc=28000.       Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.           Fy=413685.473   fys=413685.473
Station Loc : 0.5                 RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
             O/S #14     848.459     -685.6      43.475      43.475      43.475

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                              Cm    Delta_ns     Delta_s           K           L
                          Factor      Factor      Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)       0.991          1.          1.          1.          1.
   Minor Bending(M2)        0.89          1.          1.          1.          1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                         Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                          Av/s          Vu      phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)          0.       0.006      785.94          0.          0.
   Minor Shear(V3)          0.     218.205      785.94          0.          0.

JOINT SHEAR DESIGN
                    Joint Shear       Shear       Shear       Shear       Joint
                          Ratio       VuTop       VuTot      phi*Vc        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       Minor
                         Ratio       Ratio
                           N/A         N/A
```

Figura 183: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.

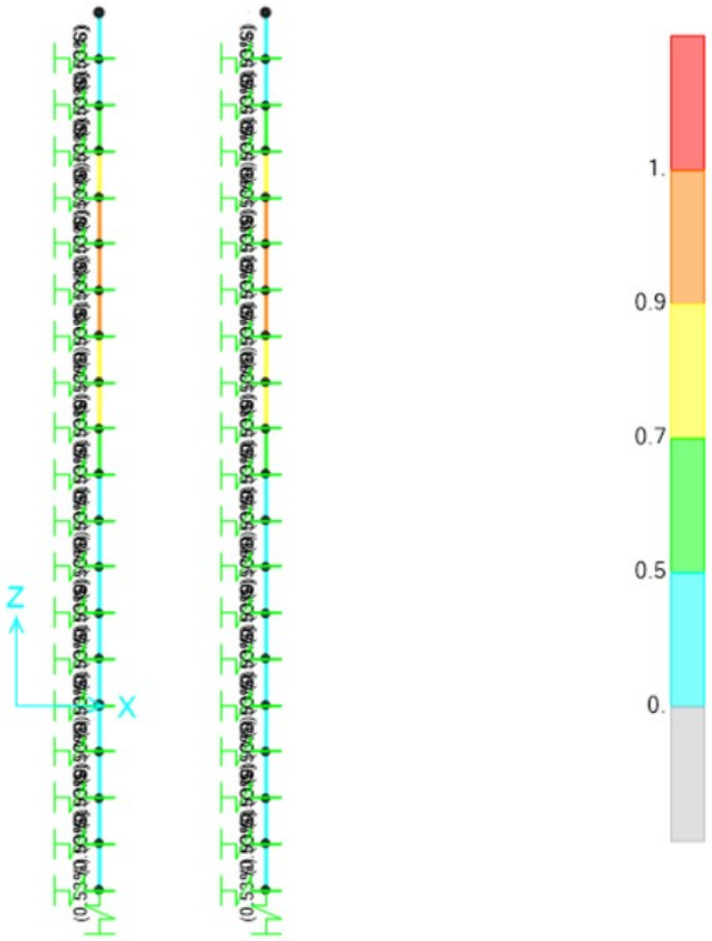


Figura 184: Verificaciones de ratios de caissons.

7. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 5.00 METROS

7.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para valorar el nivel de esfuerzos internos en el modelo se procede a modelar el muro mediante el uso de elementos Shell para representar el vastago (espesor de 0.45m y altura máxima 5.00m), zarpa (espesor de 0.40 m y 3.00 m de ancho) y elementos tipo frame para identificar los caissons de 1.2m separados 3.60 m y las vigas de cimentación de 1.50x1.20 y 0.50x1.20.

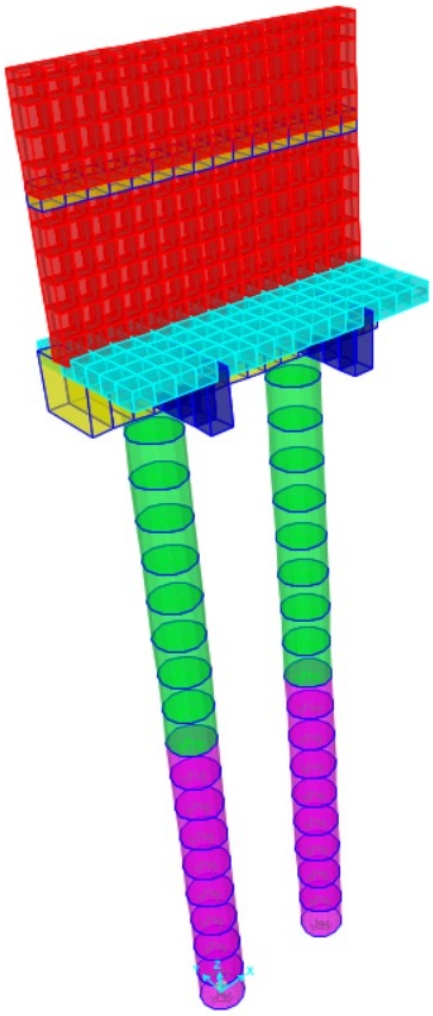


Figura 185: Vista 3D modelo de muro de contención.

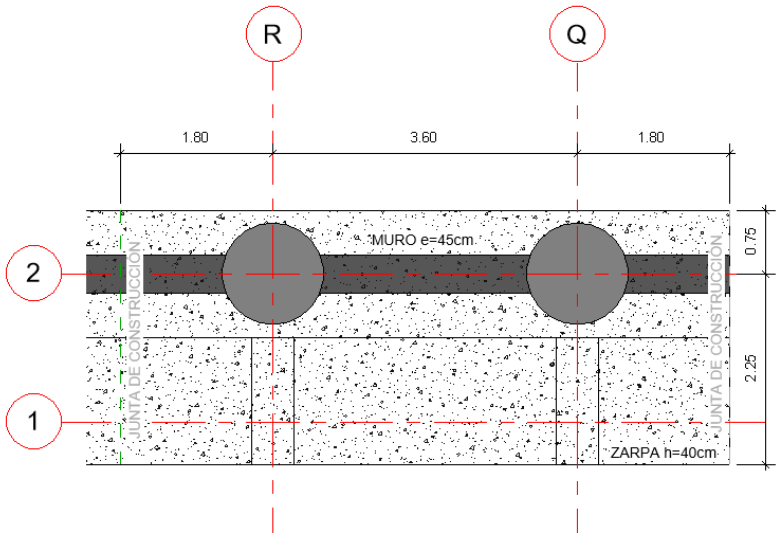


Figura 186: Vista en planta de muro de contención.

7.2. MATERIALES UTILIZADOS

El concreto propuesto para los pilotes tipo caisson es de 28MPa.

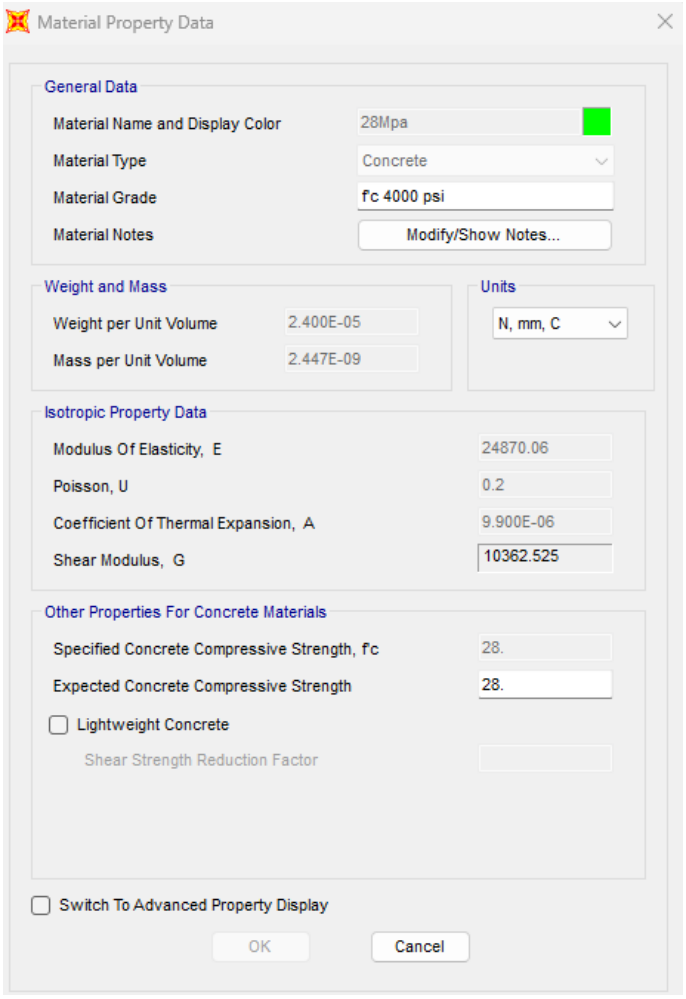


Figura 187: Material utilizado para los caissons.

Los demás componentes del sistema se fabricaran en concreto de 35MPa.

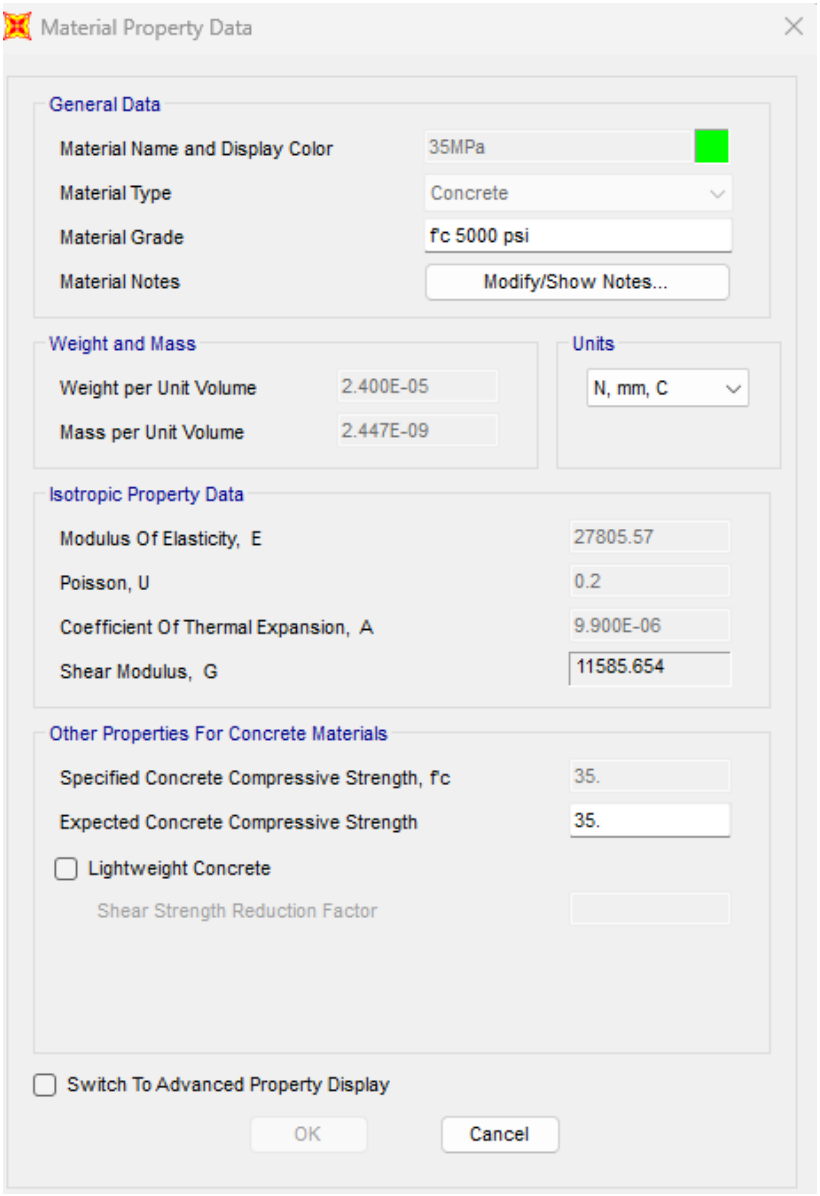


Figura 188: Material utilizado demás componentes.

7.3. SECCIONES TRANSVERSALES

A continuación, se presentan las secciones transversales correspondientes a los elementos usados en la modelación.

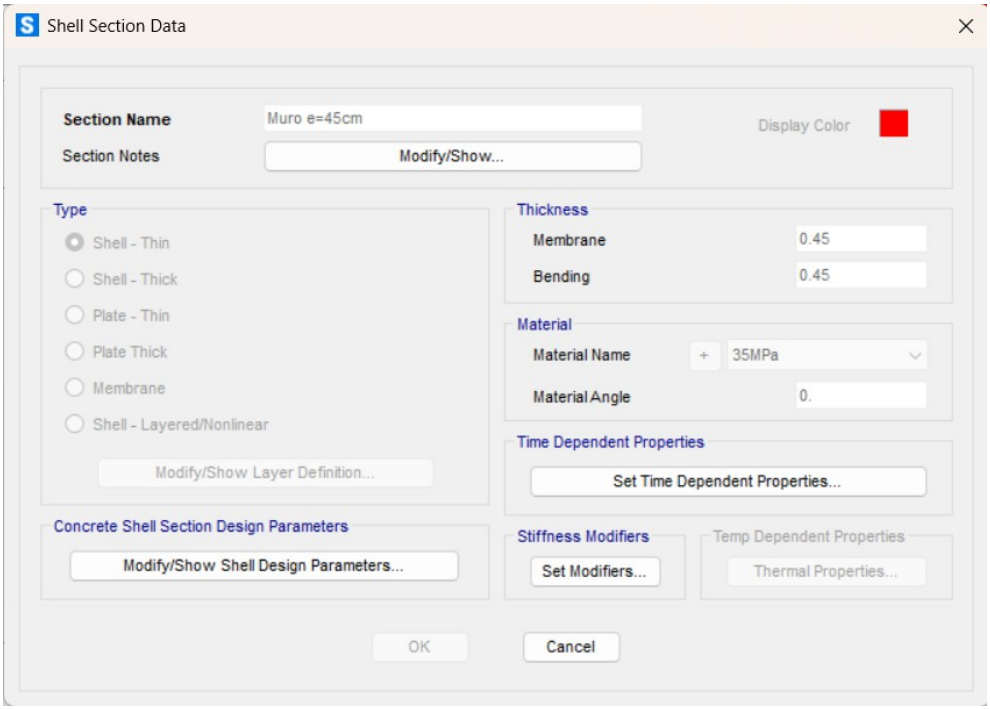


Figura 189: Sección transversal vastago de muro e=0.45 m.

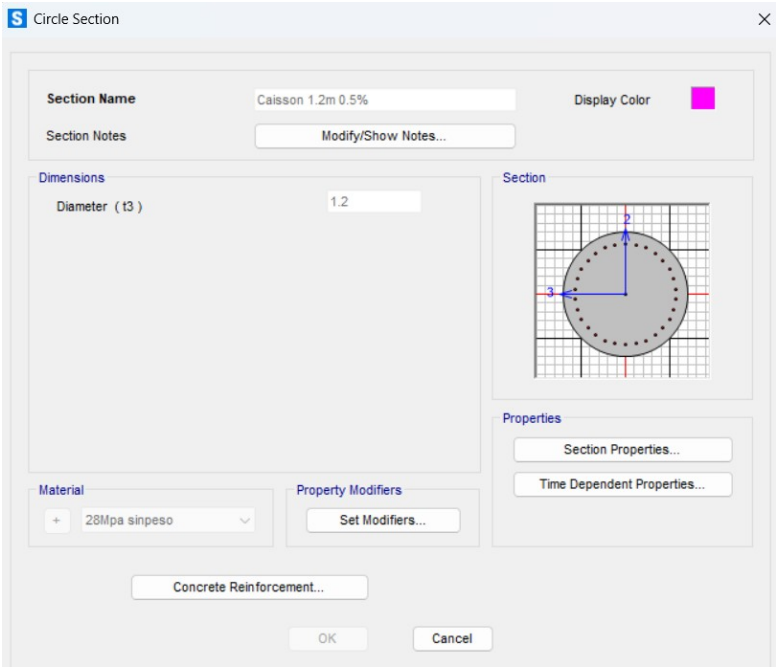


Figura 190: Sección transversal pilotes tipo caisson 0.5%.

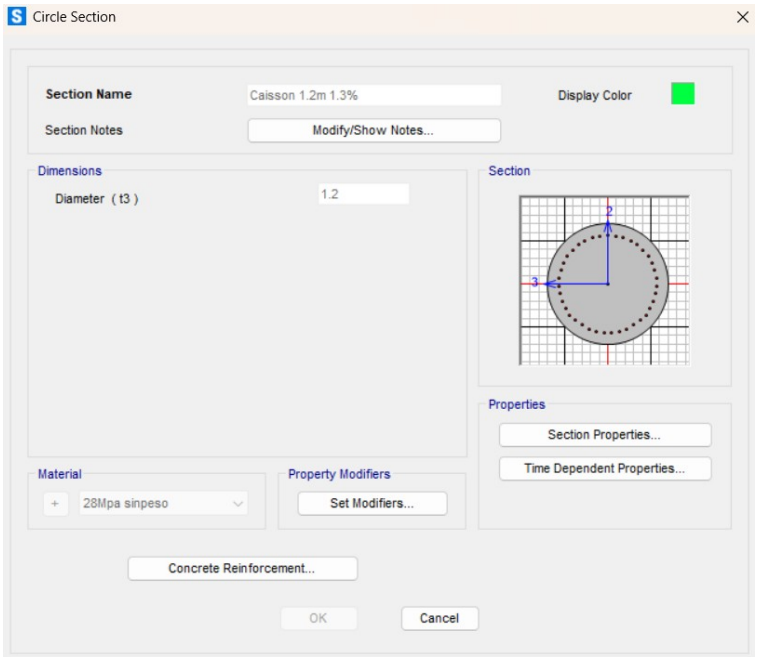


Figura 191: Sección transversal pilotes tipo caisson 1.3%.

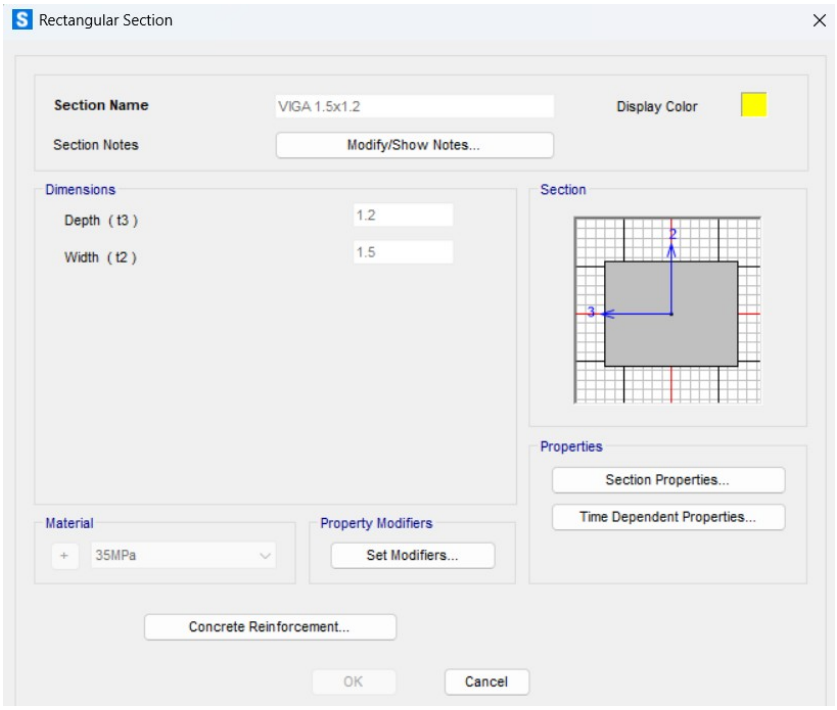


Figura 192: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.

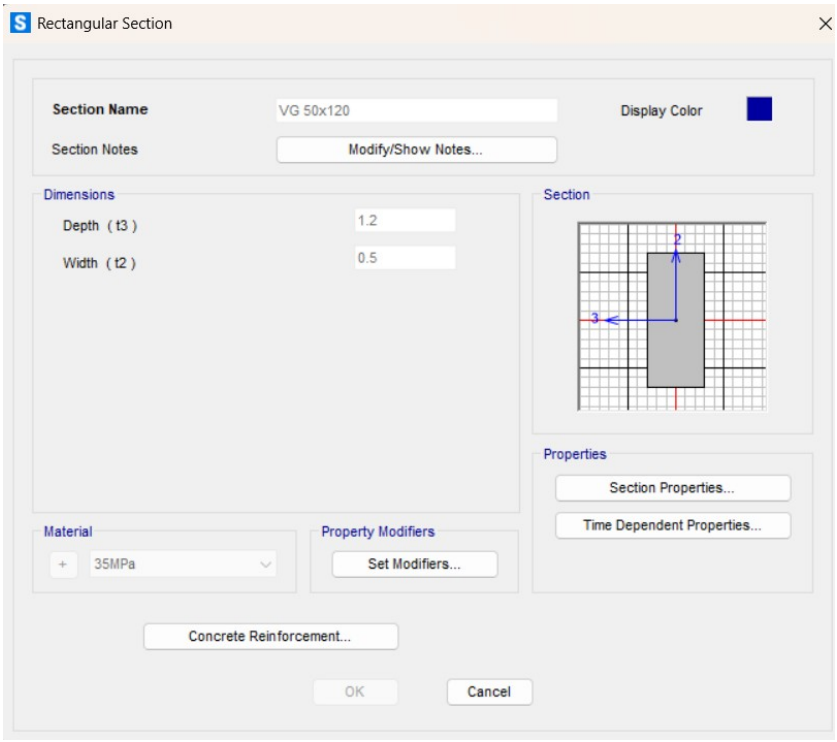


Figura 193: Sección transversal viga cim 0.50x1.20

7.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO

MEMORIA CÁLCULO DE ESTABILIDAD LOCAL PARA MUROS CON PILOTES

1. PARAMETROS DE ENTRADA

MATERIALES MURO		
γ concreto	24.00	kN/m³
fy	420.00	Mpa
f'c	35.00	Mpa

MATERIALES DEL SUELO EN CONTACTO CON EL MURO		
γ suelo de relleno	18.00	kN/m³
Ø' suelo de relleno	32.00	°
C suelo de relleno	0.00	kN/m²
δ (°)	0.00	Angulo de fricción entre el suelo y el muro
Ka	0.307	
Kp	3.25	

$$K_a = \cos\alpha \frac{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

$$K_p = \cos\alpha \frac{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

PARÁMETROS SÍSMICOS		
PGA	0.20	
Kh	0.21	
Kv	0.00	
θprima	0.207	
B (°)	90	Angulo de inclinación de la cara interna del muro (si el muro es recto el angulo es 90°)
Kae	0.449	Metodo Mononobe Okabe

$$P_{ae} = \tfrac{1}{2}\gamma H^2 (1 - k_v) K_{ae}$$

K_{ae} = coeficiente de presión activa de la tierra

$$= \frac{\operatorname{sen}^2(\phi + \beta - \theta')}{\cos\theta' \operatorname{sen}^2\beta \operatorname{sen}(\beta - \theta' - \delta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - \theta' - \alpha)}{\operatorname{sen}(\beta - \delta - \theta')\operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

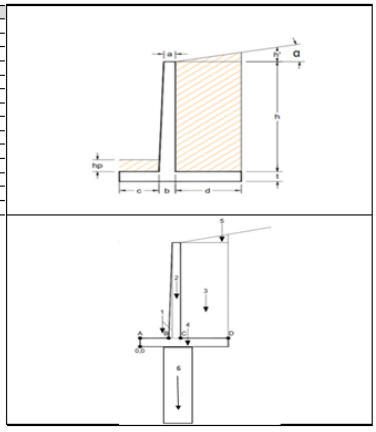
$$\theta' = \tan^{-1}\left[\frac{k_h}{1 - k_v}\right]$$

SUELO CIRCUNDANTE AL PILOTE		
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 1
$Ø_1$ (°)	23.00	
C_1 (KN/m2)	9.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_2 (KN/m3)	18.00	Estrato 2
$Ø_2$ (°)	32.00	
C_2 (KN/m2)	23.00	
H_2 (m)	7.50	
γ_3 (KN/m3)	22.00	Estrato 3
$Ø_3$ (°)	29.00	
C_3 (KN/m2)	56.00	
H_3 (m)	3.00	
γ (KN/m3)	18.67	Estrato ponderado
Ø (°)	27.75	
C (KN/m2)	22.67	
H_{total} (m)	18.00	
KP	2.74	

MÉTODO RANKINE PARA EMPUJE ACTIVO Y PASIVO, PARA EL COMPONENTE SÍSMICO MONONOBE - OKABE

2. ESTABILIDAD LOCAL DEL MURO

GEOMETRIA		
h	5.00	m
h'	0.00	m
a (Vastago)	0.45	m
d (Talon)	1.98	m
c (Pié)	0.48	m
b	0.45	m
t	0.40	m
hp	0.00	m
α	0.00	°
Sobrecarga	15.00	kN/m²
Diametro pilote	1.20	m
Longitud pilote	18.00	m
Separación pilotes	3.60	
Medio perimetro superficial pilote	1.885	m



$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma H^2$$

MOMENTOS GENERADOS POR PESOS DE ELEMENTOS DEL MURO O SUELO, VERTICALES				
SECCIÓN	ÁREA (m^2)	PESO (kN/m)	Xo (m)	M. RESIS. (kN-m/m)
1.00	0.00	0.00	0.24	0.00
2.00	2.25	54.00	0.70	37.80
3.00	9.90	178.20	1.92	341.25
4.00	1.16	27.89	1.45	40.51
5.00	0.00	0.00	2.25	0.00
6.00	20.36	135.72	1.45	197.13
EAV (Componente vertical empuje activo)	-	0.00	2.91	0.00
	Sumatoria Fuerzas (Normal)	395.80	Sumatoria Momentos Resistentes	616.69

MOMENTOS ACTUANTES GENERADOS SEGUN CARGAS				
FUERZA	MAGNITUD (kN/m)	Xo - Yo (m)	M. ACTUANTE. (kN-m/m)	M. RESIS. (kN-m/m)
Presión activa	80.64	1.80	145.15	0.00
Sobrecarga	24.89	2.70	67.20	0.00
Sismo (ΔP_{ae})	37.18	3.60	133.85	0.00
Presión pasiva Pilote 1	4342.56	12.00	0.00	52110.68
			0.00	0.00

3. FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

Estático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52727.37
M. ACTUA. (kN-m)	212.34
FS V	248.31
	Cumple

Pseudoestático	
M. RESIS. (kN-m/m)	52727.37
M. ACTUA. (kN-m)	346.19
FS V	152.31
	Cumple

4. FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Estático	
F. RESIS. (kN/m)	4468.51
F. ACTUA. (Kn/m)	105.52
FS D	42.35
	Cumple

Pseudoestático	
F. RESIS. (kN/m)	4468.51
F. ACTUA. (kN/m)	142.71
FS D	31.31
	Cumple

7.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS

Se procede a asignar los empujes y pesos del suelo como lo indica el reglamento.

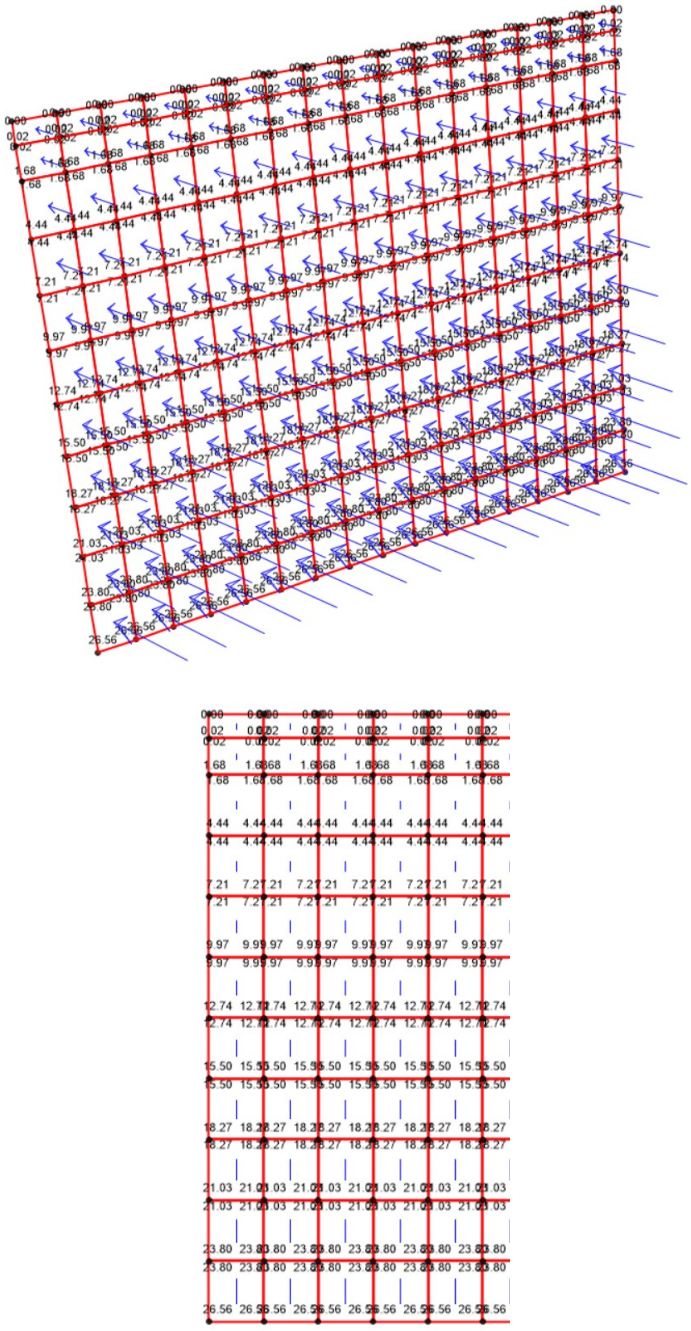


Figura 194: Empuje activo del relleno kN/m^2

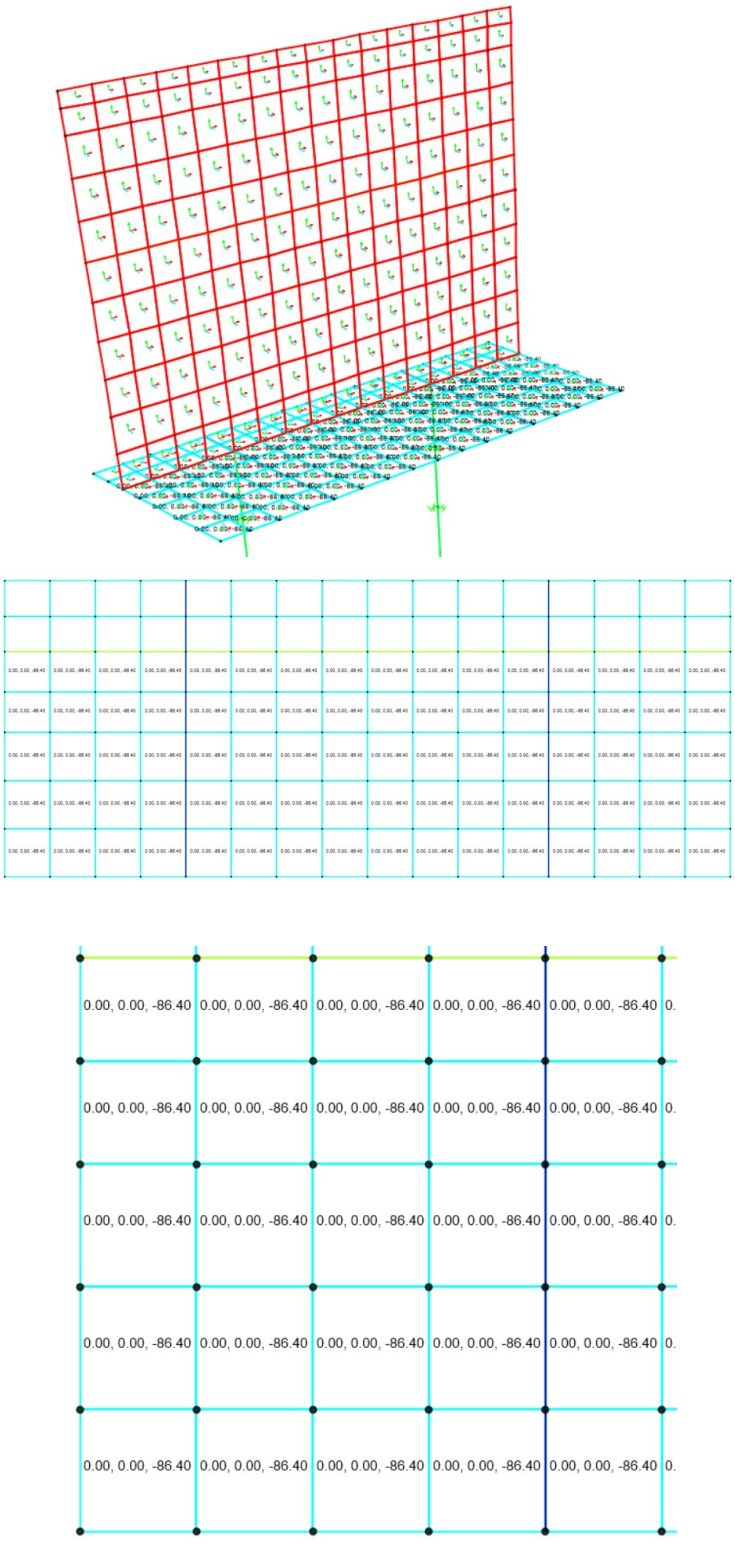


Figura 195: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2

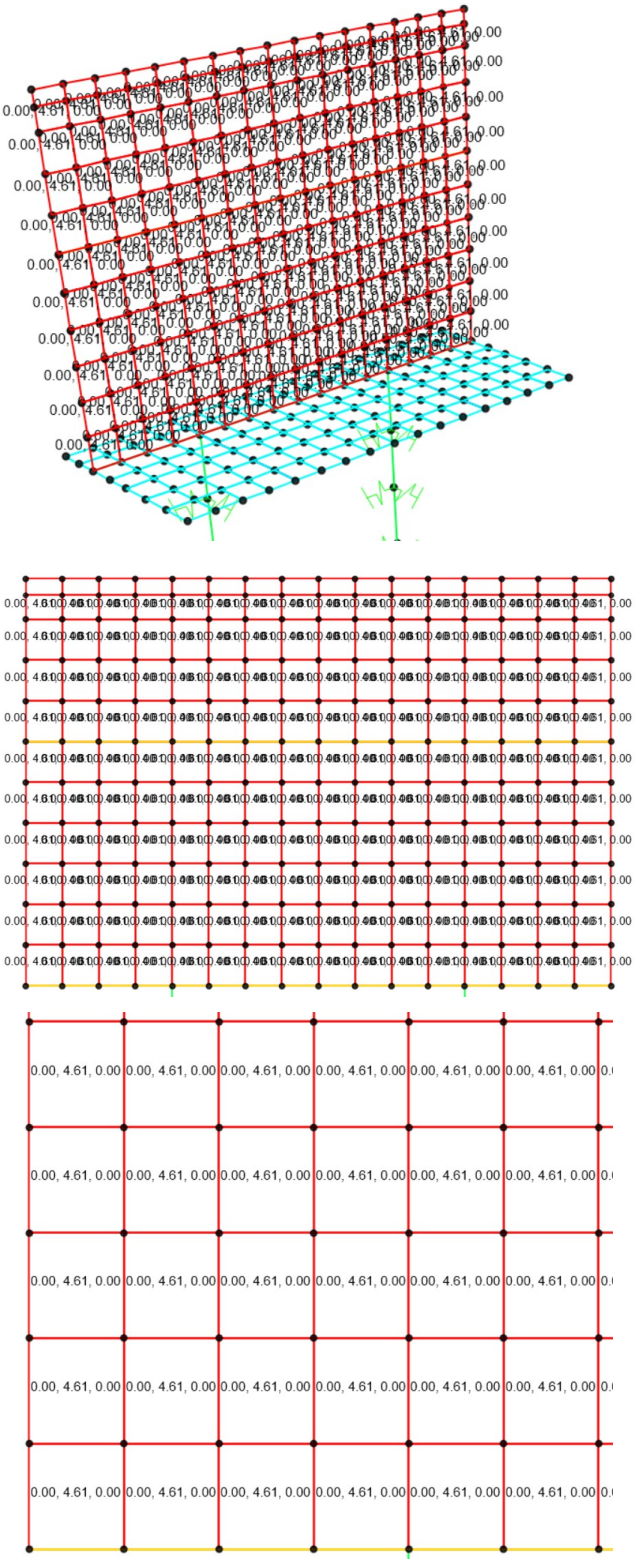


Figura 196: Empuje por sobrecarga kN/m^2

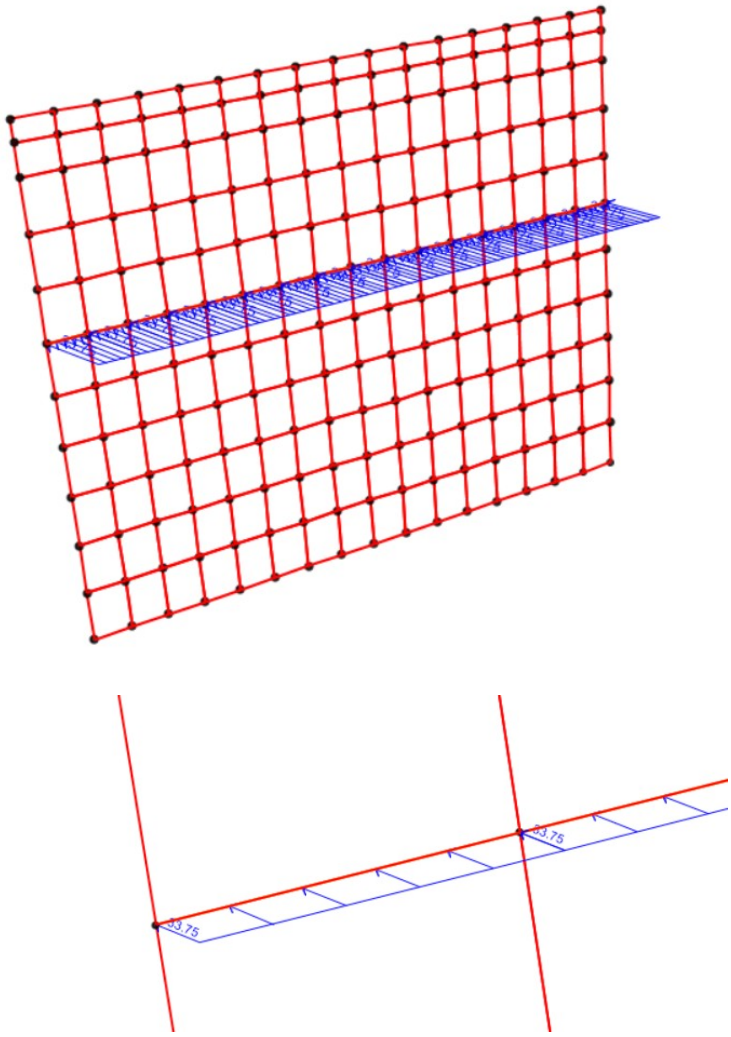


Figura 197: Empuje por componente dinamico 33.75 kN/m^2.

phi (°)	32
phi(radianes)	0.56
ka	0.31
Y [kN/m3]	18
h [m]	4.8

Empuje en la base [kN/m2]	26.55
Empuje en la cabeza [kN/m2]	0.00

Ecuaciones para el SAP CZ+D Z1 [m] 15
Z2 [m] 19.8

Ecuación 1	D=	26.55	-	15	C			
Ecuación 2	D=	0.00	-	19.8	C			
Ecuación 3		-19.8	C	=	26.55	-	15	C
	C=	-5.53						
	D=	109.5069						

Empuje de sobrecarga 15 kN/m2
4.61 kN/m2

Carga sismica

Kae	0.47
kv	0
Δead [kN/m]	33.75
Brazo	3.2

Figura 198: Cargas asignadas en modelo estructural.

Una vez asignadas las cargas se proceden a definir las combinaciones de carga por esfuerzos admisibles y cargas ultimas.

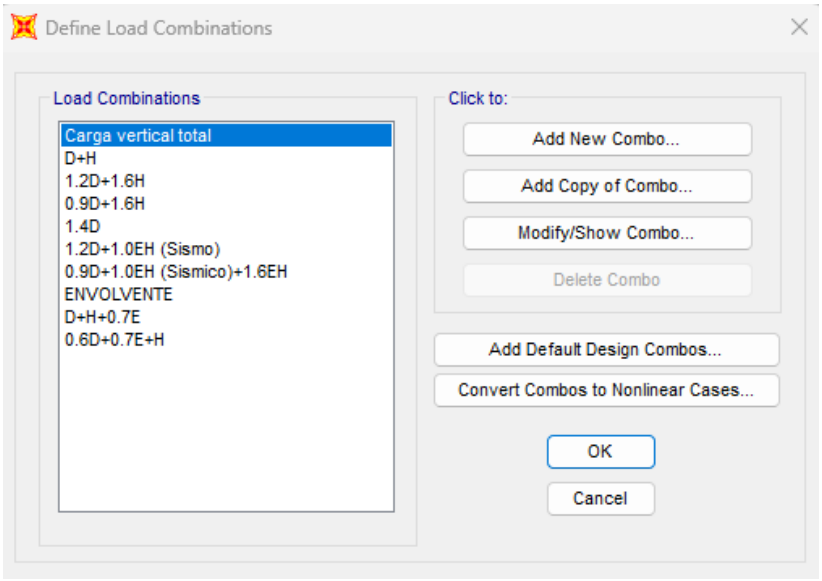


Figura 199: Combinaciones de carga.

7.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE

De acuerdo con las caracteristicas proporcionadas por el ingeniero geotecnista se verifica que los pilotes no superen la deformación maxima en la cabeza del pilote de 40 mm.

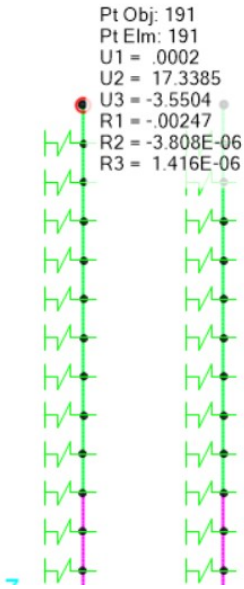


Figura 200: Deformación en pilote por combinación D+H.

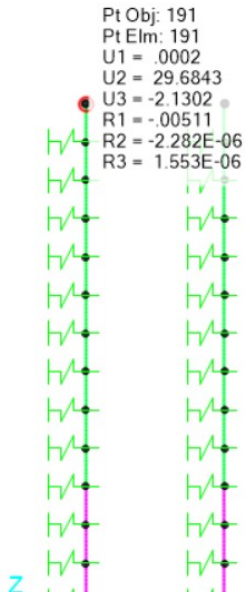


Figura 201: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.

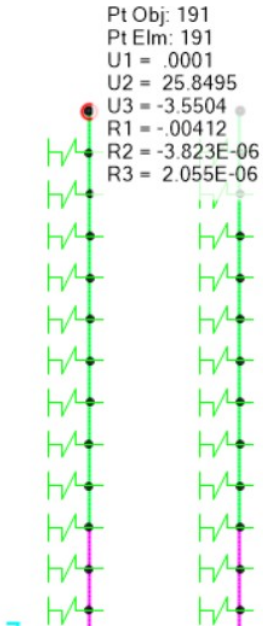


Figura 202: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.

Las deformaciones de los pilotes se encuentran dentro de los rangos admisibles para las combinaciones de esfuerzo admisible señaladas en la NSR-10.

7.7. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO

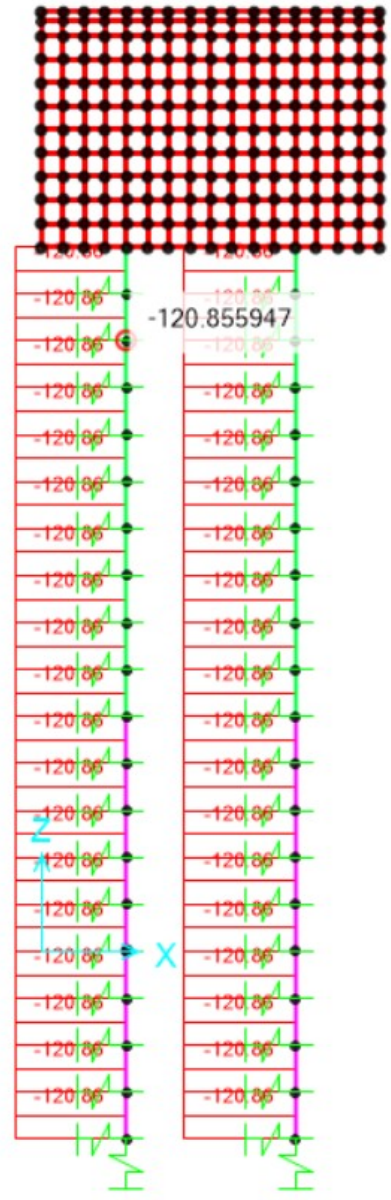


Figura 203: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].

7.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

7.8.1. DISEÑO ZARPA

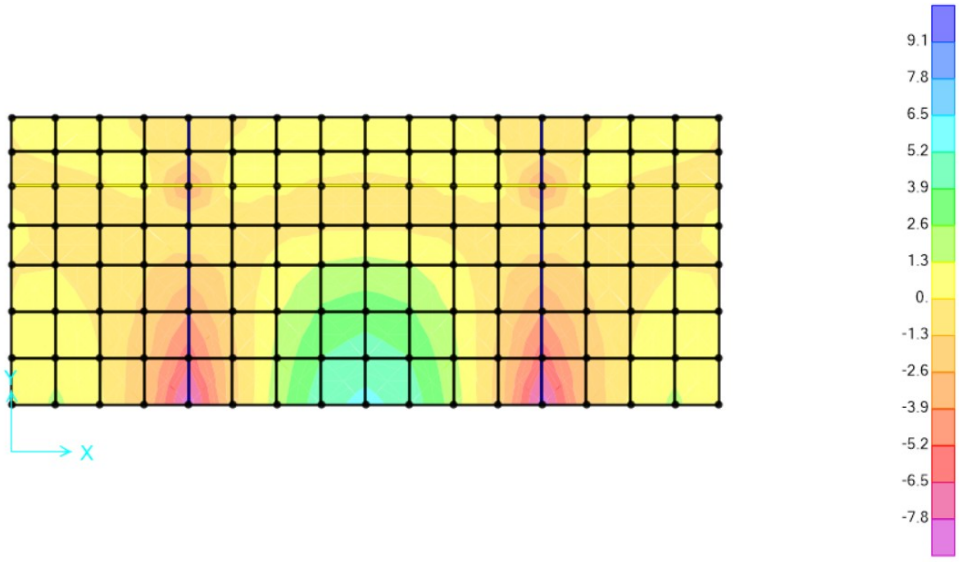


Figura 204: Momento M11 kN*m/m.

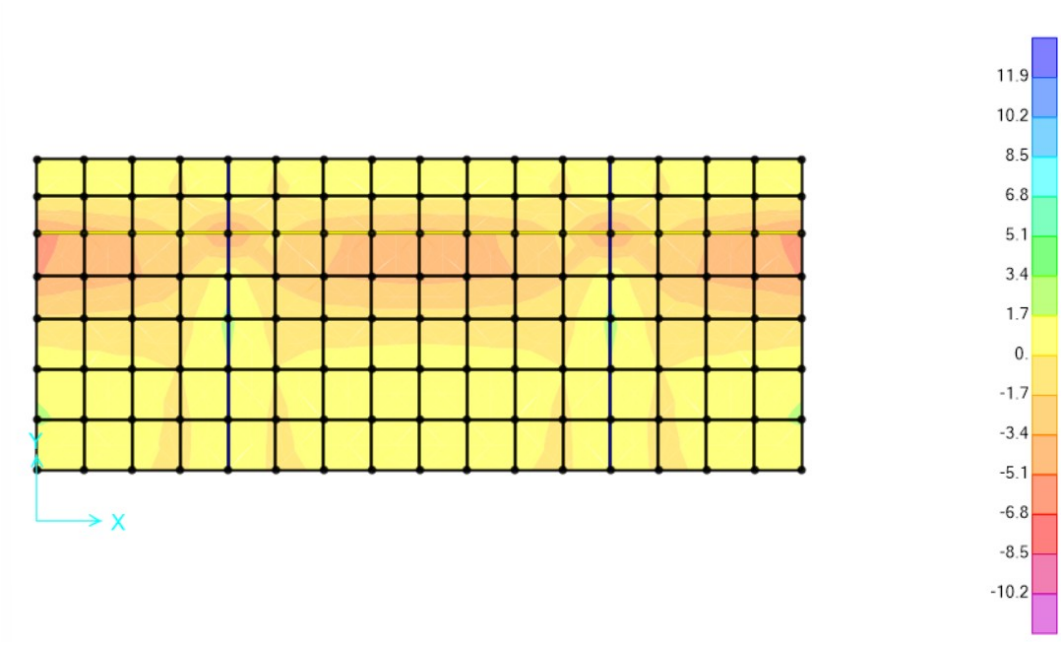


Figura 205: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima de la zarpa del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 40 = 12.00\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 6.00 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#5 cada 15.0 cm corrida.

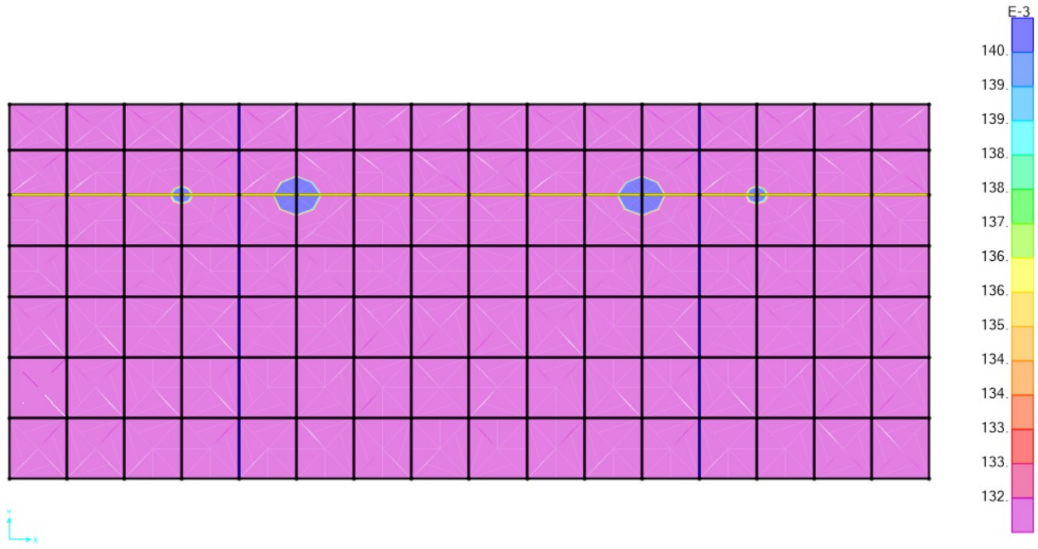


Figura 206: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m

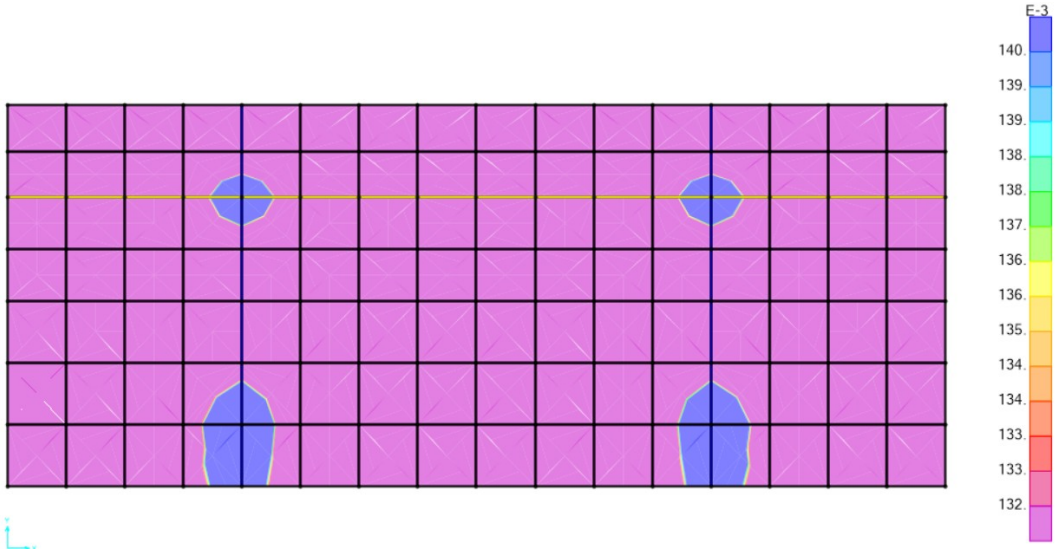


Figura 207: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m

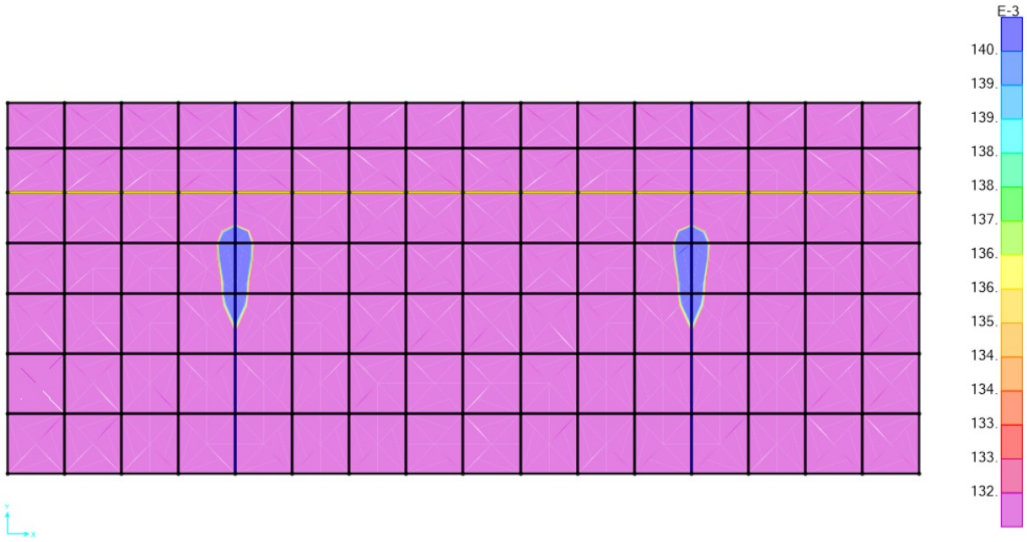


Figura 208: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m

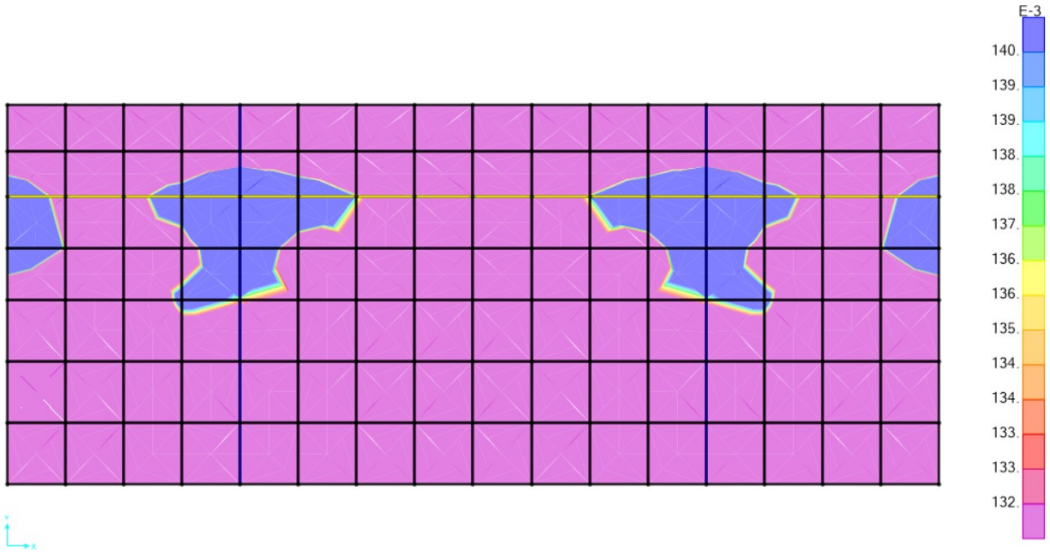


Figura 209: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m

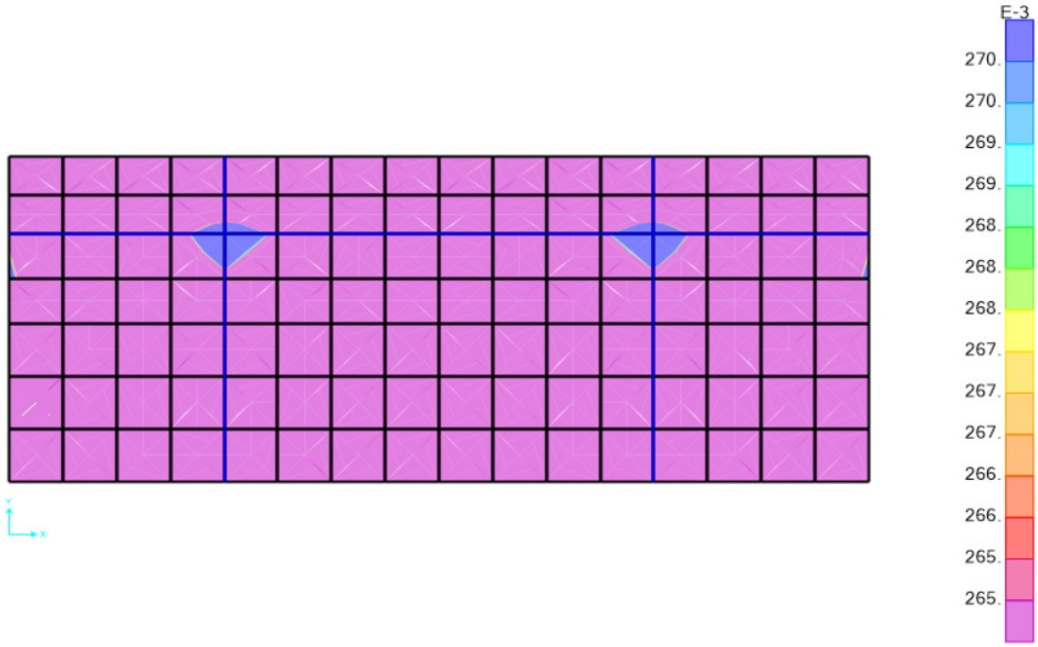


Figura 210: Acero adicional superior en sector del caisson Ast2 top. 1#5 c/.15m

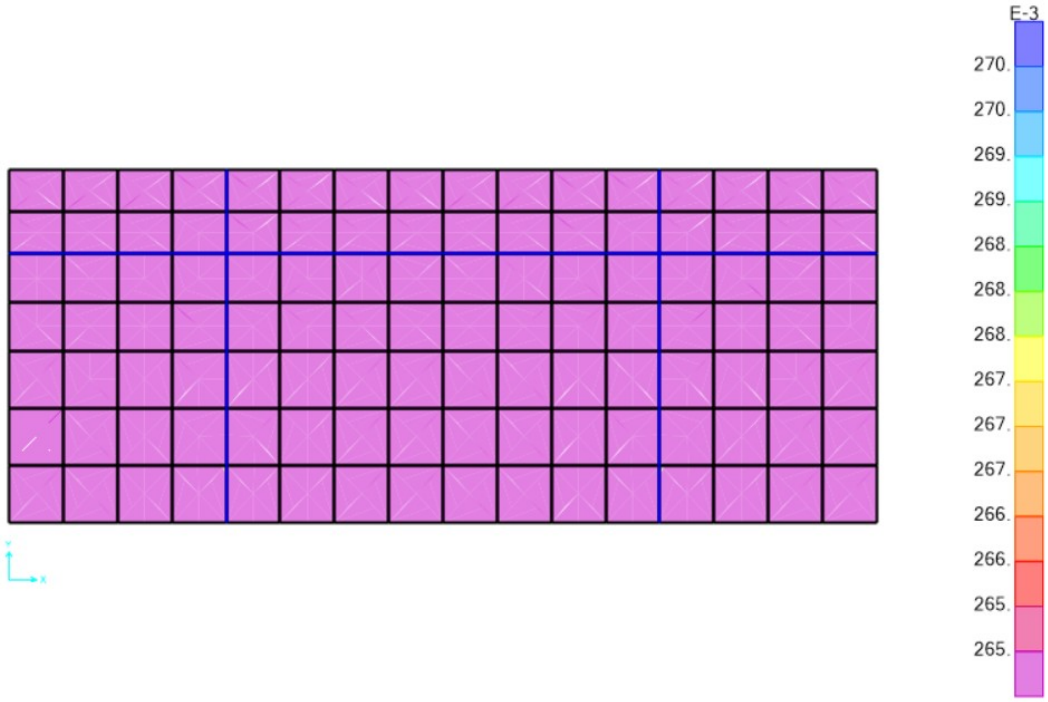


Figura 211: Acero adicional superior Ast1 top. 1#5 c/.15m

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{199 * 1000}{150} = 1326.67\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1326.6 * 420 * \left(317.05 - \frac{1326.67 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000^2} = 154.30\, kN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 204 y Figura 205 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 317.05 * 1}{1000} = 239.15\, \frac{kN}{m}$$

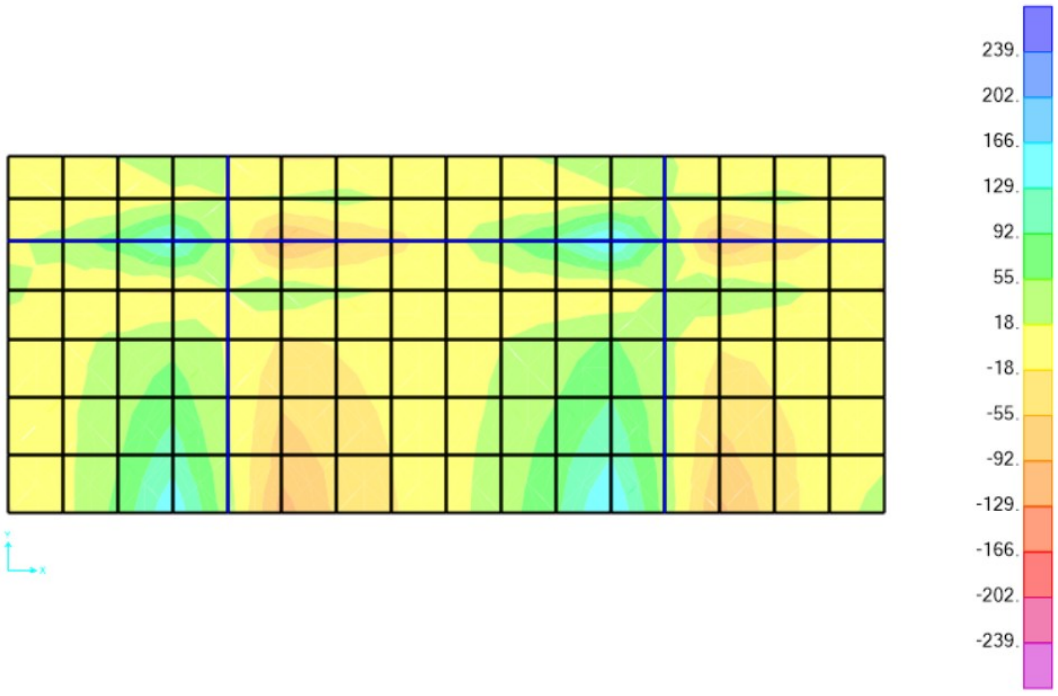


Figura 212: Cortante 1-3

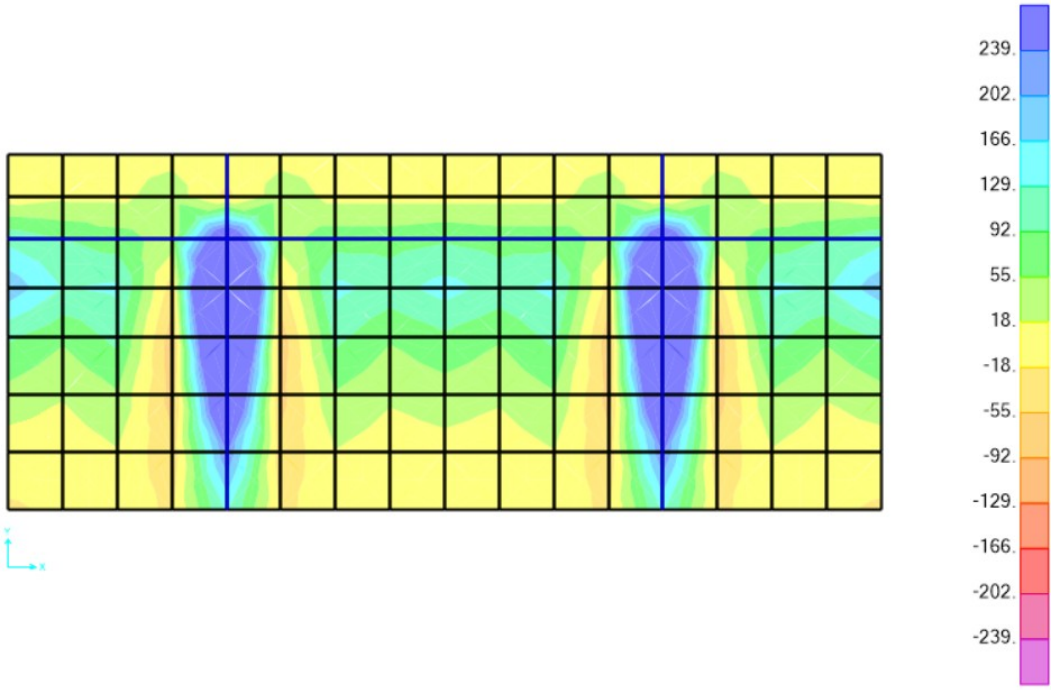


Figura 213: Cortante 2-3

Considerando que en el sector de la viga actua un espesor mayor y los estribos el cortante ultimo seria:

$$\varphi Vc = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 500 * 1000 * 1}{1000} = 377.15 \frac{kN}{m}$$

$$\varphi V_s = \frac{0.75 * 2 * 129 * 420 * 1000}{150 * 1000} = 541.8 \frac{kN}{m}$$

$$\varphi V_n = 377.15 + 541.8 = 918.95 \frac{kN}{m}$$

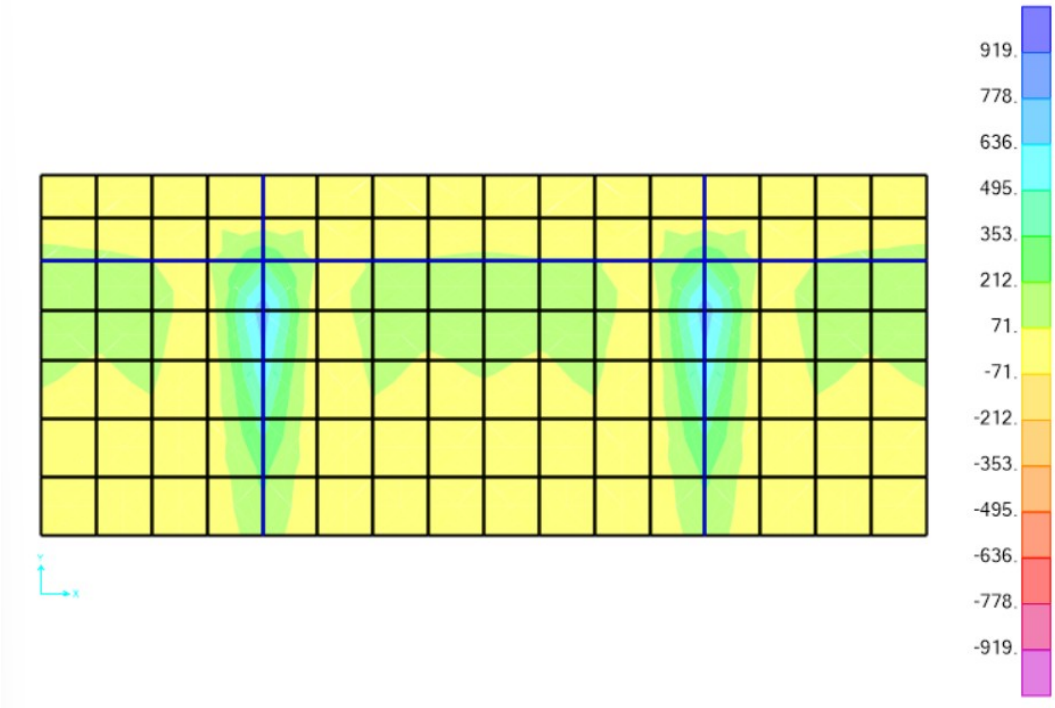


Figura 214: Cortante 2-3 viga.

7.8.2. DISEÑO DE VASTAGO

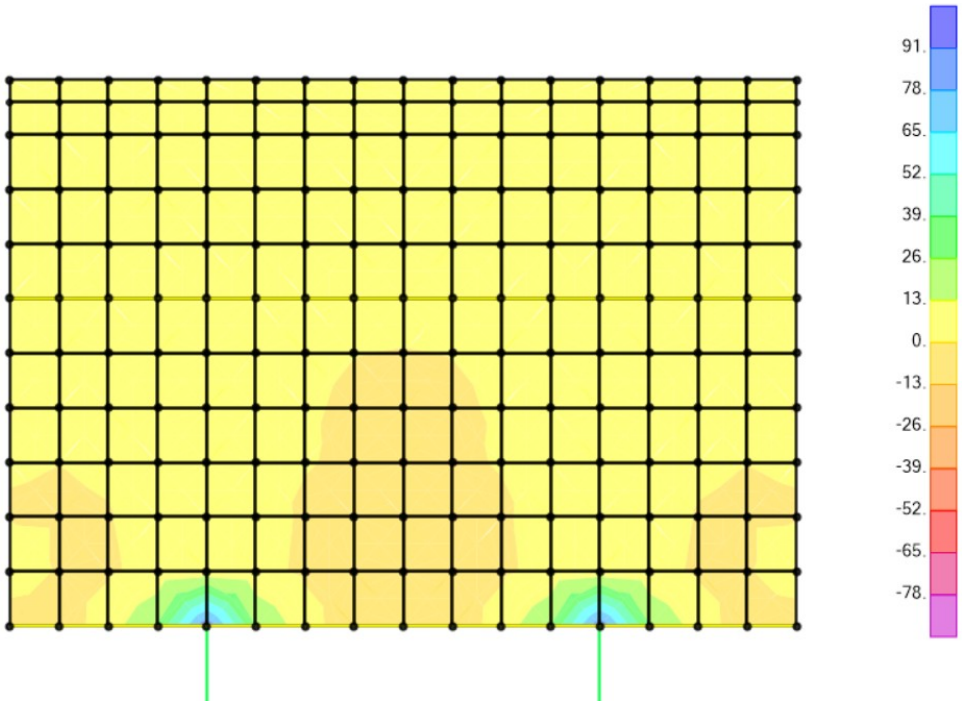


Figura 215: Momento M11 kN*m/m.

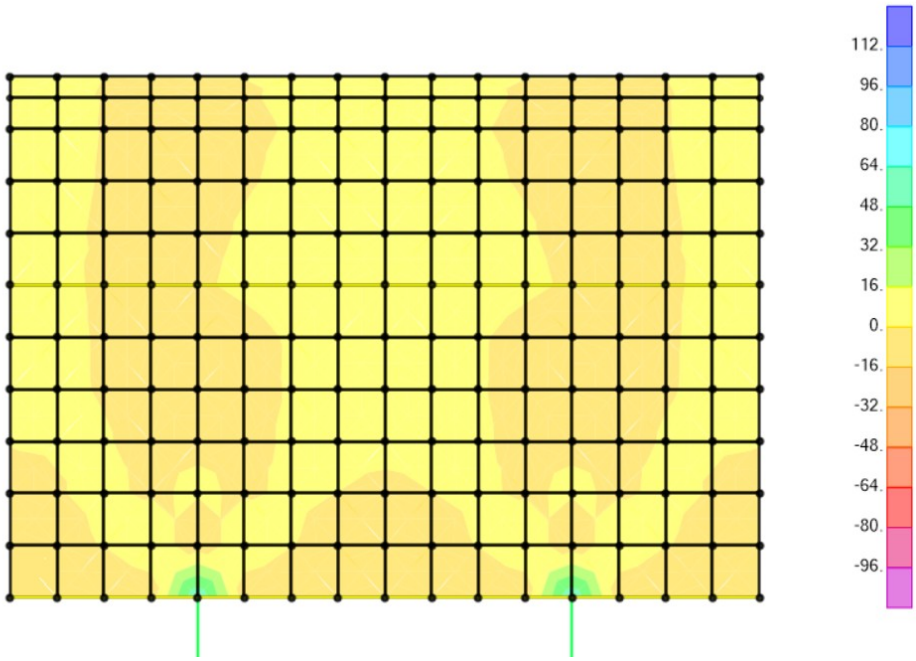


Figura 216: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 45 = 13.50\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 6.75 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#5 cada 15 cm.

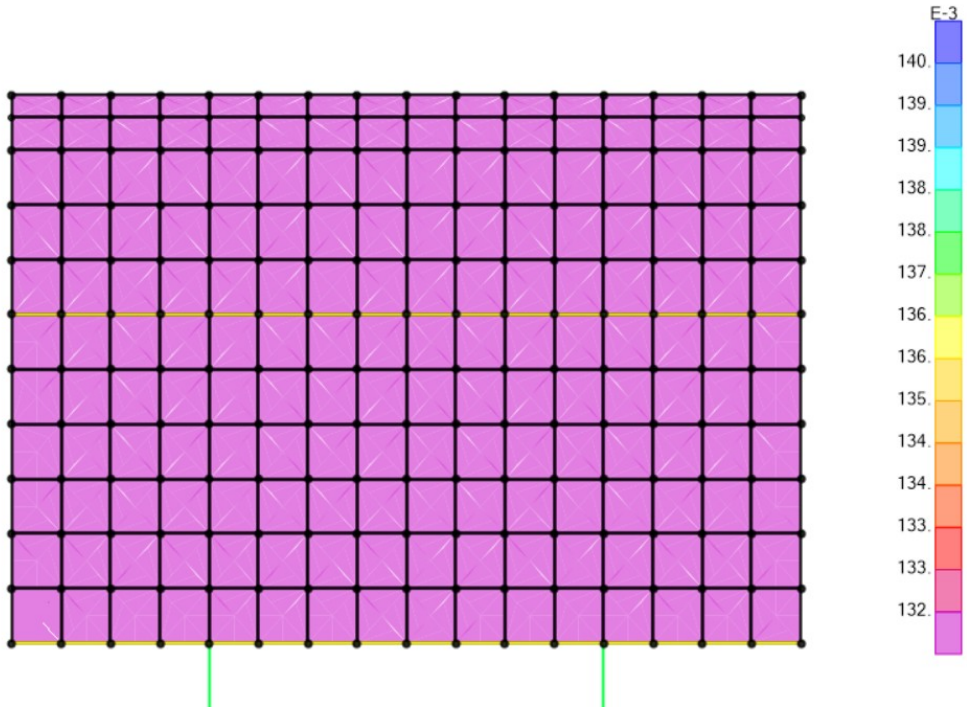


Figura 217: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m.

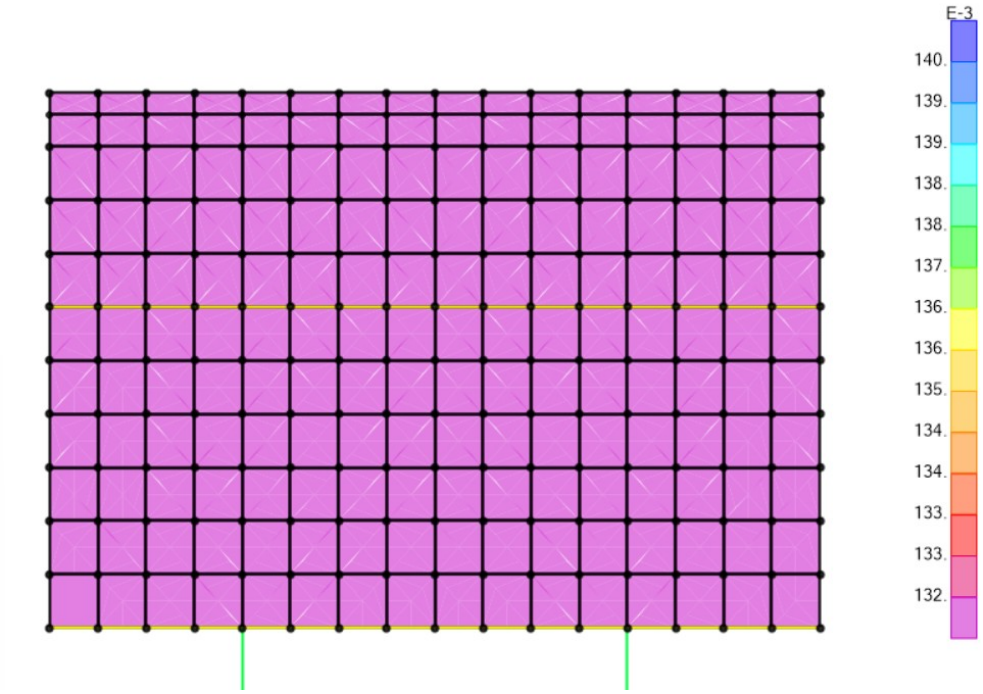


Figura 218: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m.

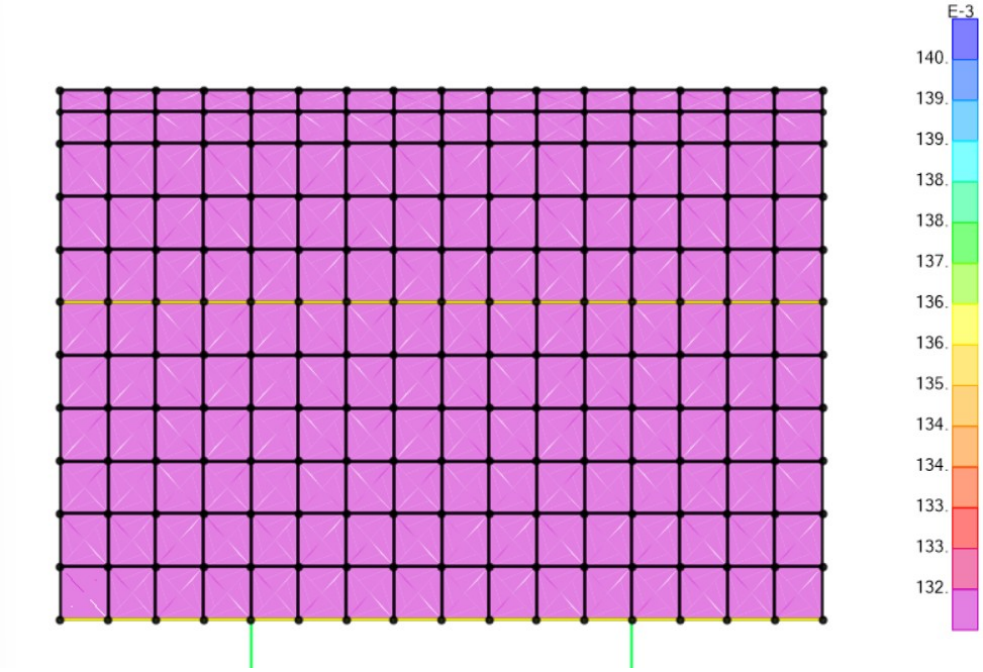


Figura 219: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m.

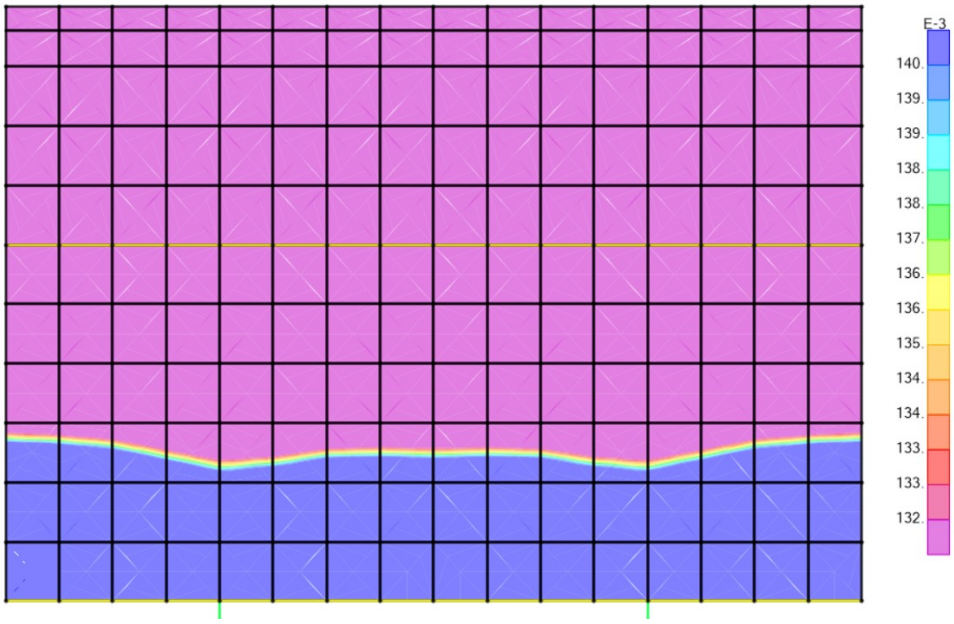


Figura 220: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m.

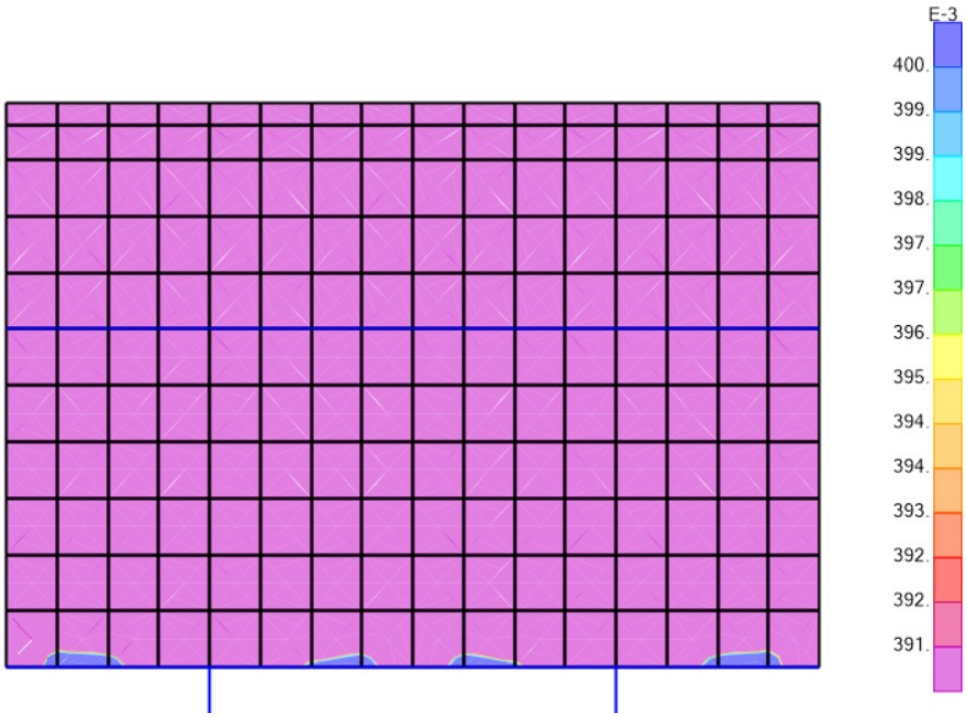


Figura 221: Acero adicional cara interior Ast2 top. 1#7 c/.15m.

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{199 * 1000}{150} = 1326.67\ mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1326.6 * 420 * \left(367.05 - \frac{1326.67 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000^2} = 179.37\ KN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 215 y Figura 216 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 367.05 * 1}{1000} = 276.87\ \frac{kN}{m}$$

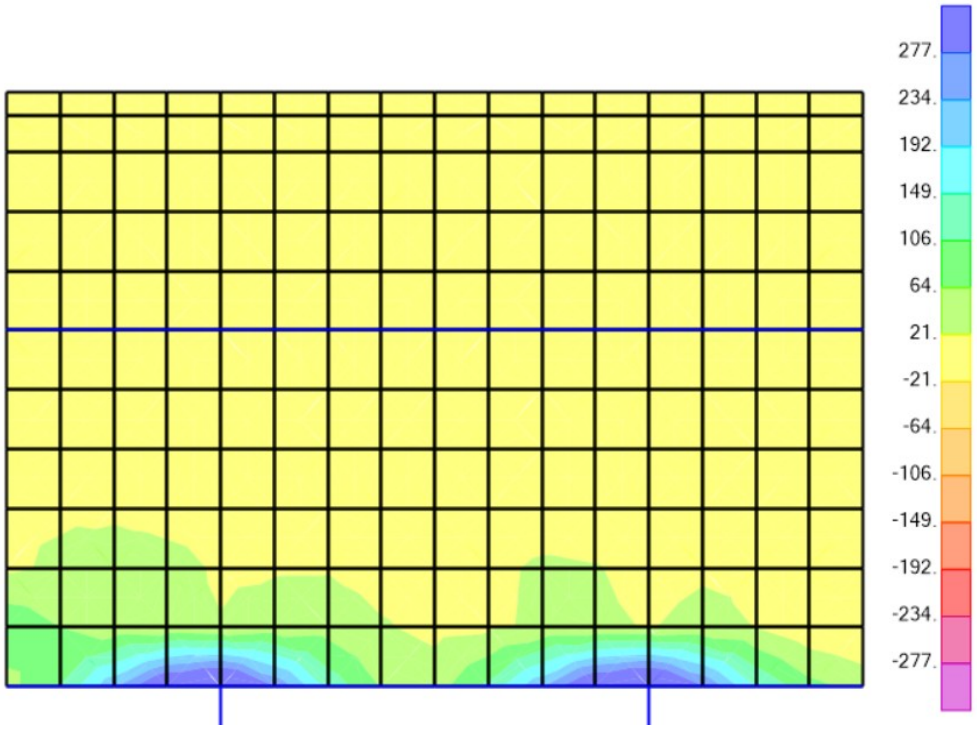


Figura 222: Cortante 1-3.

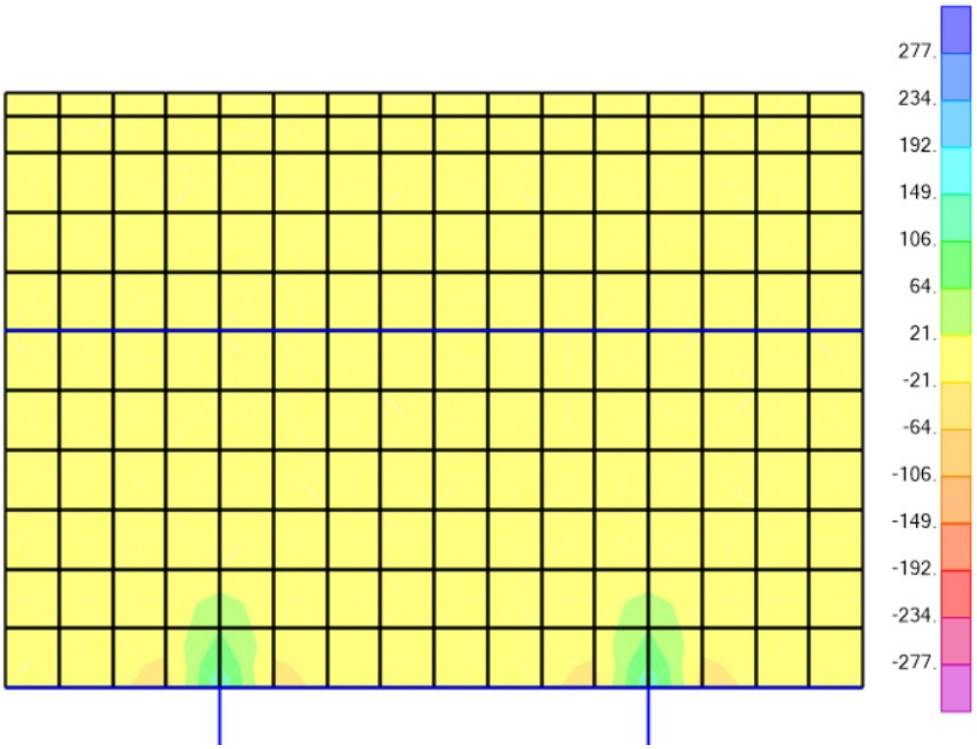


Figura 223: Cortante 2-3.

Las verificaciones de cortante son correctas.

7.8.3. DISEÑO DE CAISSONS

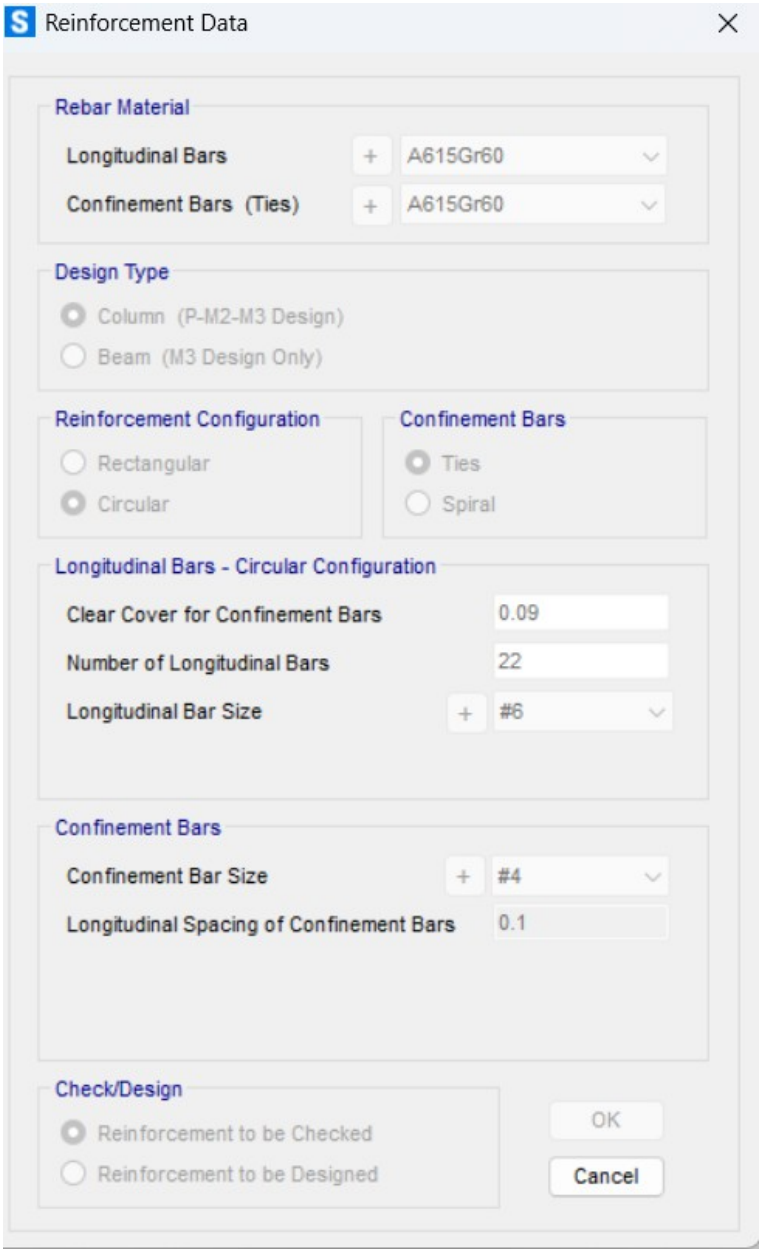


Figura 224: Refuerzo de caissons.

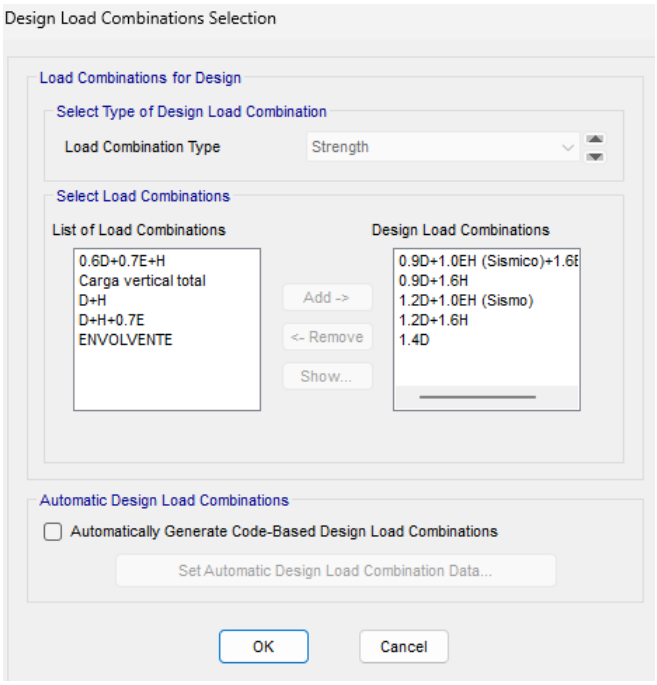


Figura 225: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.

```
ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element     : 9                   D=1.2           dc=0.114
Section ID  : Caisson 1.2m 1.3%   E=24870060.     fc=28000.       Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.            Fy=413685.473   fys=413685.473
Station Loc : 0.5                 RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
               0.707    1066.673   -2075.614      54.656      54.656      54.656

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                            Cm    Delta_ns    Delta_s           K           L
                        Factor      Factor     Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)       0.4          1.          1.          1.          1.
   Minor Bending(M2)     0.958          1.          1.          1.          1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                          Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                           Av/s          Vu     phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)           0.       0.251    796.369          0.          0.
   Minor Shear(V3)           0.     229.925    796.369          0.          0.

JOINT SHEAR DESIGN
                    Joint Shear       Shear       Shear       Shear       Joint
                          Ratio       VuTop       VuTot     phi*Vc        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       Minor
                          Ratio       Ratio
                            N/A         N/A
```

Figura 226: Verificaciones de pilotes para cuantia de 1.3%.

```
ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element     : 18                  D=1.2           dc=0.111
Section ID  : Caisson 1.2m 0.5%   E=24870060.     fc=28000.       Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.            Fy=413685.473   fys=413685.473
Station Loc : 0.5                 RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
             O/S #14    1066.673      77.265      54.656      54.656      54.656

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                             Cm    Delta_ns    Delta_s           K           L
                         Factor      Factor     Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)       0.76          1.          1.          1.          1.
   Minor Bending(M2)      0.929          1.          1.          1.          1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                          Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                          Av/s          Vu     phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)          0.       0.037    796.369          0.          0.
   Minor Shear(V3)          0.      14.936    796.369          0.          0.

JOINT SHEAR DESIGN
                    Joint Shear       Shear       Shear       Shear       Joint
                          Ratio       VuTop       VuTot     phi*Vc        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       Minor
                          Ratio       Ratio
                            N/A         N/A
```

Figura 227: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.

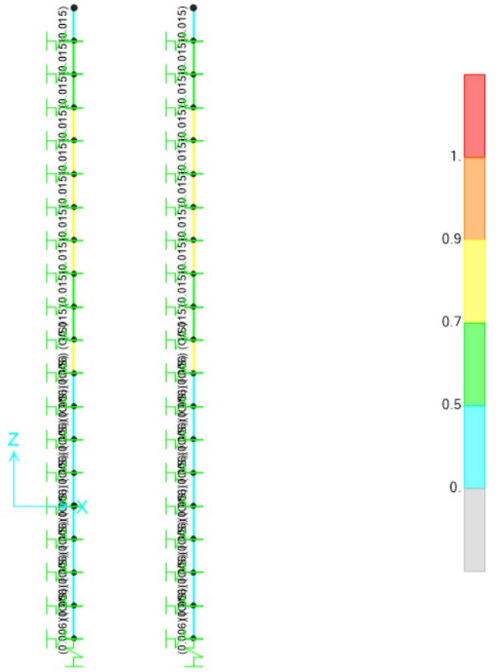


Figura 228: Verificaciones de ratios de caissons.

8. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 6.00 METROS

8.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para valorar el nivel de esfuerzos internos en el modelo se procede a modelar el muro mediante el uso de elementos Shell para representar el vastago (espesor de 0.40m y altura máxima 6.00m), zarpa (espesor de 0.40 m y 3.40 m de ancho), contrafuertes (espesor 0.30m) y elementos tipo frame para identificar los caissons de 1.2m separados 3.60 m y las vigas de cimentación de 1.50x1.20 y 0.50x1.20.

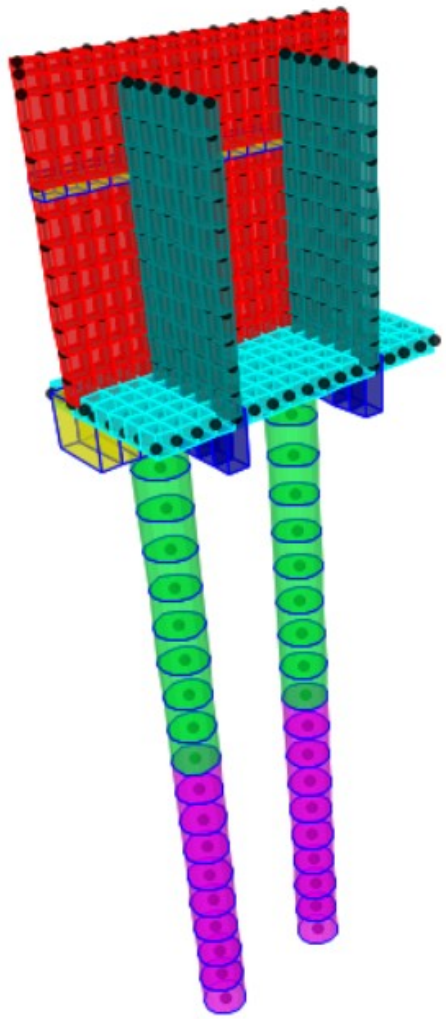


Figura 229: Vista 3D modelo de muro de contención.

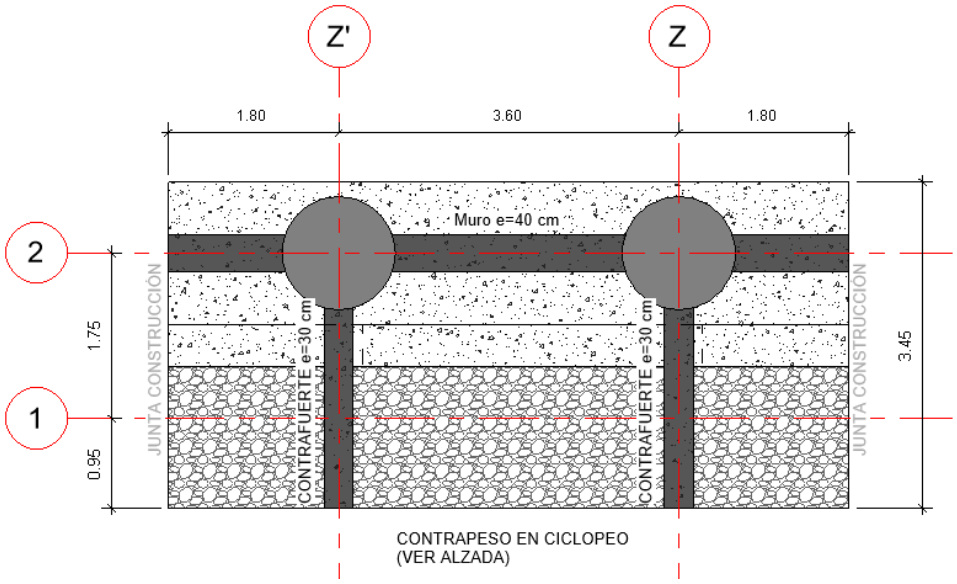


Figura 230: Vista en planta de muro de contención.

8.2. MATERIALES UTILIZADOS

El concreto propuesto para los pilotes tipo caisson es de 28MPa.

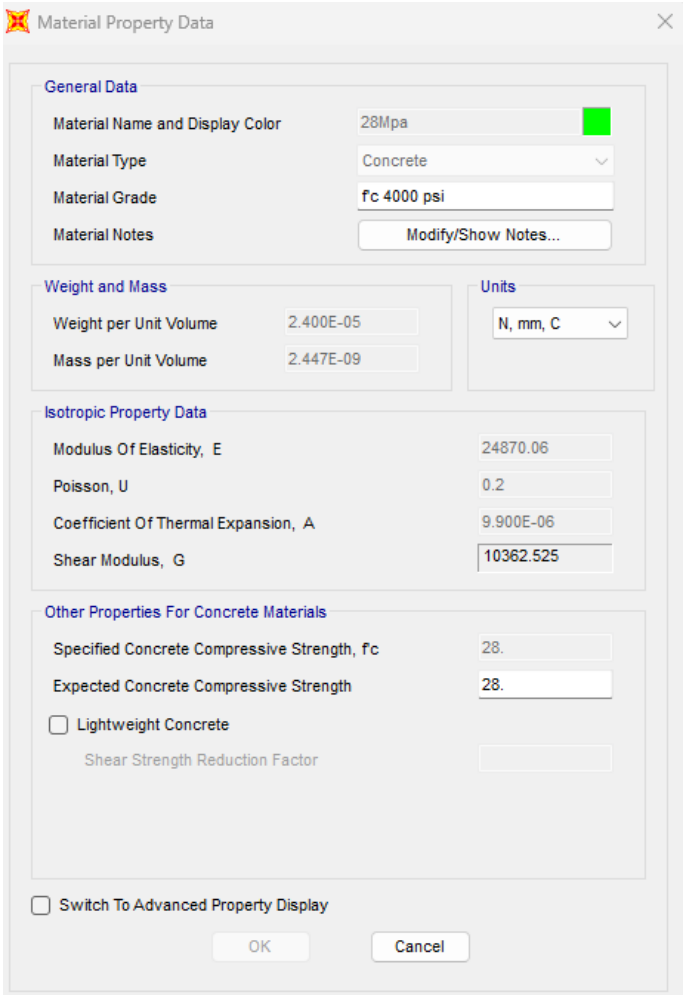


Figura 231: Material utilizado para los caissons.

Los demás componentes del sistema se fabricaran en concreto de 35MPa.

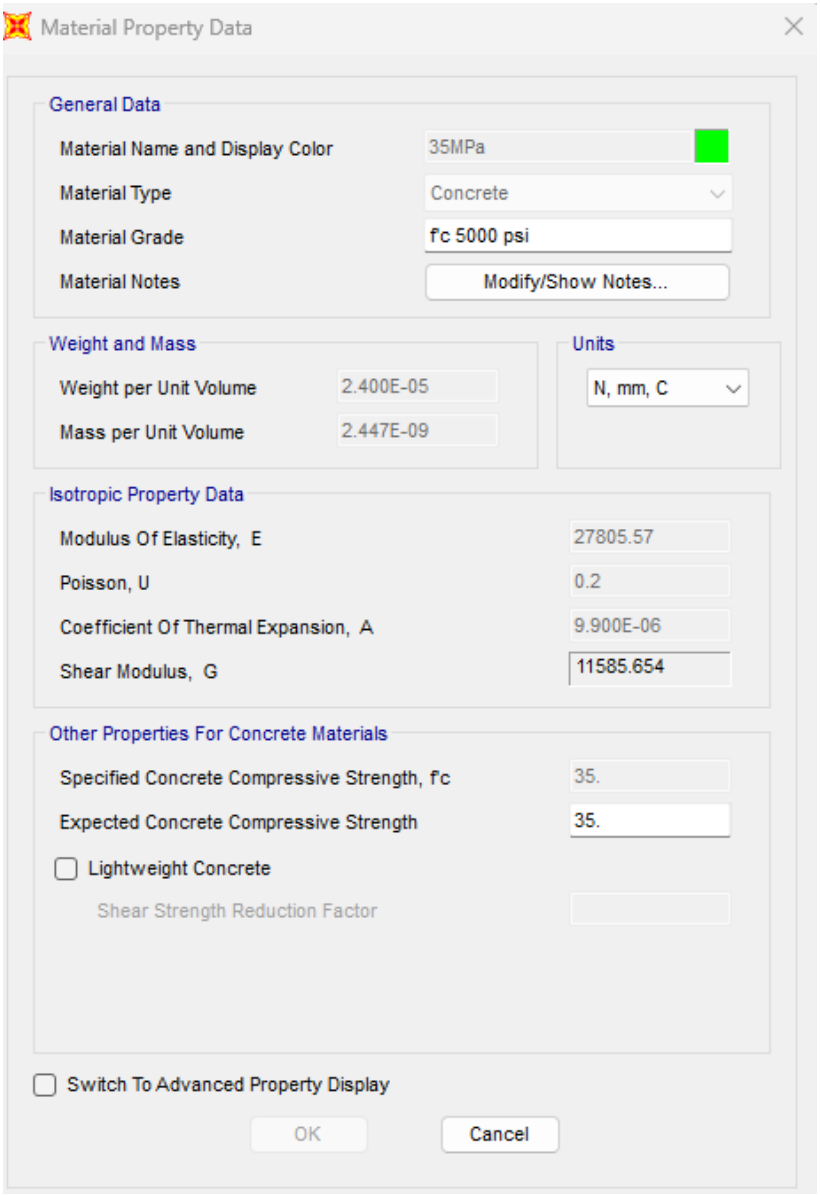


Figura 232: Material utilizado demás componentes.

8.3. SECCIONES TRANSVERSALES

A continuación, se presentan las secciones transversales correspondientes a los elementos usados en la modelación.

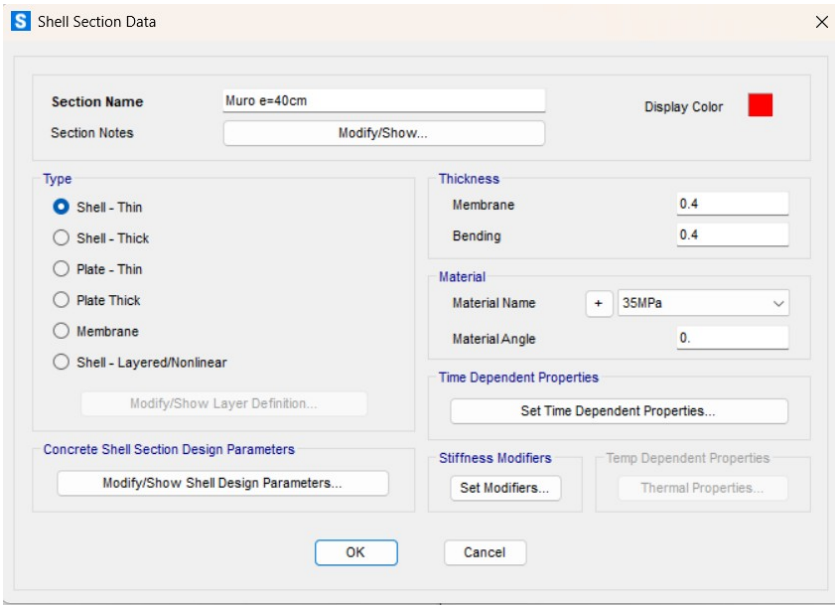


Figura 233: Sección transversal vastago de muro e=0.40 m.

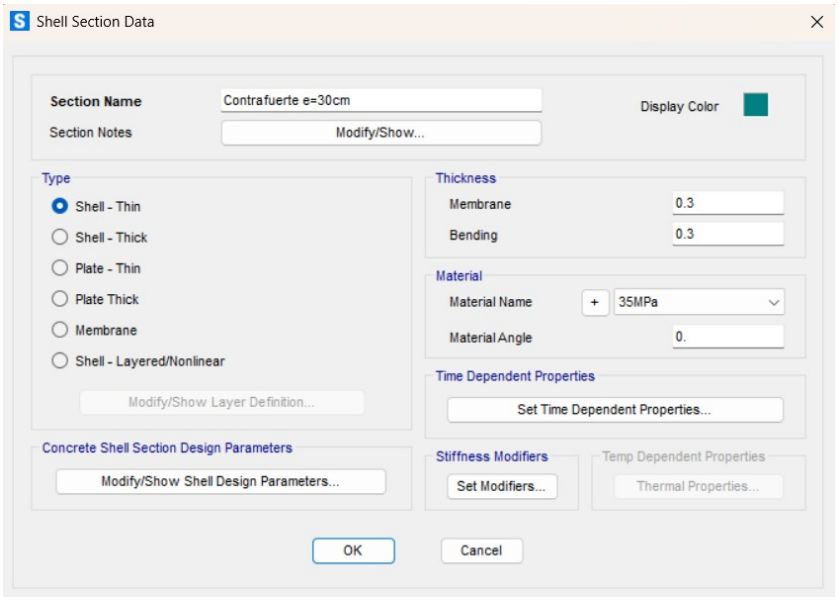


Figura 234: Sección transversal contrafuerte e=0.30 m.

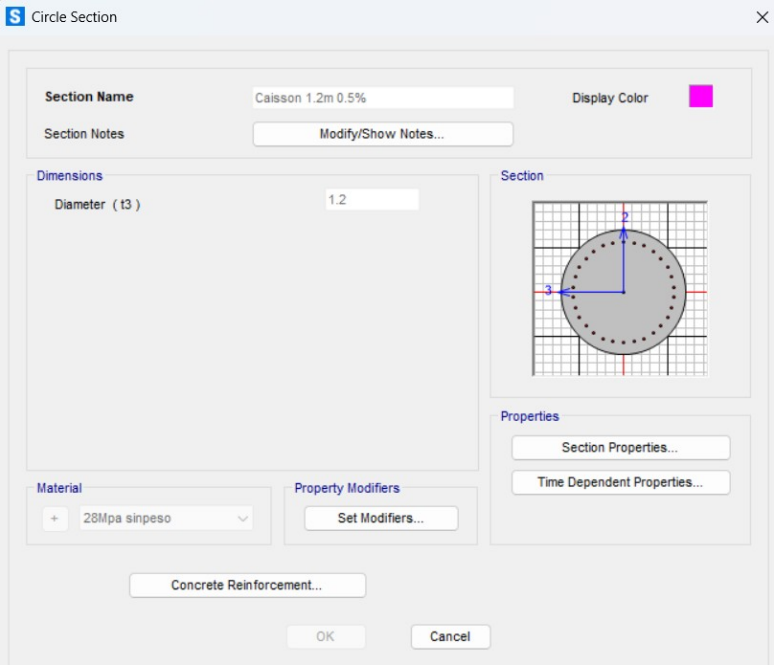


Figura 235: Sección transversal pilotes tipo caisson 0.5%.

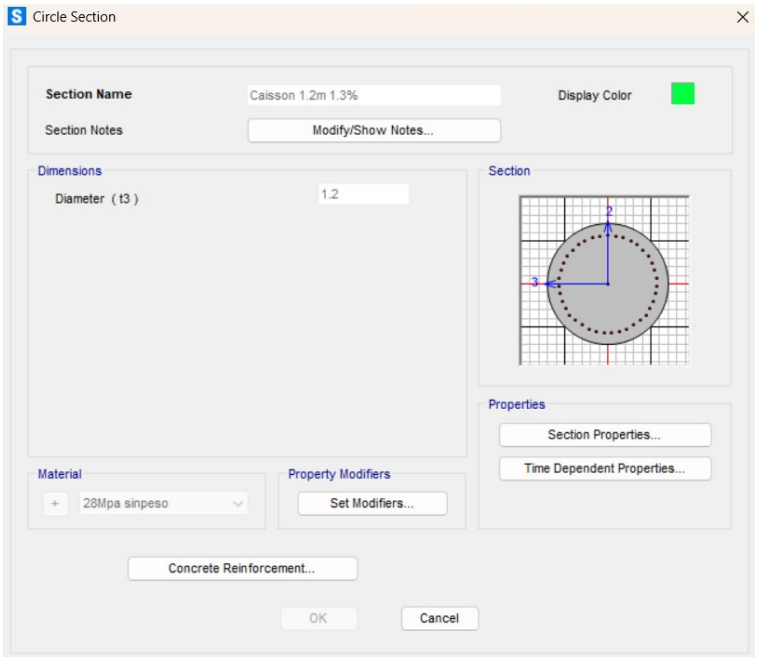


Figura 236: Sección transversal pilotes tipo caisson 1.3%.

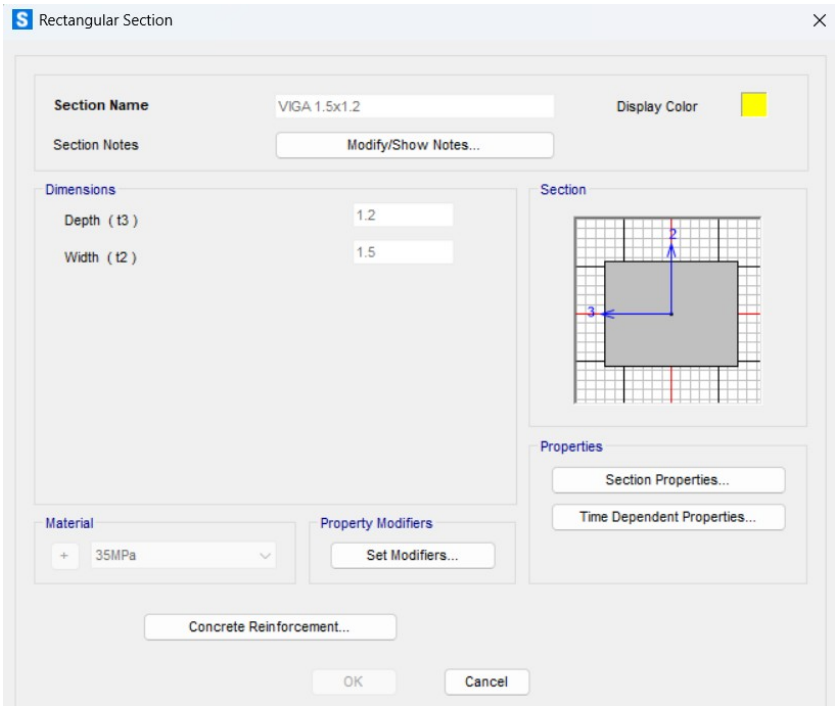


Figura 237: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.

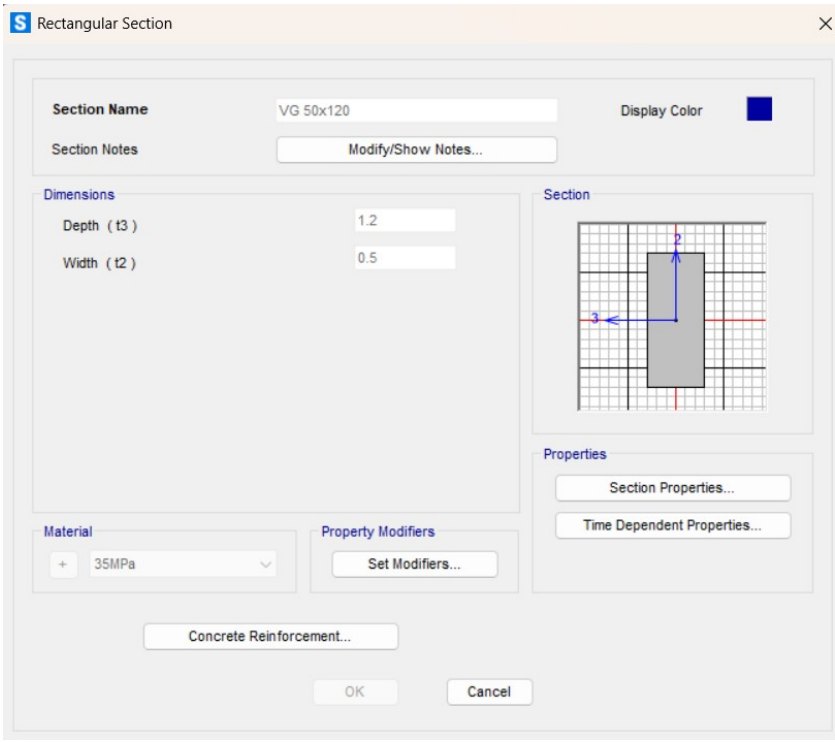


Figura 238: Sección transversal viga cim 0.50x1.20

8.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO

MEMORIA CÁLCULO DE ESTABILIDAD LOCAL PARA MUROS CON PILOTES

1. PARAMETROS DE ENTRADA

MATERIALES MURO		
γ concreto	24.00	kN/m³
fy	420.00	Mpa
f'c	35.00	Mpa

MATERIALES DEL SUELO EN CONTACTO CON EL MURO		
γ suelo de relleno	18.00	kN/m³
Ø' suelo de relleno	32.00	°
C suelo de relleno	0.00	kN/m²
δ (°)	0.00	Ángulo de fricción entre el suelo y el muro
Ka	0.307	
Kp	3.25	

$$K_a = \cos\alpha \frac{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

$$K_p = \cos\alpha \frac{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

PARAMETROS SISMICOS		
PGA	0.20	
Kh	0.21	
Kv	0.00	
θprima	0.207	
B (°)	90	Ángulo de inclinación de la cara interna del muro (si el muro es recto el ángulo es 90°)
Kae	0.449	Metodo Mononobe Okabe

$$P_{ae} = \frac{1}{2}\gamma H^2 (1 - k_v) K_{ae}$$

K_{ae} = coeficiente de presión activa de la tierra

$$= \frac{\operatorname{sen}^2(\phi + \beta - \theta')}{\cos\theta' \operatorname{sen}^2\beta \operatorname{sen}(\beta - \theta' - \delta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - \theta' - \omega)}{\operatorname{sen}(\beta - \delta - \theta')\operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

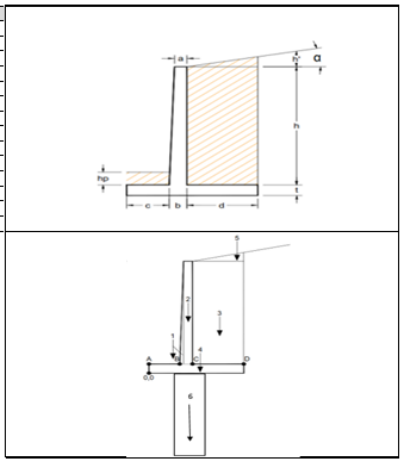
$$\theta' = \tan^{-1}\left[\frac{k_h}{1 - k_v}\right]$$

SUELO CIRCUNDANTE AL PILOTE		
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 1
$Ø_1$ (°)	23.00	
C_1 (KN/m2)	9.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 2
$Ø_1$ (°)	32.00	
C_1 (KN/m2)	23.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_1 (KN/m3)	22.00	Estrato 3
$Ø_1$ (°)	29.00	
C_1 (KN/m2)	56.00	
H_1 (m)	3.00	
γ (KN/m3)	18.67	Estrato ponderado
Ø (°)	27.75	
C (KN/m2)	22.67	
H_{total} (m)	18.00	
KP	2.74	

MÉTODO RANKINE PARA EMPUJE ACTIVO Y PASIVO, PARA EL COMPONENTE SISMICO MONONOBE - OKABE

2. ESTABILIDAD LOCAL DEL MURO

GEOMETRIA		
h	6.00	m
h'	0.00	m
a (Vastago)	0.40	m
d (Talon)	2.50	m
c (Pié)	0.50	m
b	0.40	m
t	0.30	m
hp	0.00	m
α	0.00	°
Sobrecarga	15.00	kN/m²
Diametro pilote	1.20	m
Longitud pilote	18.00	m
Separación pilotes	3.60	
Medio perimetro superficial pilote	1.885	m



$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma H^2$$

MOMENTOS GENERADOS POR PESOS DE ELEMENTOS DEL MURO O SUELO, VERTICALES				
SECCIÓN	ÁREA (m^2)	PESO (kN/m)	Xo (m)	M. RESIS. (kN-m/m)
1.00	0.00	0.00	0.25	0.00
2.00	2.40	57.60	0.70	40.32
3.00	15.00	270.00	2.15	580.50
4.00	1.02	24.48	1.70	41.62
5.00	0.00	0.00	2.57	0.00
6.00	20.36	135.72	1.70	230.72
EAV (Componente vertical empuje activo)	-	0.00	3.40	0.00
	Sumatoria Fuerzas (Normal)	487.80	Sumatoria Momentos Resistentes	893.15

MOMENTOS ACTUANTES GENERADOS SEGÚN CARGAS				
FUERZA	MAGNITUD (kN/m)	Xo - Yo (m)	M. ACTUANTE. (kN-m/m)	M. RESIS. (kN-m/m)
Presión activa	109.76	2.10	230.49	0.00
Sobrecarga	29.04	3.15	91.46	0.00
Sismo (ΔP_{ae})	50.61	4.20	212.55	0.00
Presión pasiva Pilote 1	4342.56	12.00	0.00	52110.68
			0.00	0.00

3. FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

Estático	
M. RESIS. (kN-m/m)	53003.84
M. ACTUA. (kN-m)	321.95
FS V	164.63
	Cumple

Pseudoestático	
M. RESIS. (kN-m/m)	53003.84
M. ACTUA. (kN-m)	534.50
FS V	99.17
	Cumple

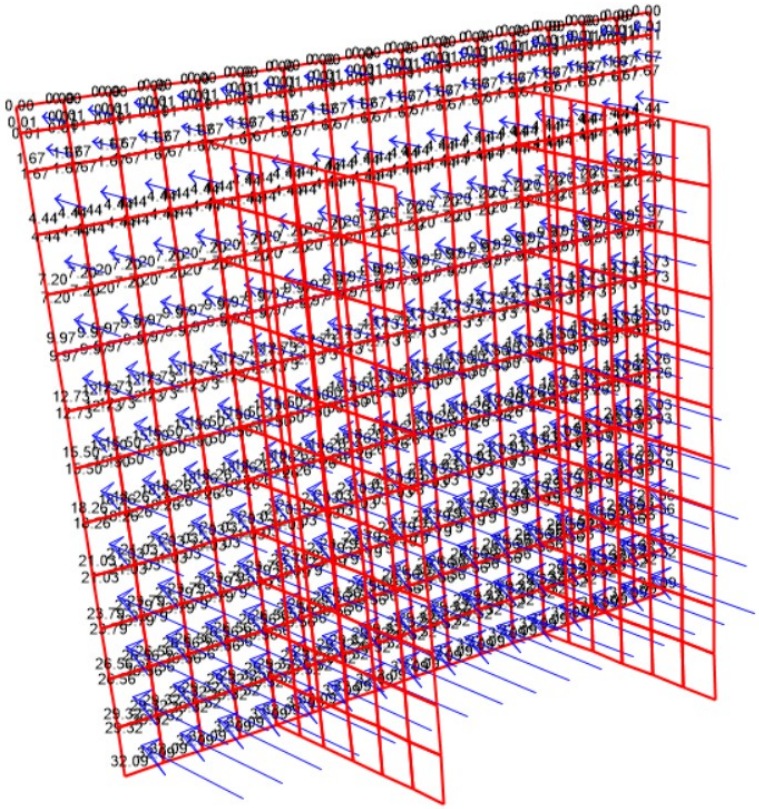
4. FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Estático	
F. RESIS. (kN/m)	4496.71
F. ACTUA. (Kn/m)	138.79
FS D	32.40
	Cumple

Pseudoestático	
F. RESIS. (kN/m)	4496.71
F. ACTUA. (kN/m)	189.40
FS D	23.74
	Cumple

8.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS

Se procede a asignar los empujes y pesos del suelo como lo indica el reglamento.



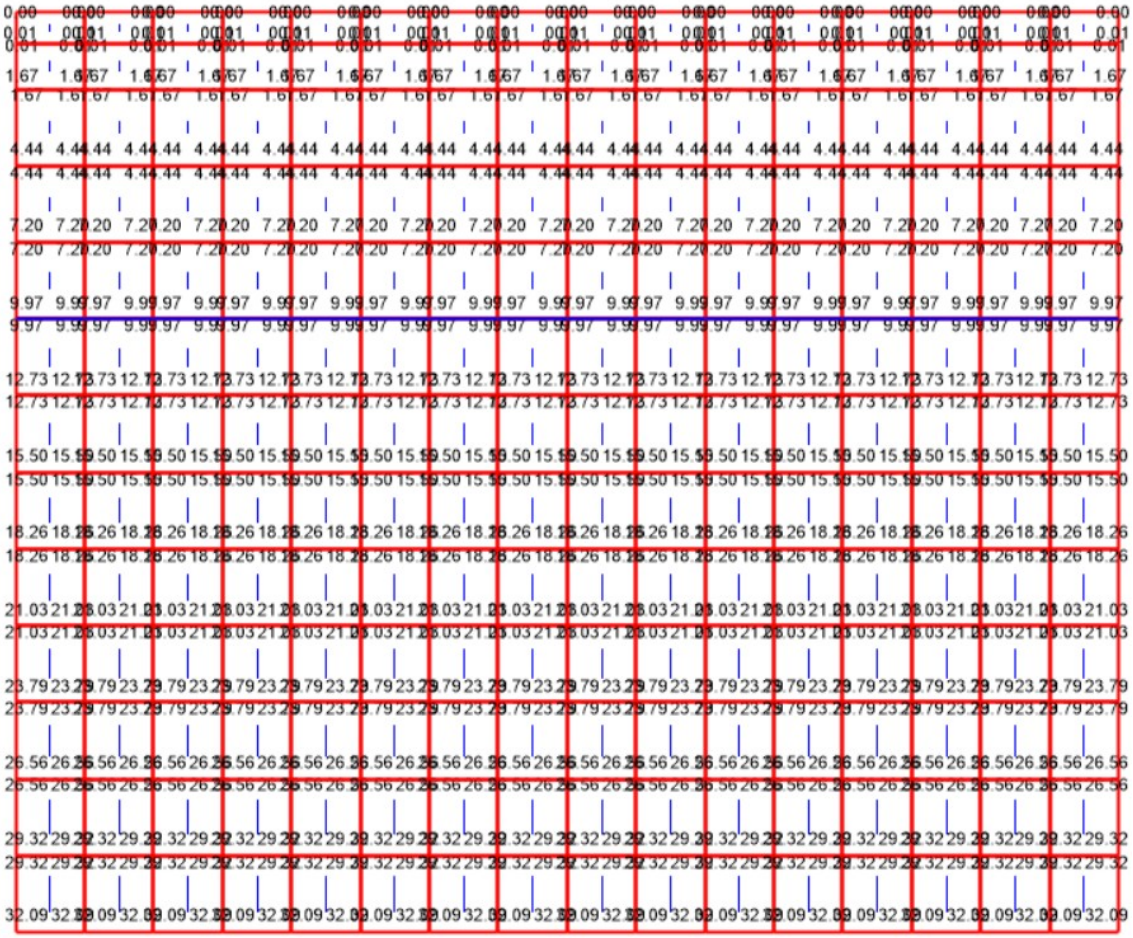
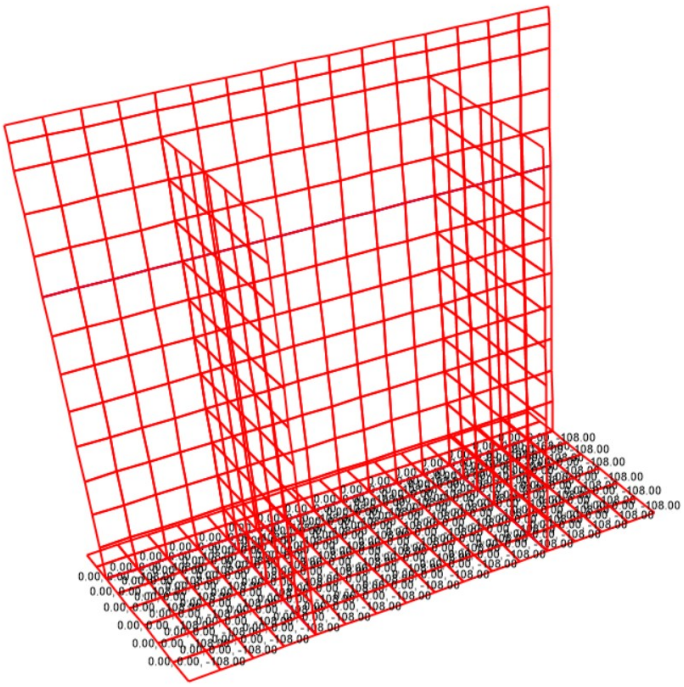
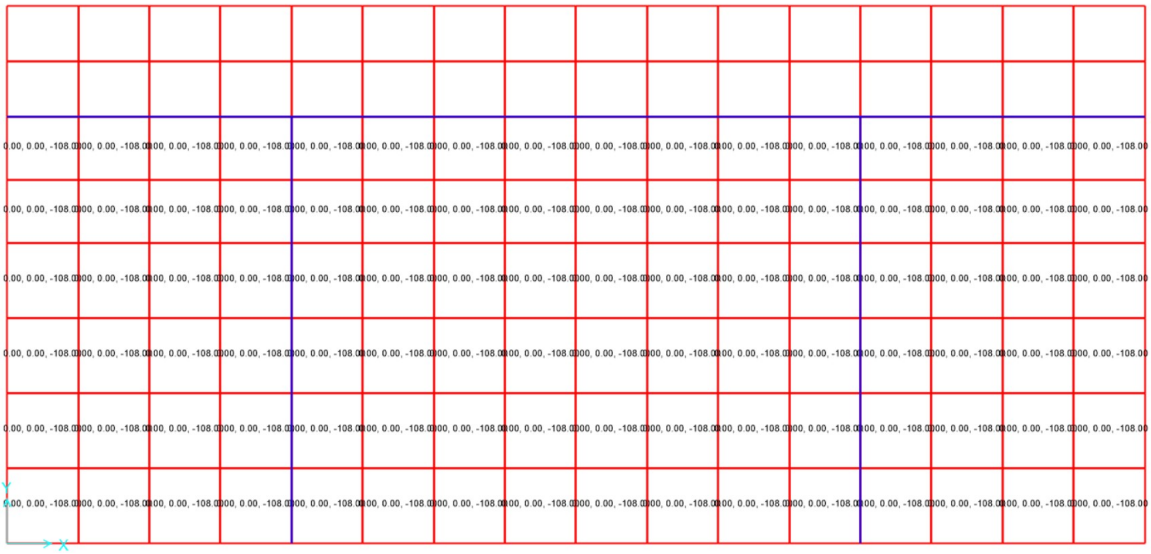


Figura 239: Empuje activo del relleno kN/m^2





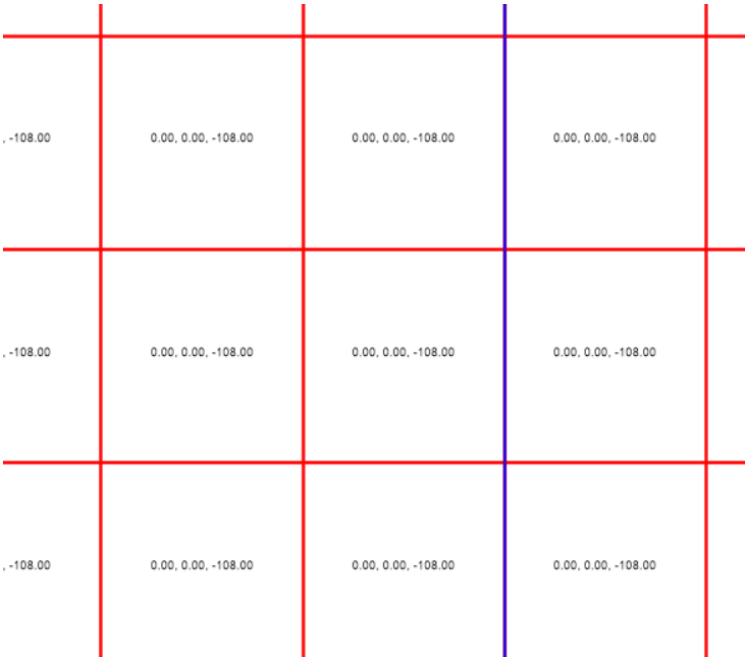
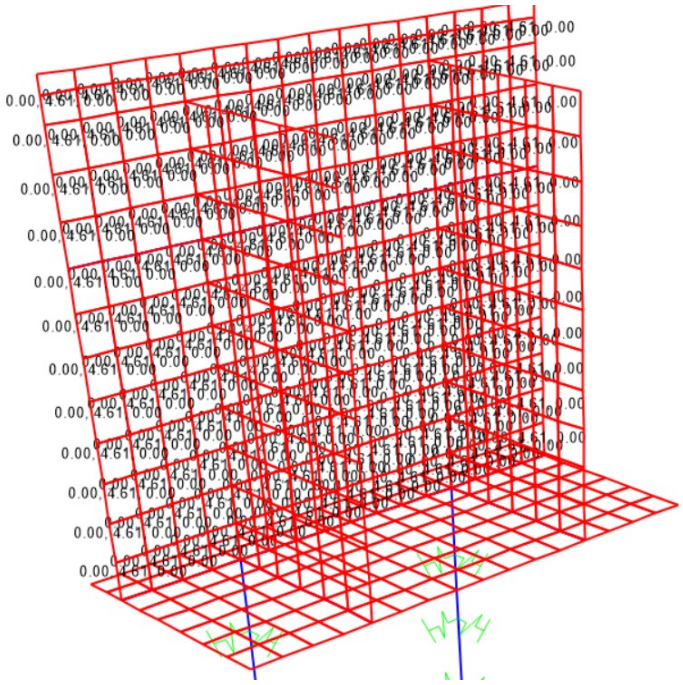


Figura 240: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2



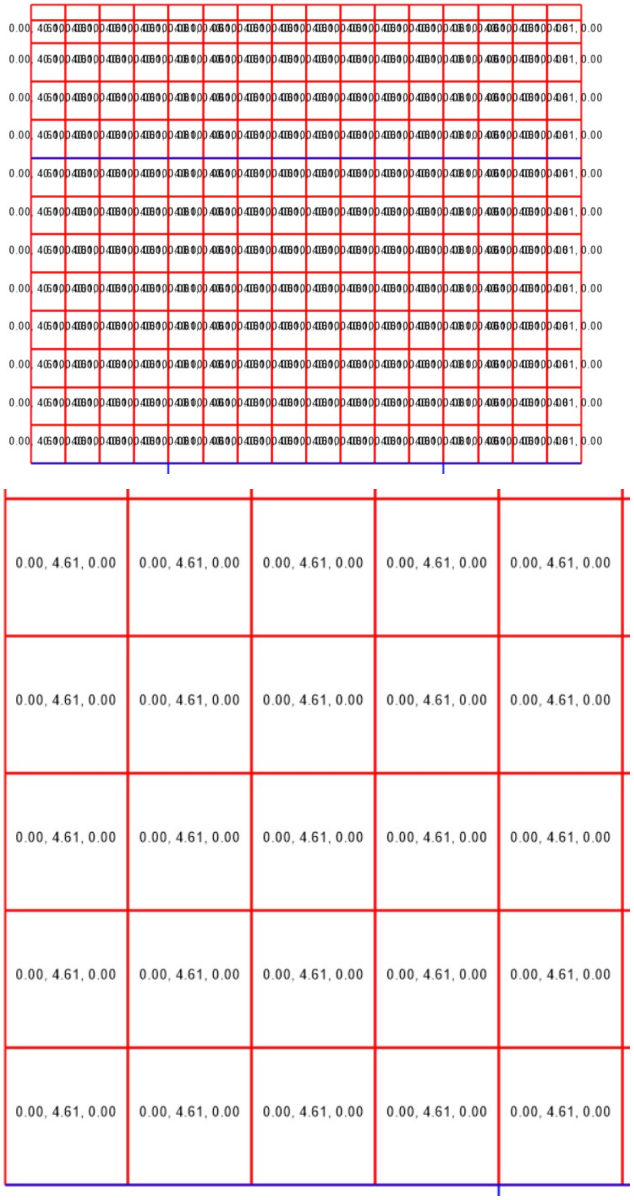


Figura 241: Empuje por sobrecarga kN/m^2

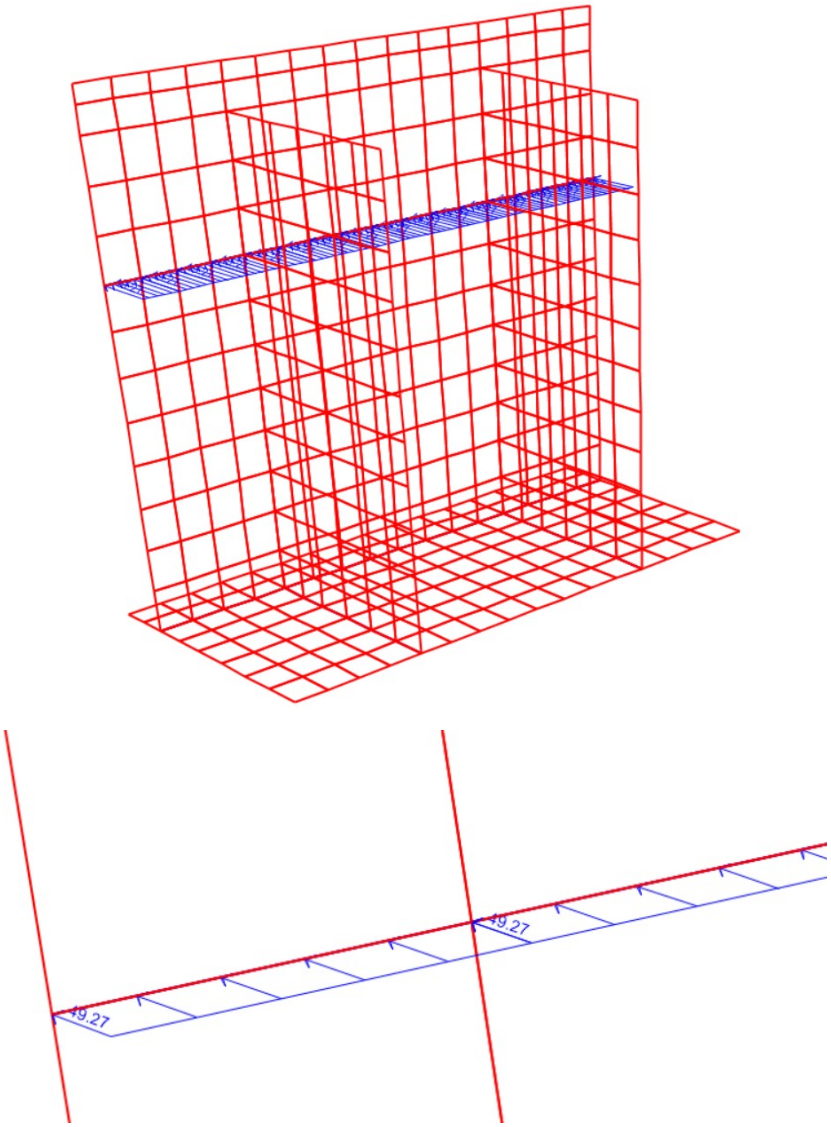


Figura 242: Empuje por componente dinamico 49.27 kN/m^2.

phi (°)	32
phi(radianes)	0.56
ka	0.31
Y [kN/m3]	18
h [m]	5.8

Empuje en la base [kN/m2]	32.08
Empuje en la cabeza [kN/m2]	0.00

Ecuaciones para el SAP CZ+D Z1 [m] 15
Z2 [m] 20.8

Ecuación 1 D= 32.08 - 15 C
Ecuación 2 D= 0.00 - 20.8 C
Ecuación 3 -20.8 C = 32.08 - 15 C
C= -5.53
D= 115.0376

Empuje de sobrecarga 15 kN/m2
4.61 kN/m2

Carga sismica

Kae	0.47
kv	0
Δead [kN/m]	49.27
Brazo	3.866666667

Figura 243: Cargas asignadas en modelo estructural.

Una vez asignadas las cargas se proceden a definir las combinaciones de carga por esfuerzos admisibles y cargas ultimas.

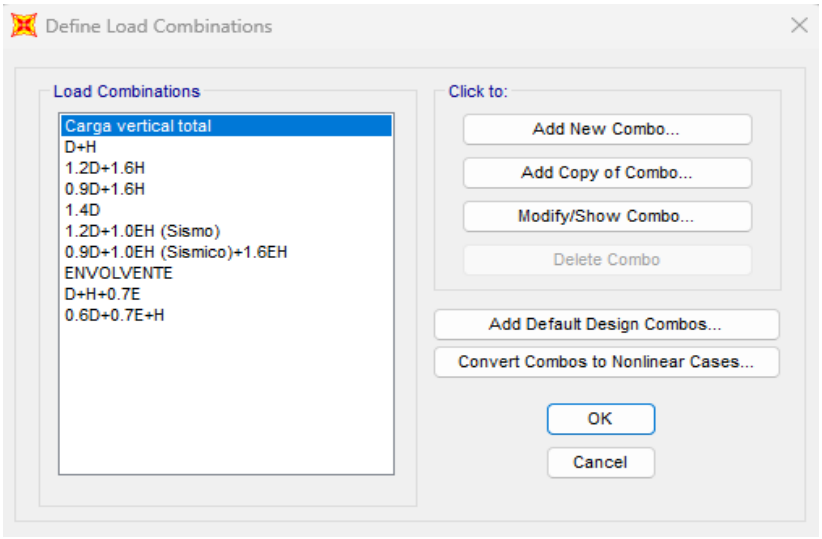


Figura 244: Combinaciones de carga.

8.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE

De acuerdo con las caracteristicas proporcionadas por el ingeniero geotecnista se verifica que los pilotes no superen la deformación maxima en la cabeza del pilote de 40 mm.

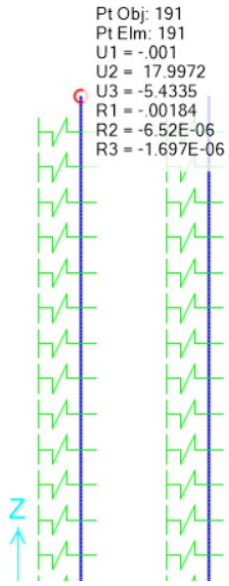


Figura 245: Deformación en pilote por combinación D+H.

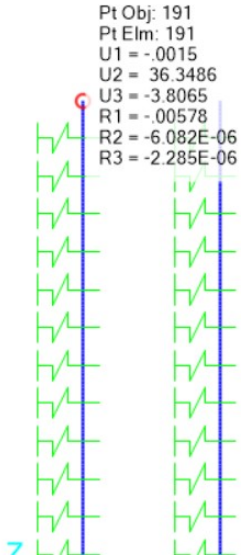


Figura 246: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.

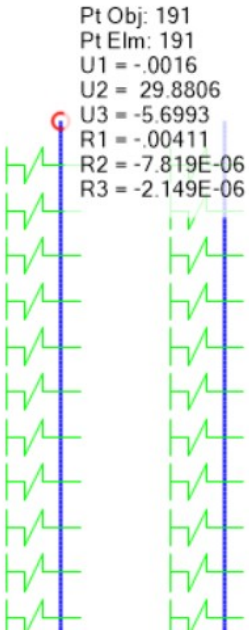


Figura 247: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.

Las deformaciones de los pilotes se encuentran dentro de los rangos admisibles para las combinaciones de esfuerzo admisible señaladas en la NSR-10.

8.7. VERIFICACIÓN PRESIÓN DEL SUELO

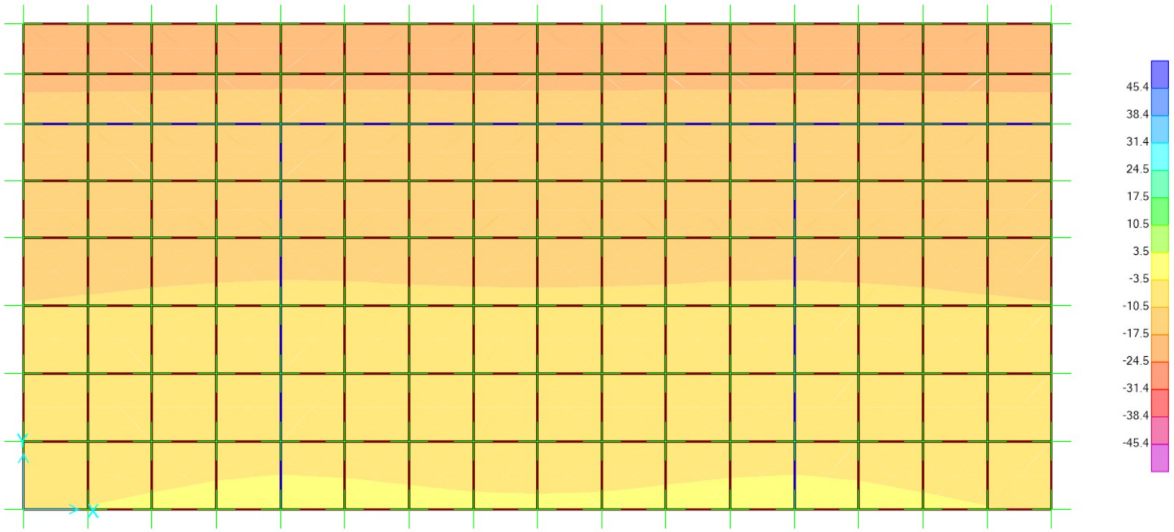


Figura 248: Presión del suelo D+H.

8.8. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO



Figura 249: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].

8.9. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

8.9.1. DISEÑO ZARPA

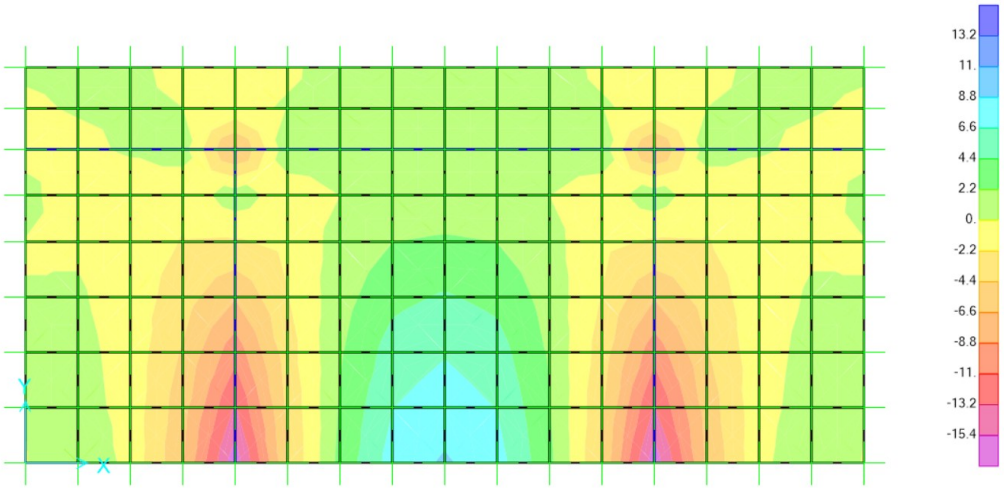


Figura 250: Momento M11 kN*m/m.

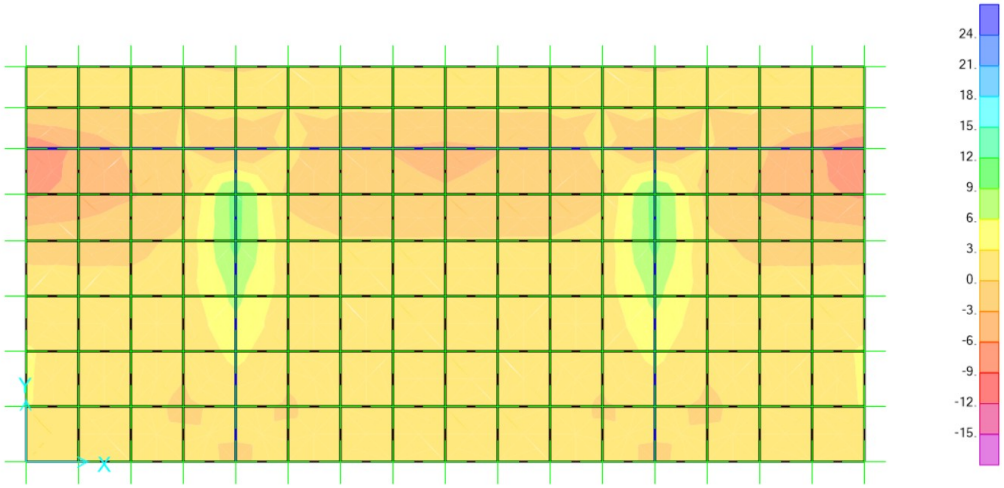


Figura 251: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima de la zarpa del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 45 = 13.50\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 6.75 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#5 cada 15.0 cm corrida.

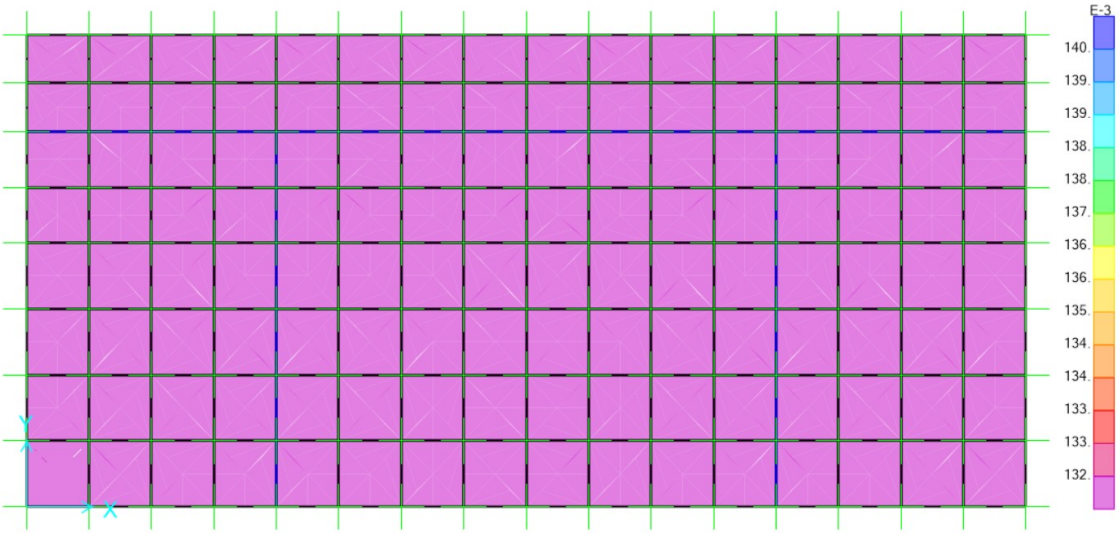


Figura 252: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m

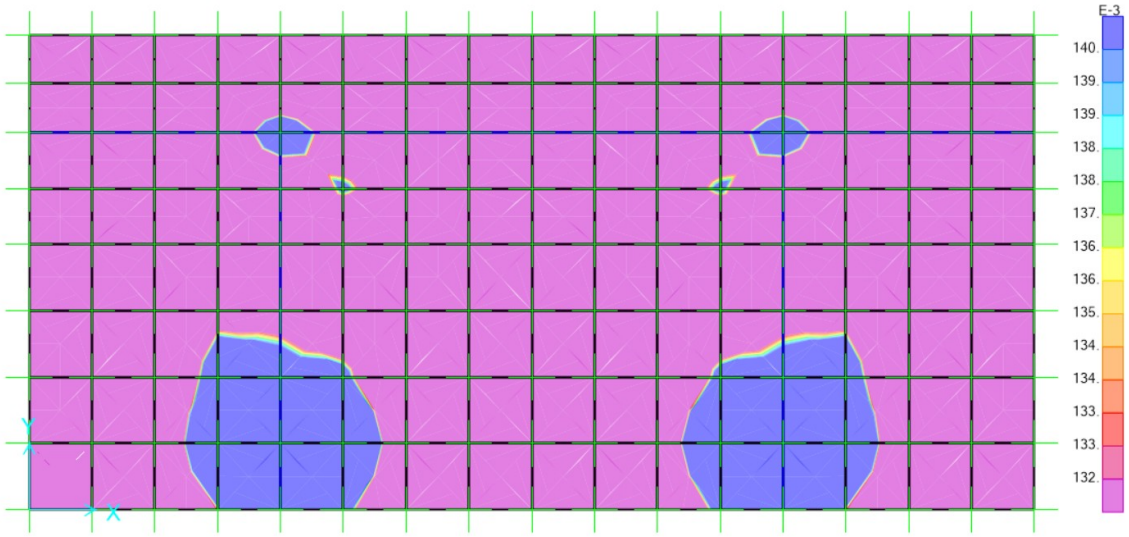


Figura 253: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m

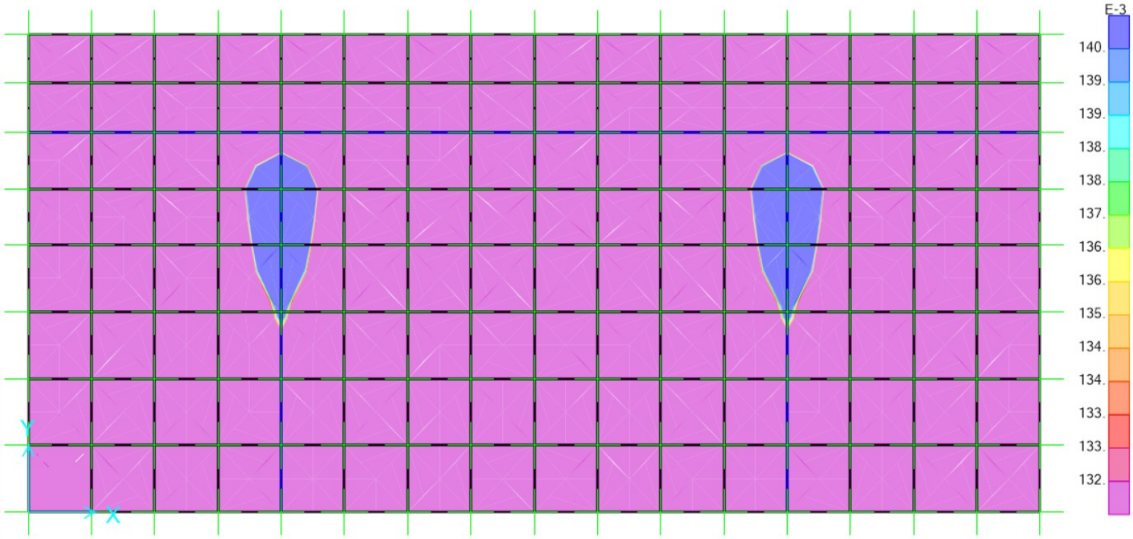


Figura 254: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m

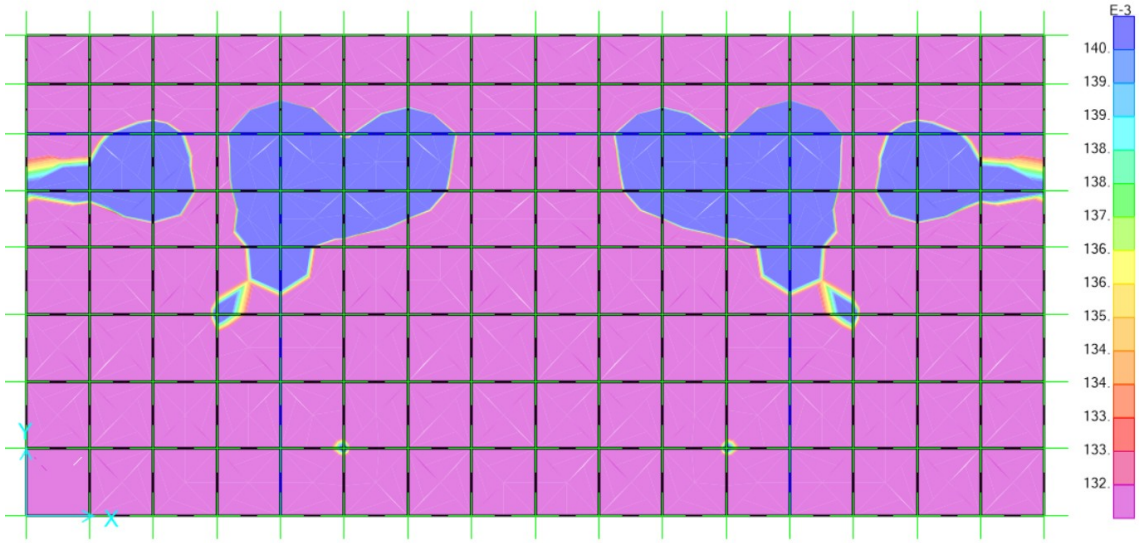


Figura 255: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m

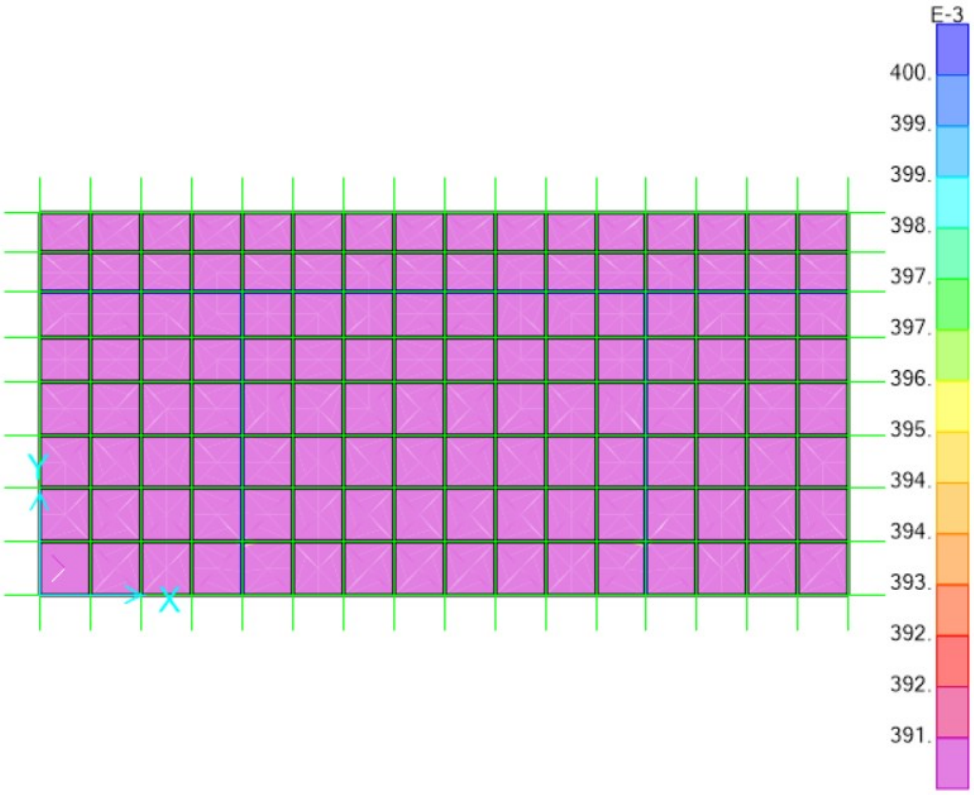


Figura 256: Acero adicional superior Ast1 top. 1#7 c/.15m

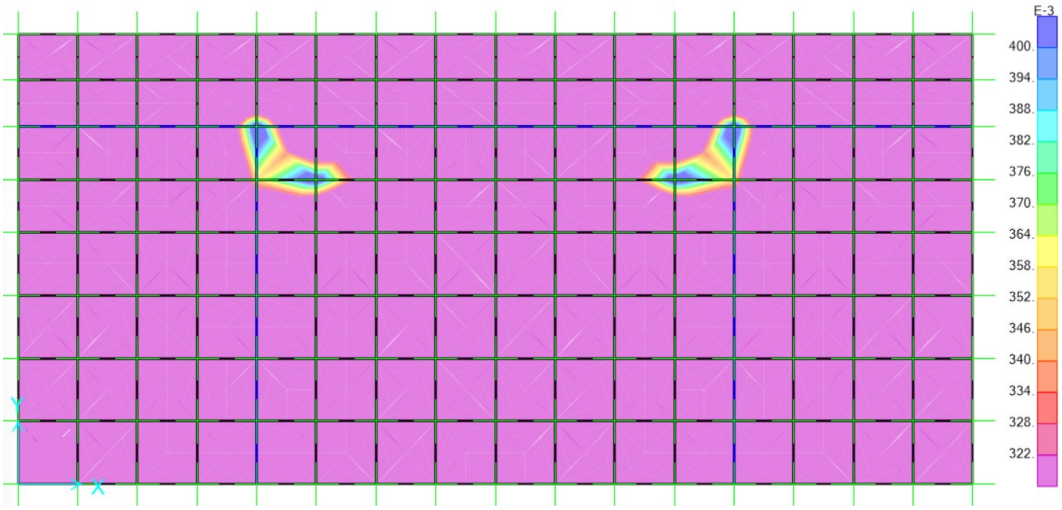


Figura 257: Acero adicional superior en sector del caisson Ast2 Top 1#6 c/.15m

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{199 * 1000}{150} = 1326.67\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1326.6 * 420 * \left(367.05 - \frac{1326.67 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000^2} = 179.37\, kN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 250 y Figura 251 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 367.05 * 1}{1000} = 276.87\, \frac{kN}{m}$$

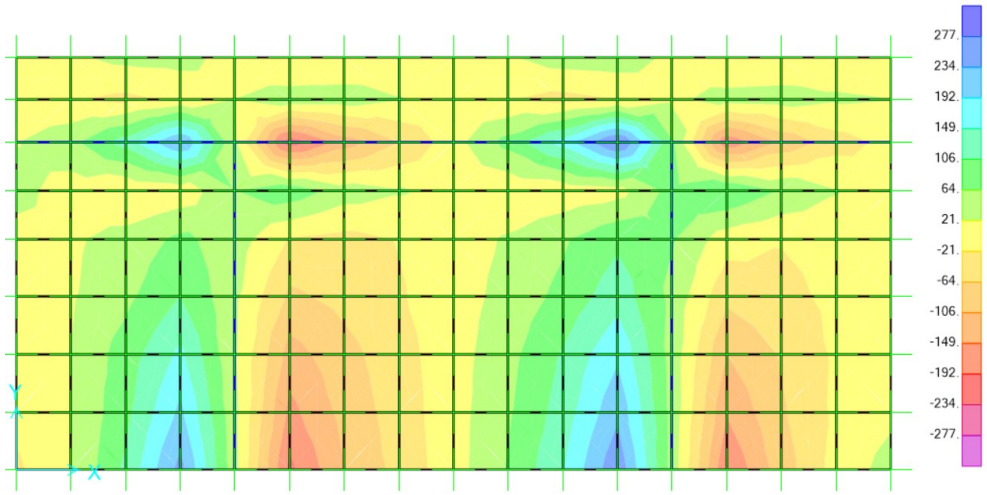


Figura 258: Cortante 1-3

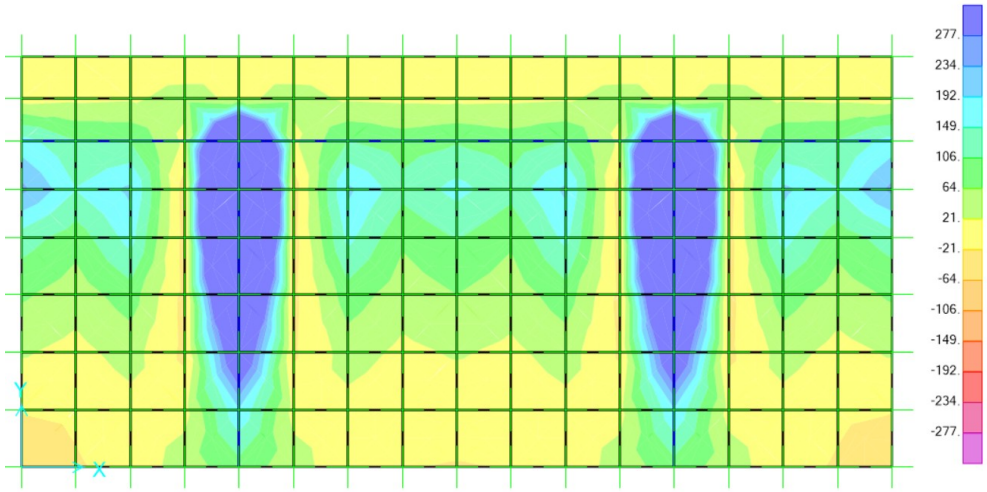


Figura 259: Cortante 2-3

Considerando que en el sector de la viga actua un espesor mayor y los estribos el cortante ultimo seria:

$$\varphi Vc = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 500 * 1000 * 1}{1000} = 377.15 \frac{kN}{m}$$

$$\varphi V_s = \frac{0.75 * 3 * 129 * 420 * 1000}{150 * 1000} = 812.70 \frac{kN}{m}$$

$$\varphi V_n = 377.15 + 812.70 = 1189.85 \frac{kN}{m}$$

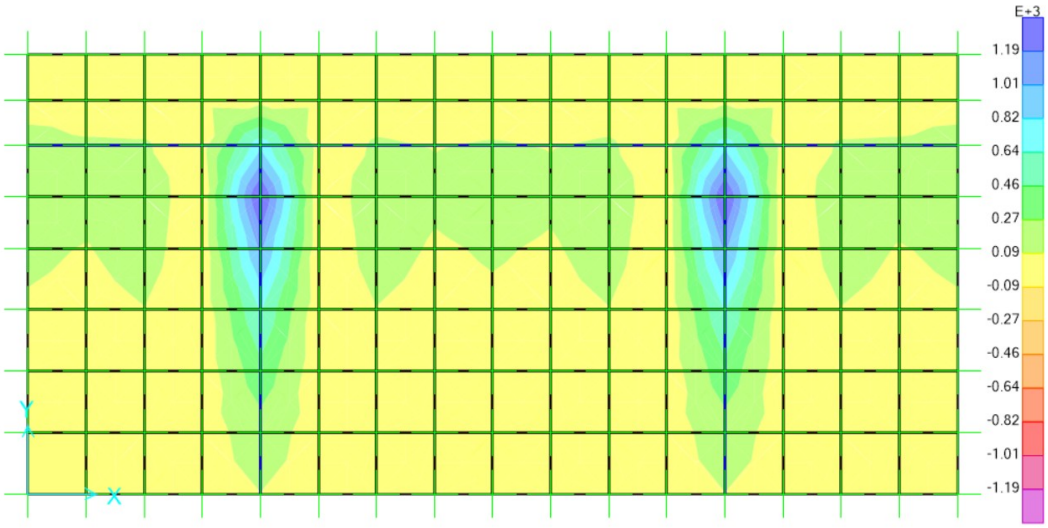


Figura 260: Cortante 2-3 viga.

8.9.2. DISEÑO DE VASTAGO

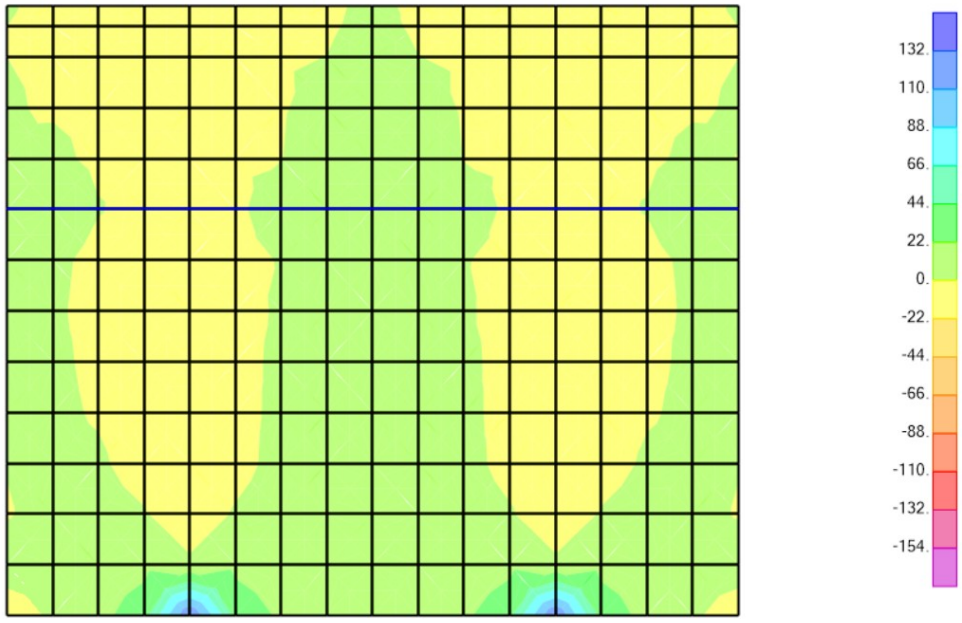


Figura 261: Momento M11 kN*m/m.

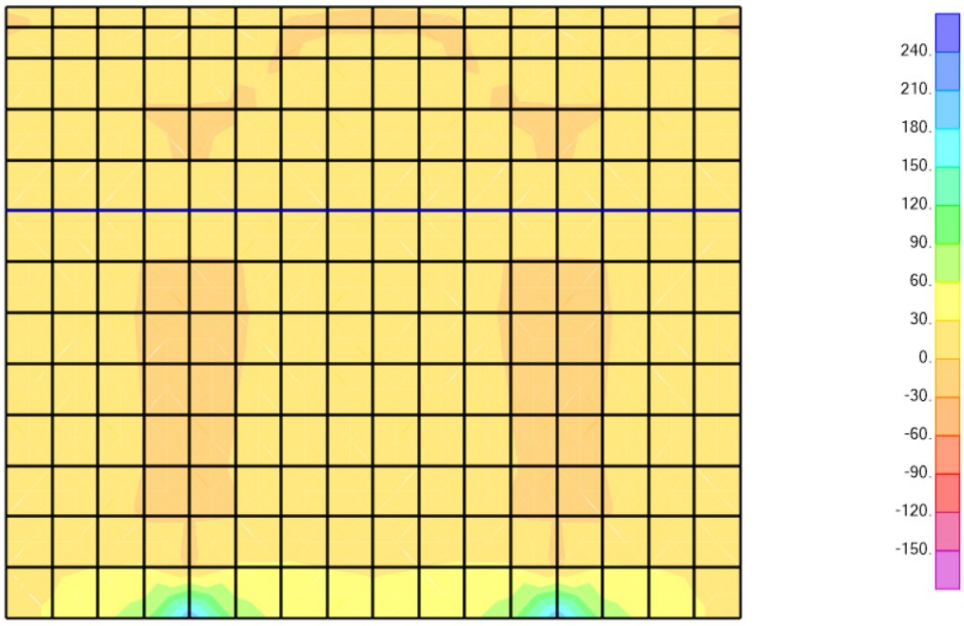


Figura 262: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 40 = 12.0\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 6.00 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#5 cada 15 cm.

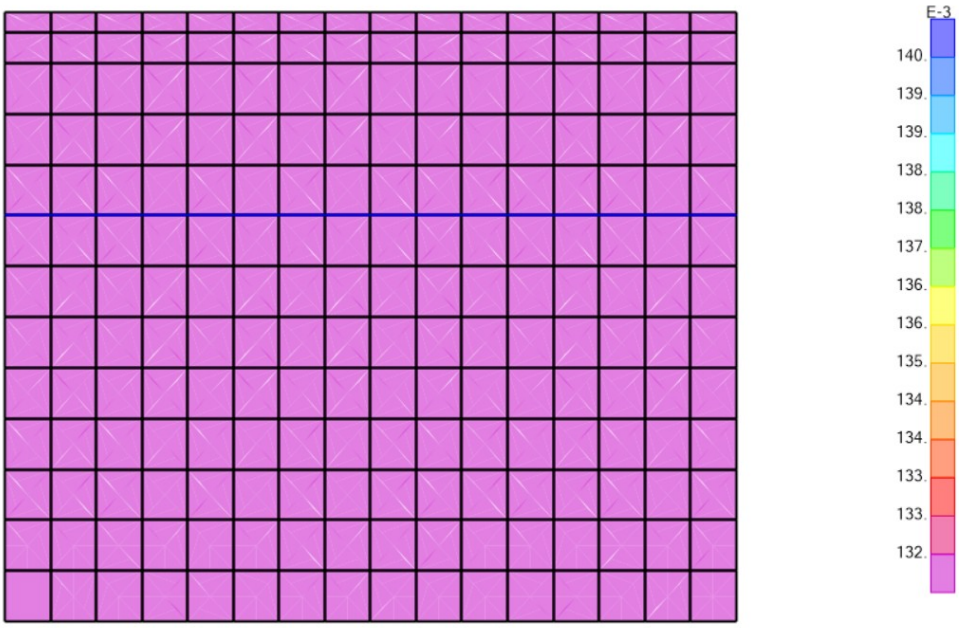


Figura 263: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.15m.

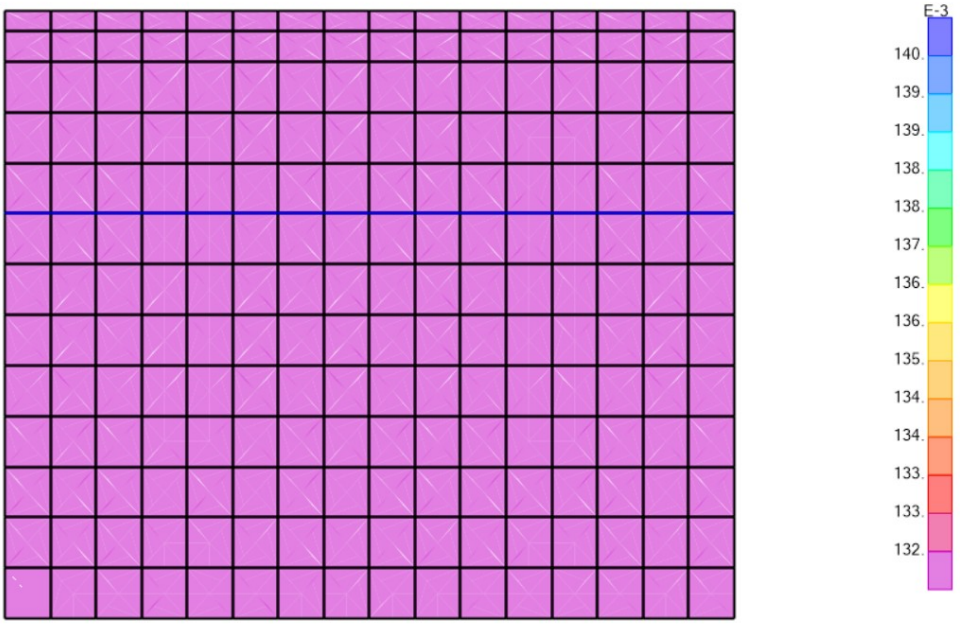


Figura 264: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.15m.

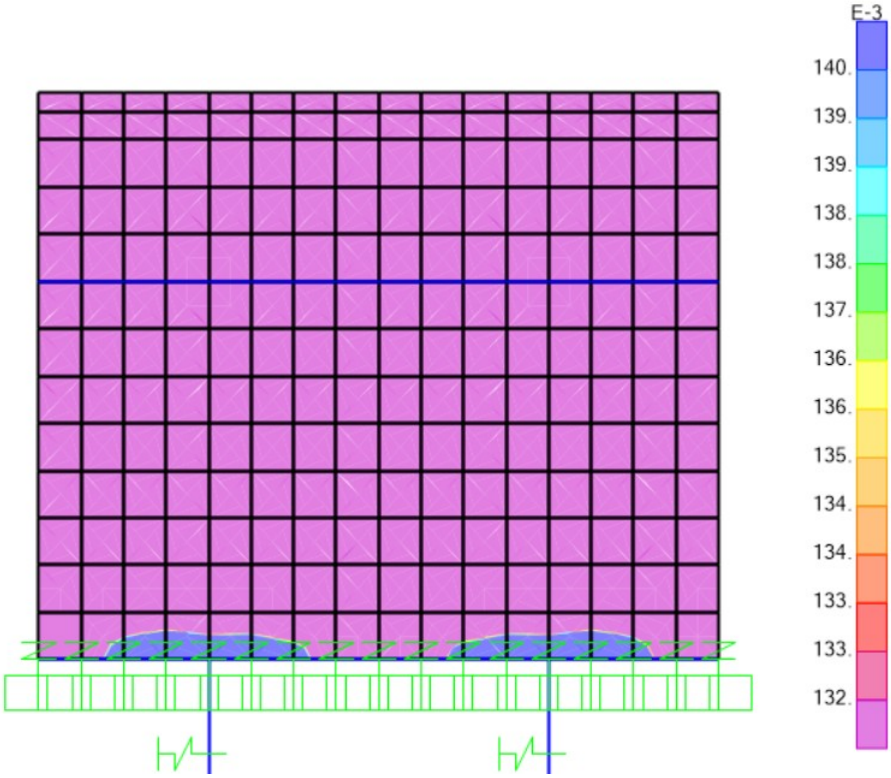


Figura 265: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#5 c/.15m.

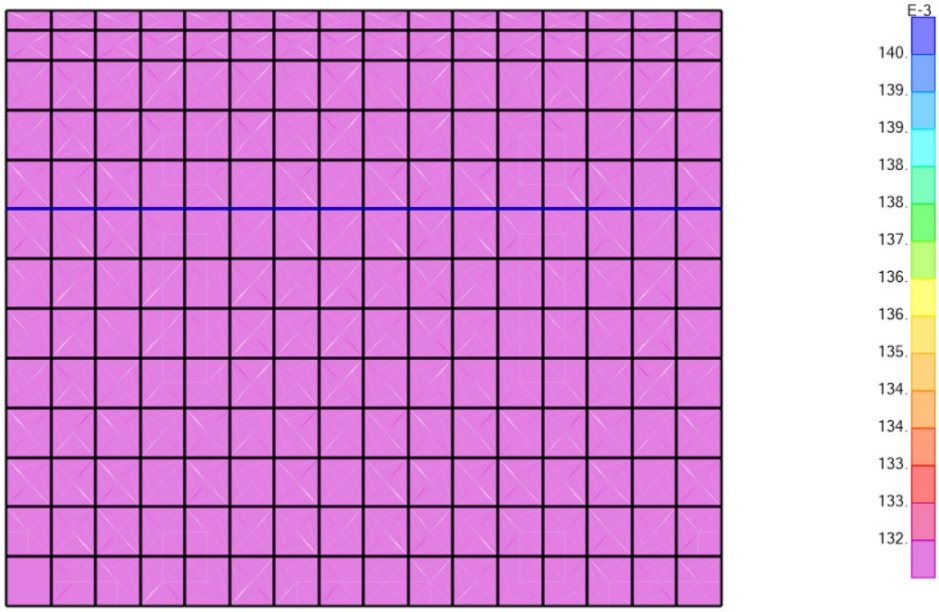


Figura 266: Chequeo de acero Ast2 top. 1#5 c/.15m.

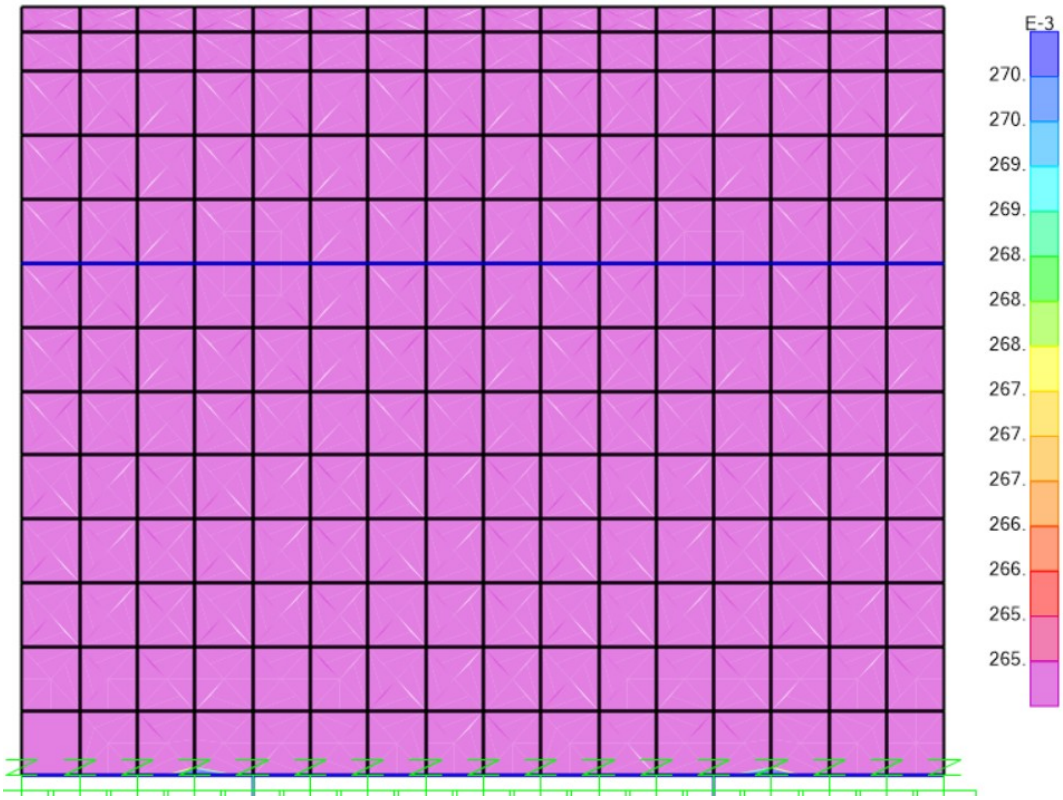


Figura 267: Acero adicional cara interior Ast2 bottom. 1#5 c/.15m.

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{199 * 1000}{150} = 1326.67\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1326.6 * 420 * \left(317.05 - \frac{1326.6 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000^2} = 154.30\, KN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 261 y Figura 262 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 317.05 * 1}{1000} = 239.15 \frac{kN}{m}$$

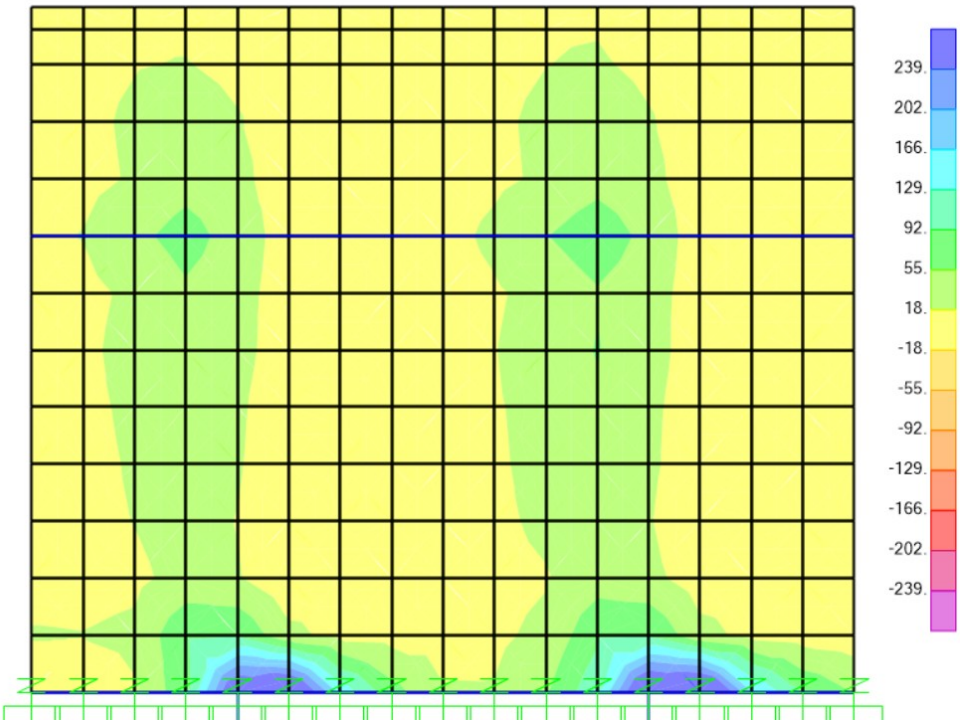


Figura 268: Cortante 1-3.

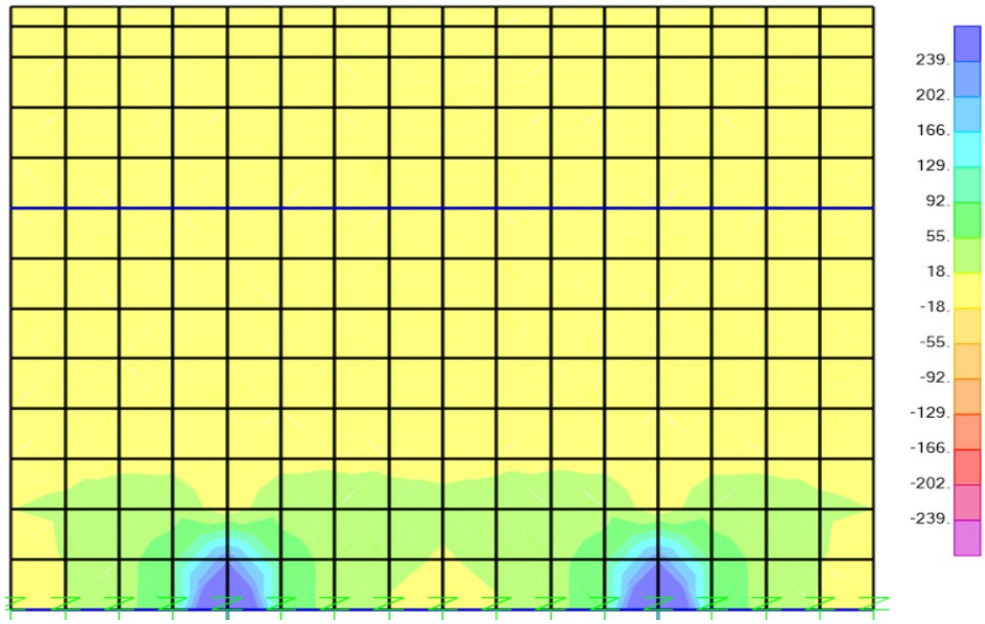


Figura 269: Cortante 2-3.

Las verificaciones de cortante son correctas.

Nota: Considerar que los sectores azules se encuentra los contrafuertes los cuales tienen reforzamiento con estribos.

8.9.3. DISEÑO DE CONTRAFUERTE

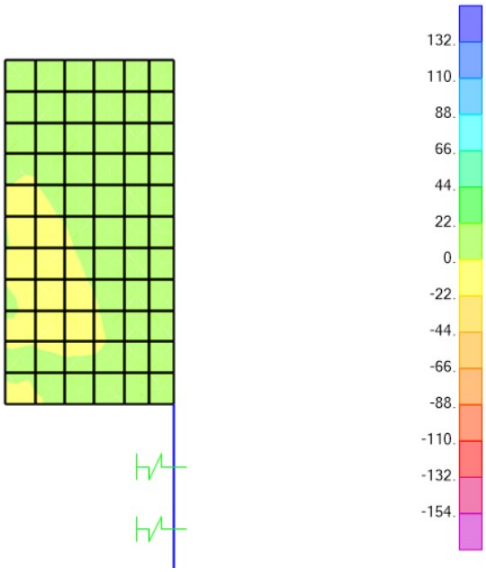


Figura 270: Momento M11 kN*m/m.

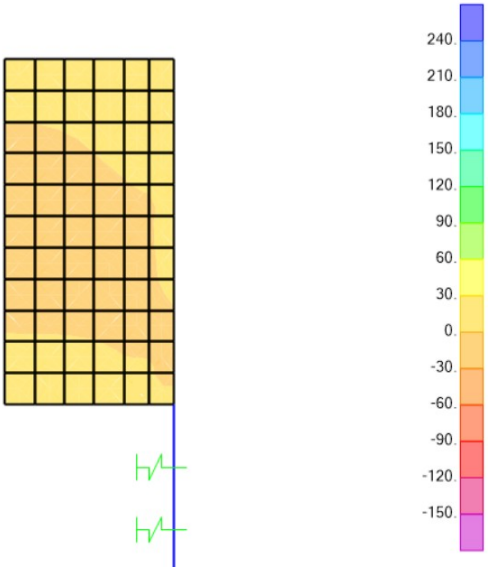


Figura 271: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 30 = 9.00\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 4.50 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#4 cada 15 cm.

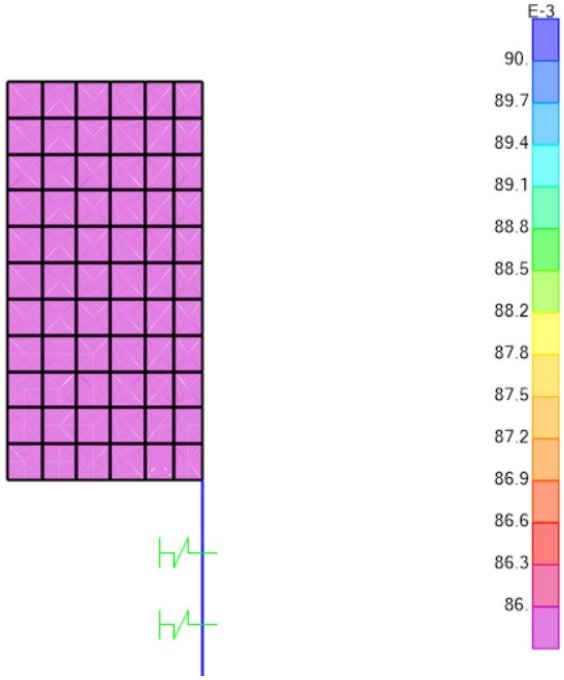


Figura 272: Acero cara top Ast1 1#4 c/.15.

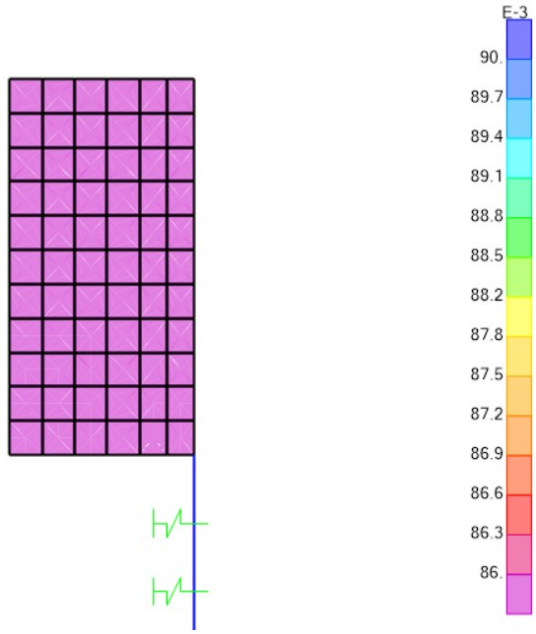


Figura 273: Acero cara bottom Ast1 1#4 c/.15.

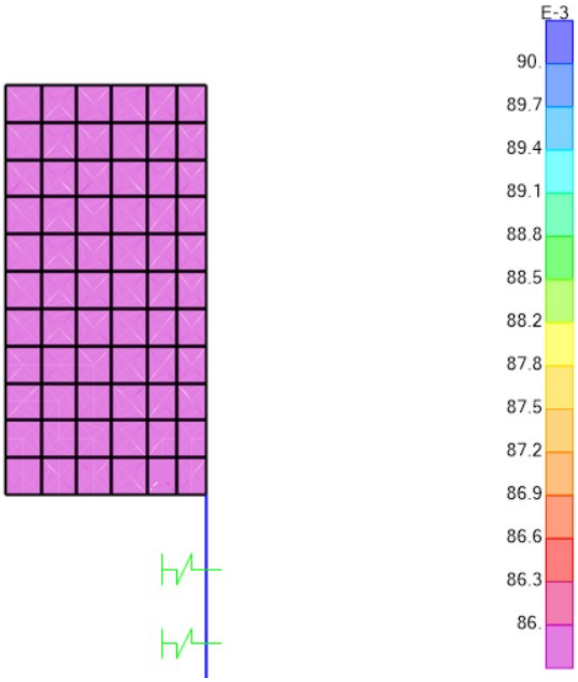


Figura 274: Acero cara top Ast2 1#4 c/.15.

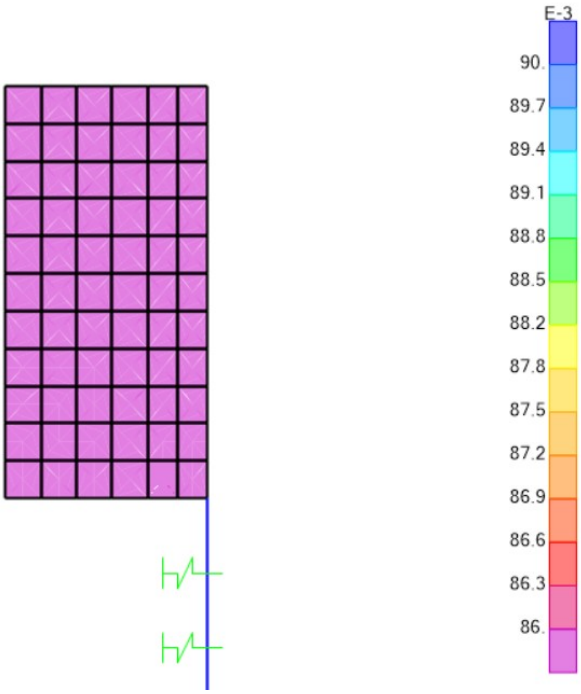


Figura 275: Acero cara bottom Ast2 1#4 c/.15.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 218.65 * 1}{1000} = 164.93 \frac{kN}{m}$$

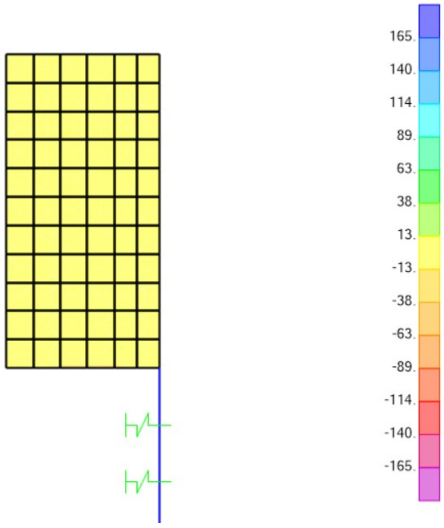


Figura 276: Chequeo de cortante 1-3.

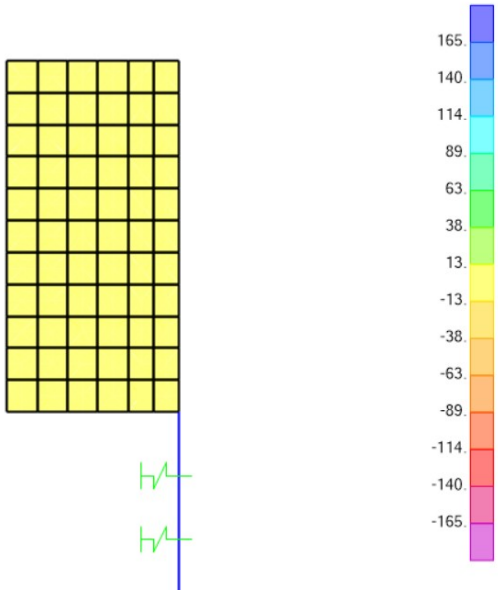


Figura 277: Chequeo de cortante 2-3.

Los cortantes cumplen con lo establecido.

8.9.4. DISEÑO DE CAISSONS

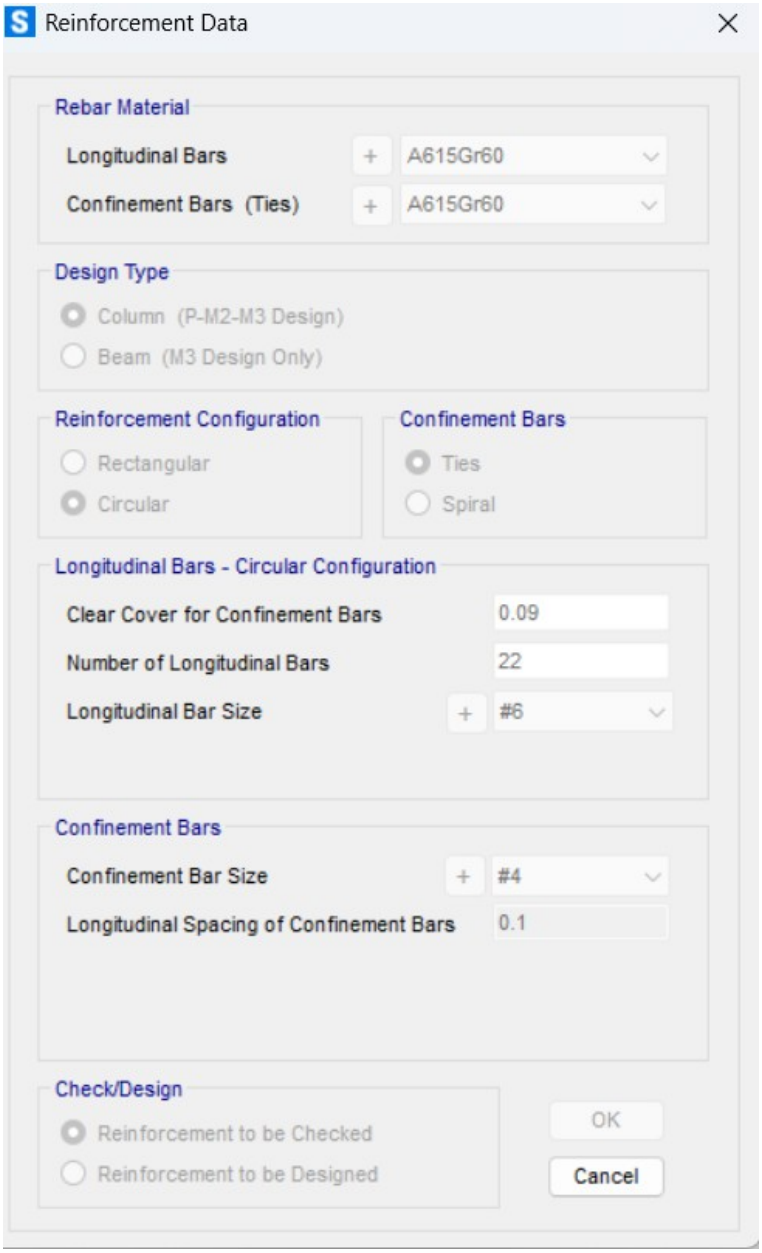


Figura 278: Refuerzo de caissons 0.5%.

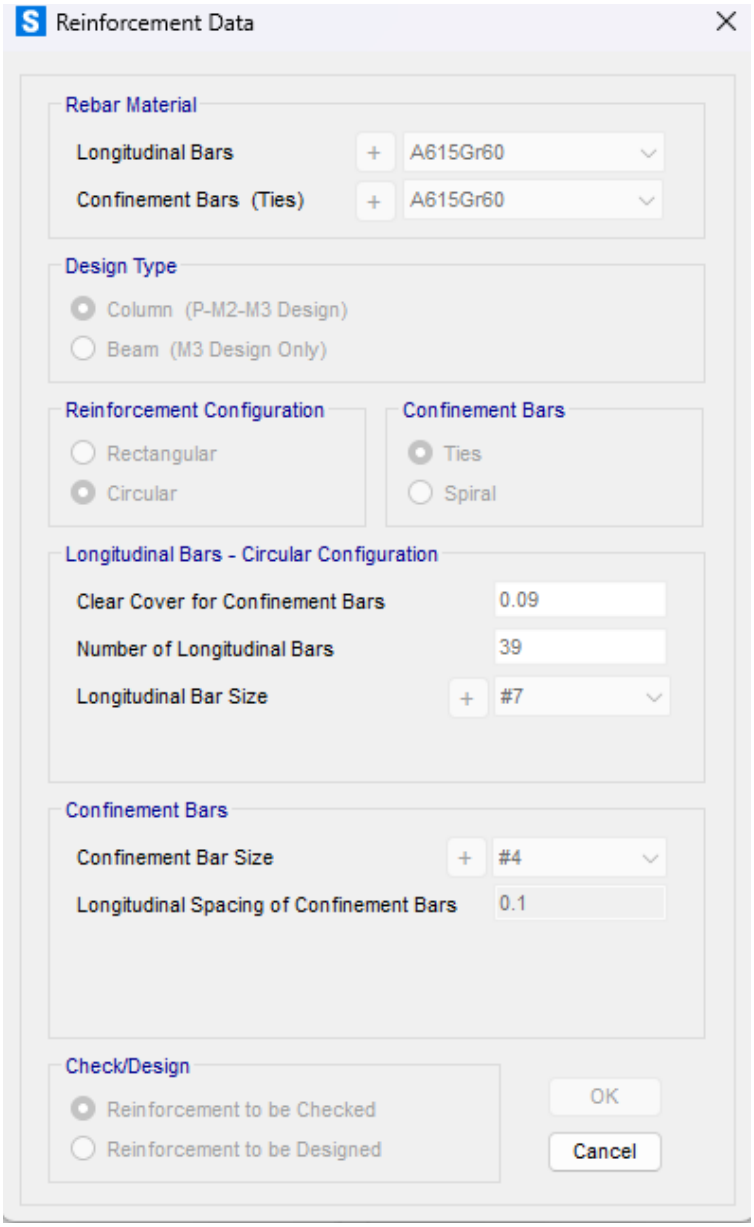


Figura 279: Refuerzo de caissons 1.3%.

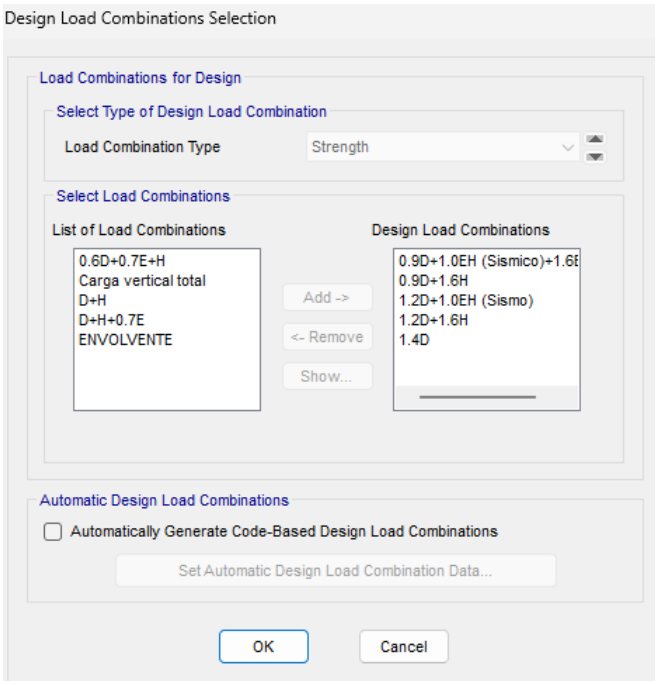


Figura 280: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.

```
ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element     : 5                   D=1.2           dc=0.114
Section ID  : Caisson 1.2m 1.3%   E=24870060.     fc=28000.       Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.            Fy=413685.473   fys=413685.473
Station Loc : 0.5                 RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
               0.718    1693.161   -2290.388     -86.758      86.758      86.758

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                              Cm    Delta_ns     Delta_s           K           L
                          Factor      Factor      Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)       0.894          1.          1.          1.          1.
   Minor Bending(M2)       0.938          1.          1.          1.          1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                         Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                          Av/s          Vu     phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)          0.    1.188     826.312          0.          0.
   Minor Shear(V3)          0.    387.071   826.312          0.          0.

JOINT SHEAR DESIGN
                    Joint Shear       Shear       Shear       Shear       Joint
                          Ratio       VuTop       VuTot      phi*Vc        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       Minor
                         Ratio       Ratio
                           N/A         N/A
```

Figura 281: Verificaciones de pilotes para cuantia de 1.3%.

```
ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element     : 17                  D=1.2           dc=0.111
Section ID  : Caisson 1.2m 0.5%   E=24870060.     fc=28000.       Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.            Fy=413685.473   fys=413685.473
Station Loc : 1.                  RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
             O/S #14    1693.161      90.471      86.758       86.758       86.758

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                              Cm    Delta_ns     Delta_s           K            L
                          Factor      Factor      Factor      Factor       Length
   Major Bending(M3)        0.81          1.          1.          1.           1.
   Minor Bending(M2)       0.703          1.          1.          1.           1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                           Rebar       Shear       Shear       Shear        Shear
                            Av/s          Vu     phi*Vc     phi*Vs           Vp
   Major Shear(V2)            0.       0.149    826.312          0.           0.
   Minor Shear(V3)            0.      67.212    826.312          0.           0.

JOINT SHEAR DESIGN
                     Joint Shear       Shear       Shear       Shear        Joint
                           Ratio      VuTop       VuTot     phi*Vc         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       Minor
                           Ratio       Ratio
                             N/A         N/A
```

Figura 282: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.

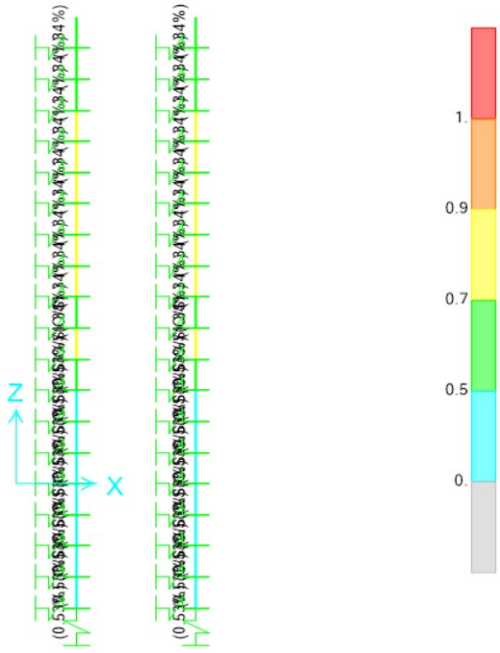


Figura 283: Verificaciones de ratios de caissons.

9. MURO VIA INTERNA ALTURA MÁXIMA VASTAGO 7.00 METROS

9.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para valorar el nivel de esfuerzos internos en el modelo se procede a modelar el muro mediante el uso de elementos Shell para representar el vastago (espesor de 0.50m y altura máxima 7.00m), zarpa (espesor de 0.50 m y 3.45 m de ancho), contrafuertes (espesor 0.30m) y elementos tipo frame para identificar los caissons de 1.2m separados 3.60 m y las vigas de cimentación de 1.50x1.20 y 0.70x1.20.

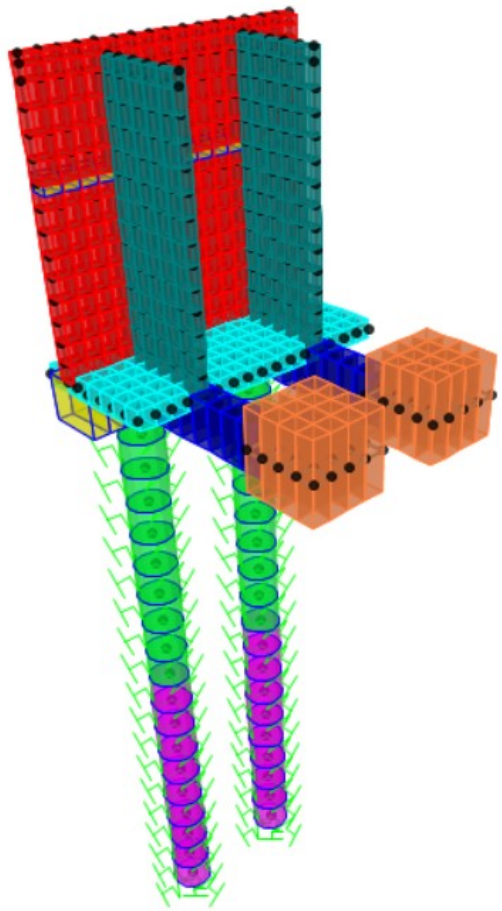


Figura 284: Vista 3D modelo de muro de contención.

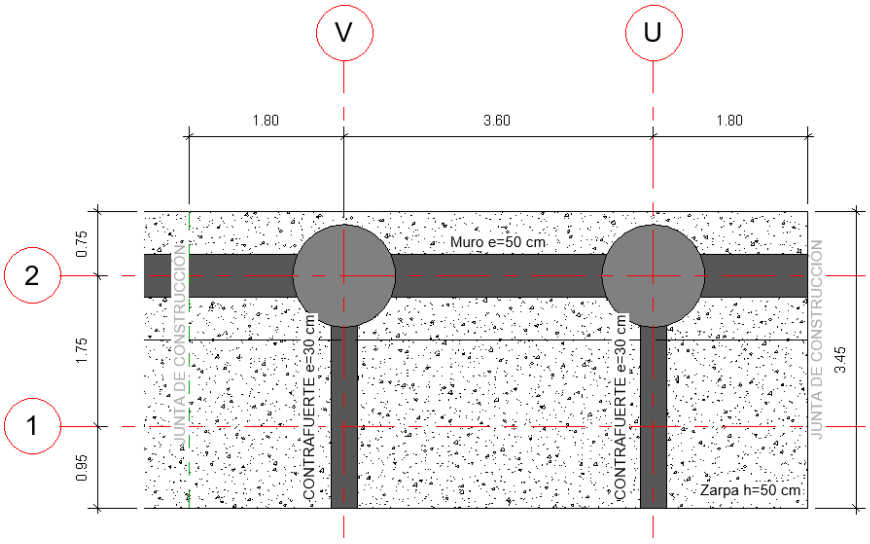


Figura 285: Vista en planta de muro de contención.

9.2. MATERIALES UTILIZADOS

El concreto propuesto para los pilotes tipo caisson es de 28MPa.

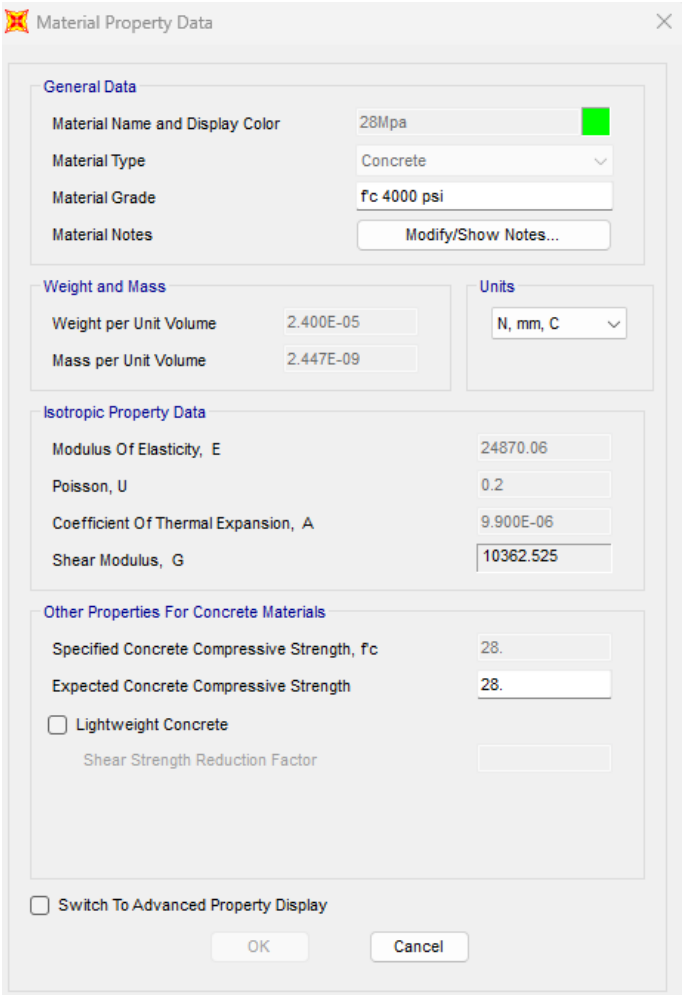


Figura 286: Material utilizado para los caissons.

Los demás componentes del sistema se fabricaran en concreto de 35MPa.

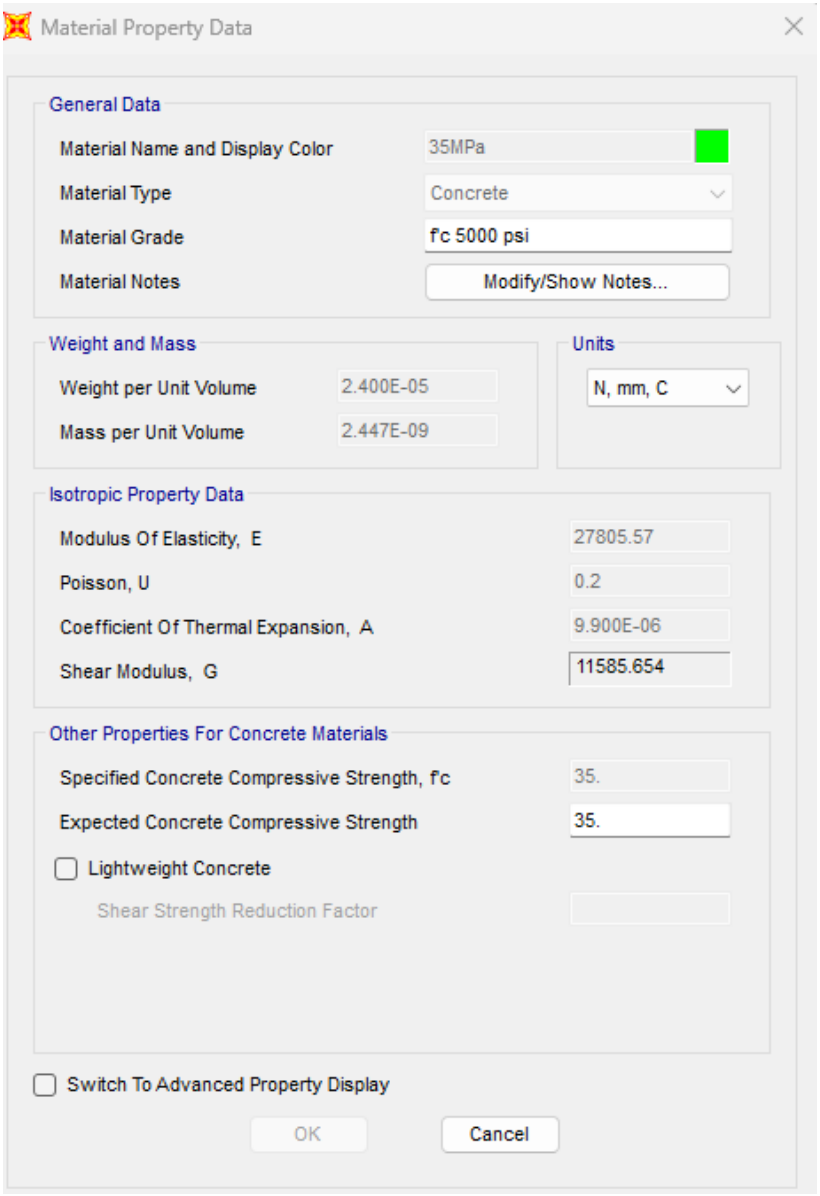


Figura 287: Material utilizado demás componentes.

9.3. SECCIONES TRANSVERSALES

A continuación, se presentan las secciones transversales correspondientes a los elementos usados en la modelación.

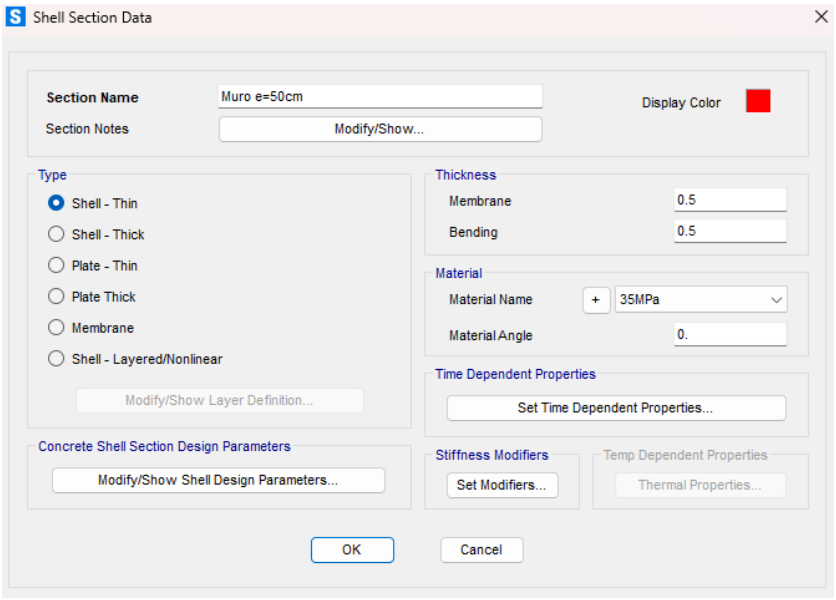


Figura 288: Sección transversal vastago de muro e=0.50 m.

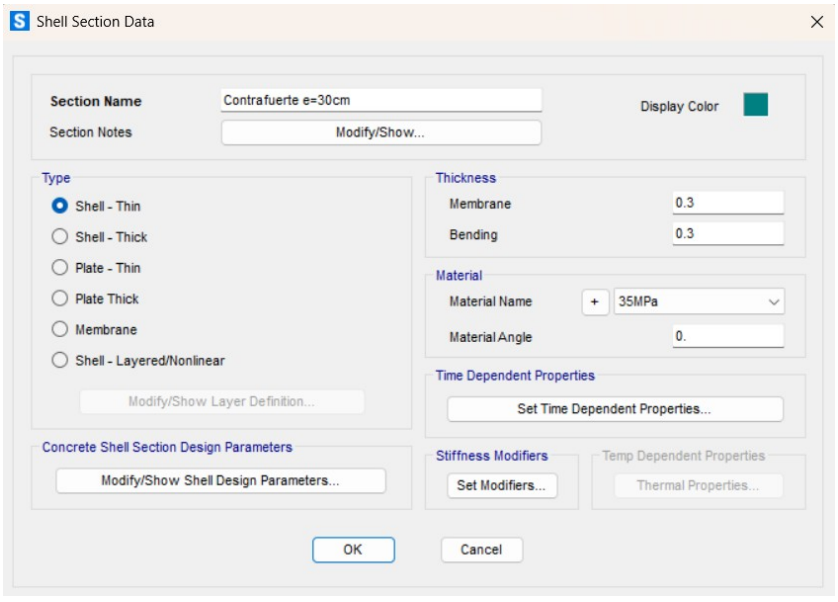


Figura 289: Sección transversal contrafuerte e=0.30 m.

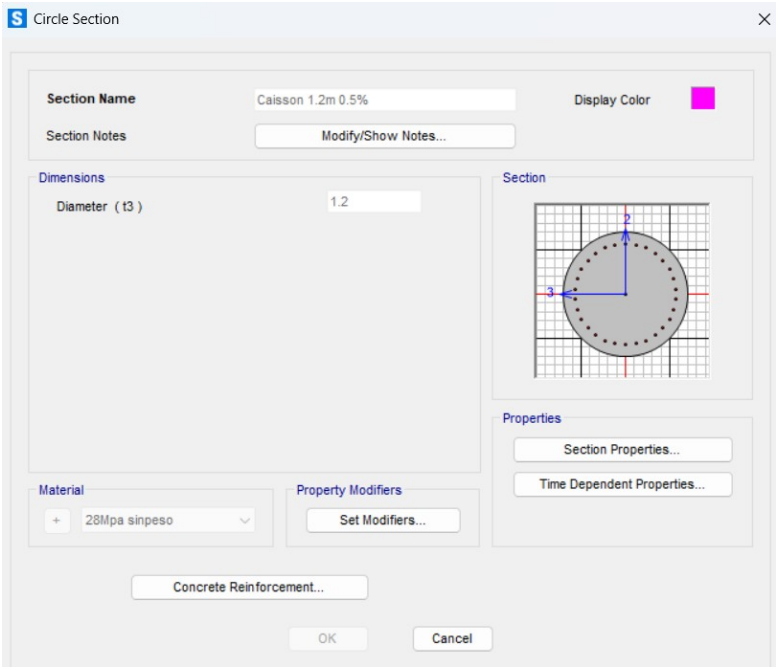


Figura 290: Sección transversal pilotes tipo caisson 0.5%.

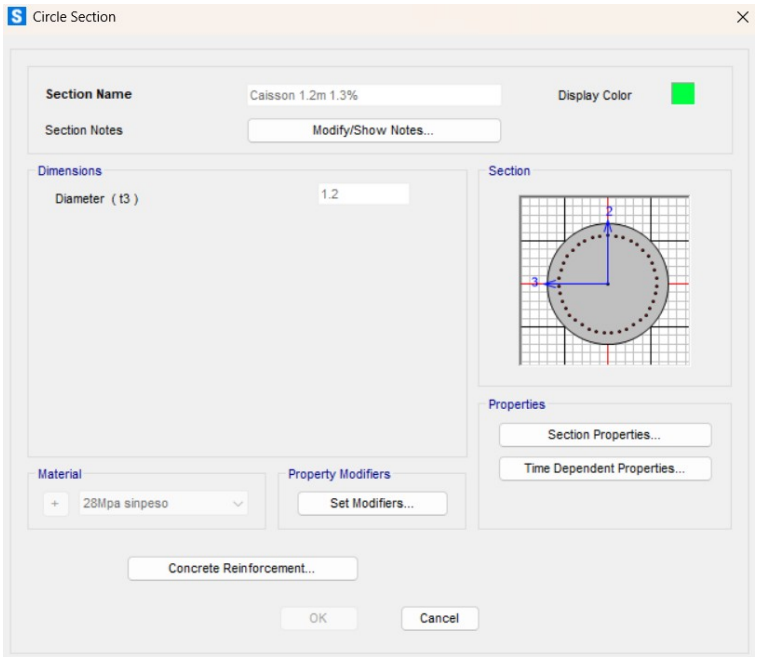


Figura 291: Sección transversal pilotes tipo caisson 1.3%.

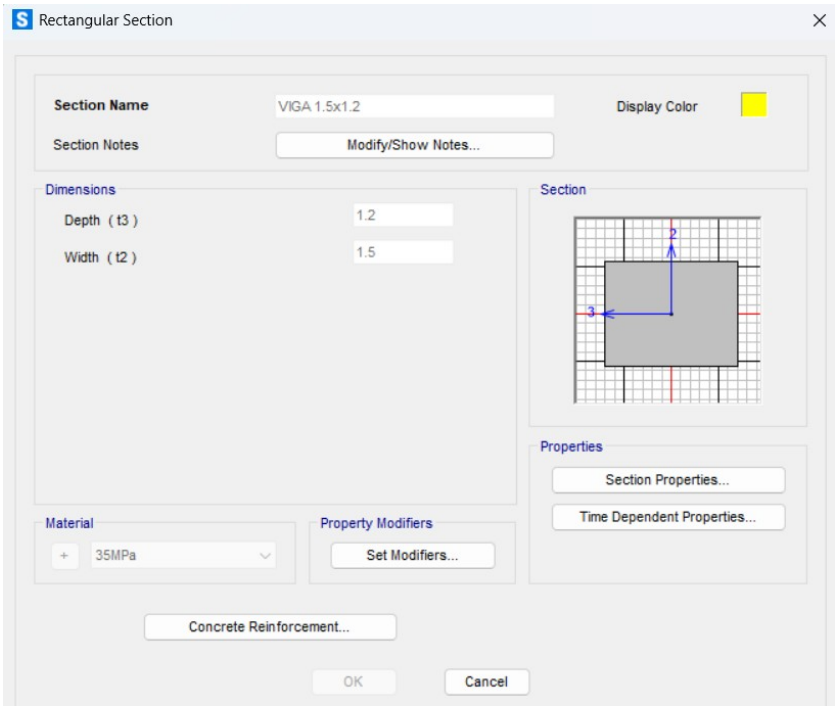


Figura 292: Sección transversal viga cim 1.50x1.20.

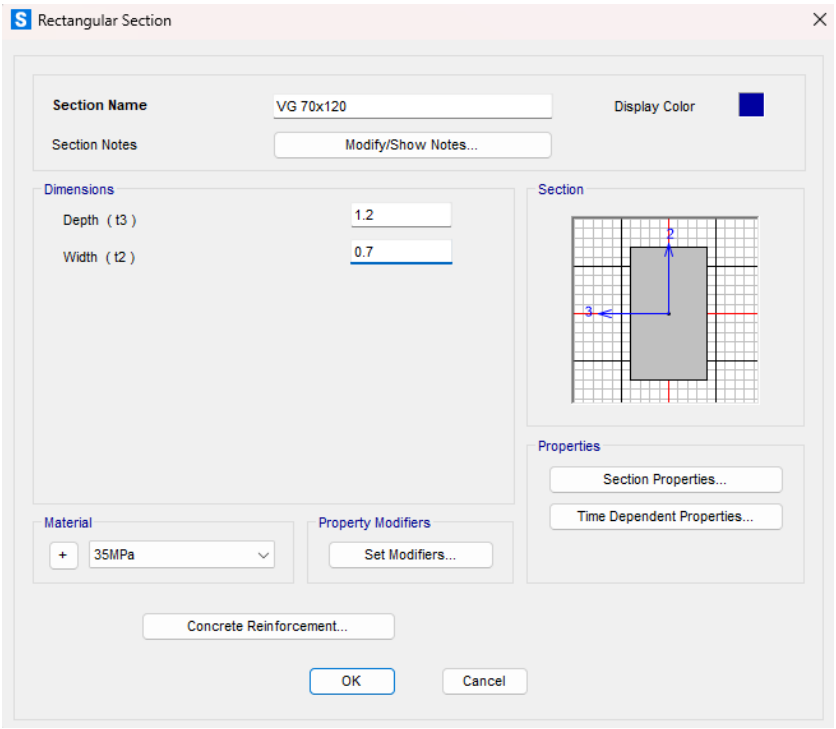


Figura 293: Sección transversal viga cim 0.70x1.20

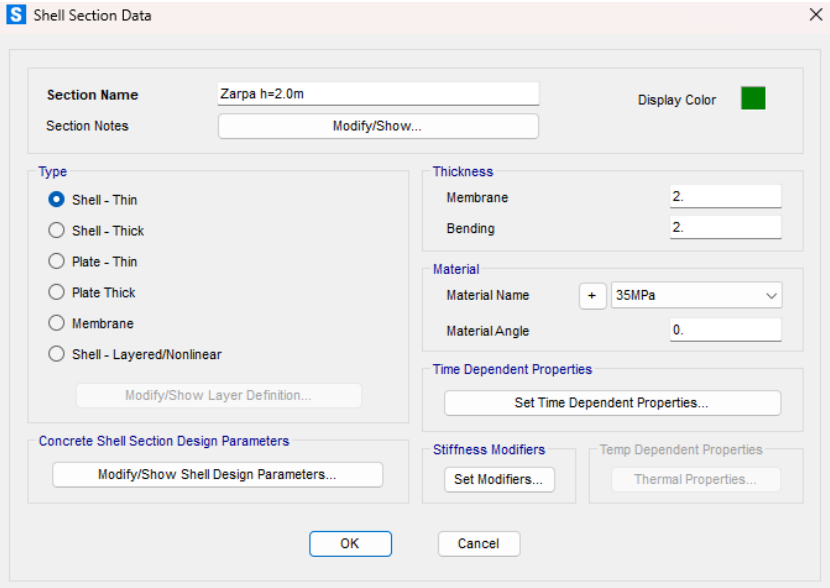


Figura 294: Contrapeso h=2.0 m.

9.4. REVISIÓN DE ESTABILIDAD LOCAL DE LOS COMPONENTES DEL MURO

MEMORIA CÁLCULO DE ESTABILIDAD LOCAL PARA MUROS CON PILOTES

1. PARAMETROS DE ENTRADA

MATERIALES MURO		
γ concreto	24.00	kN/m³
fy	420.00	Mpa
fc	35.00	Mpa

MATERIALES DEL SUELO EN CONTACTO CON EL MURO		
γ suelo de relleno	18.00	kN/m³
Ø' suelo de relleno	32.00	°
C suelo de relleno	0.00	kN/m²
δ (°)	0.00	Angulo de fricción entre el suelo y el muro
Ka	0.307	
Kp	3.25	

PARAMETROS SISMICOS		
PGA	0.20	
Kh	0.21	
Kv	0.00	
θprima	0.207	
B (°)	90	Angulo de inclinación de la cara interna del muro (si el muro es recto el angulo es 90°)
Kae	0.449	Metodo Mononobe Okabe

SUELO CIRCUNDANTE AL PILOTE		
γ_1 (KN/m3)	18.00	Estrato 1
$Ø_1$ (°)	23.00	
C_1 (KN/m2)	9.00	
H_1 (m)	7.50	
γ_2 (KN/m3)	18.00	Estrato 2
$Ø_2$ (°)	32.00	
C_2 (KN/m2)	23.00	
H_2 (m)	7.50	
γ_3 (KN/m3)	22.00	Estrato 3
$Ø_3$ (°)	29.00	
C_3 (KN/m2)	56.00	
H_3 (m)	3.00	
γ(KN/m3)	18.67	Estrato ponderado
Ø (°)	27.75	
C (KN/m2)	22.67	
H_{cisi} (m)	18.00	
KP	2.74	

$$K_{ae} = \cos\alpha \frac{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

$$K_p = \cos\alpha \frac{\cos\alpha + \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}{\cos\alpha - \sqrt{\cos^2\alpha - \cos^2\phi'}}$$

$$P_{ae} = \frac{1}{2}\gamma H^2 (1 - k_v) K_{ae}$$

K_{ae} = coeficiente de presión activa de la tierra

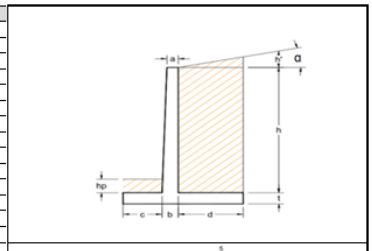
$$= \frac{\operatorname{sen}^2(\phi + \beta - \theta')}{\cos\theta' \operatorname{sen}^2\beta \operatorname{sen}(\beta - \theta' - \delta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - \theta' - \alpha)}{\operatorname{sen}(\beta - \delta - \theta')\operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

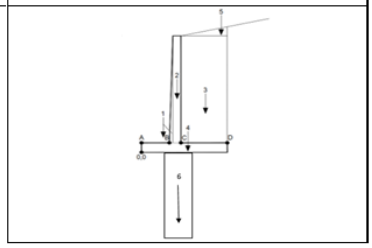
$$\theta' = \tan^{-1}\left[\frac{k_h}{1 - k_v}\right]$$

MÉTODO RANKINE PARA EMPUJE ACTIVO Y PASIVO, PARA EL COMPONENTE SÍSMICO MONONOBE - OKABE

2. ESTABILIDAD LOCAL DEL MURO

GEOMETRIA		
h	7.00	m
hi	0.00	m
a (Vastago)	0.50	m
d (Talon)	2.50	m
c (Pie)	0.50	m
b	0.50	m
t	0.50	m
hp	0.00	m
α	0.00	°
Sobrecarga	15.00	kN/m²
Diametro pilote	1.20	m
Longitud pilote	18.00	m
Separación pilotes	3.60	
Medio perimetro superficial pilote	1.885	m





$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma H^2$$

MOMENTOS GENERADOS POR PESOS DE ELEMENTOS DEL MURO O SUELO, VERTICALES				
SECCIÓN	ÁREA (m^2)	PESO (kN/m)	Xo (m)	M. RESIS. (kN-m/m)
1.00	0.00	0.00	0.25	0.00
2.00	3.50	84.00	0.75	63.00
3.00	17.50	315.00	2.25	708.75
4.00	1.75	42.00	1.75	73.50
5.00	0.00	0.00	2.67	0.00
6.00	20.36	135.72	1.75	237.50
EAV (Componente vertical empuje activo)	-	0.00	3.50	0.00
	Sumatoria Fuerzas (Normal)	576.72	Sumatoria Momentos Resistentes	1082.75

MOMENTOS ACTUANTES GENERADOS SEGÚN CARGAS				
FUERZA	MAGNITUD (kN/m)	Xo - Yo (m)	M. ACTUANTE. (kN-m/m)	M. RESIS. (kN-m/m)
Presión activa	155.55	2.50	388.87	0.00
Sobrecarga	34.57	3.75	129.62	0.00
Sismo (ΔP_{ae})	71.72	5.00	358.61	0.00
Presión pasiva Pilote 1	4342.56	12.00	0.00	52110.68
			0.00	0.00

3. FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

Estático	
M. RESIS. (kN-m/m)	53193.44
M. ACTUA. (kN-m)	518.50
FS V	102.59
	Cumple

Pseudoestático	
M. RESIS. (kN-m/m)	53193.44
M. ACTUA. (kN-m)	877.11
FS V	60.65
	Cumple

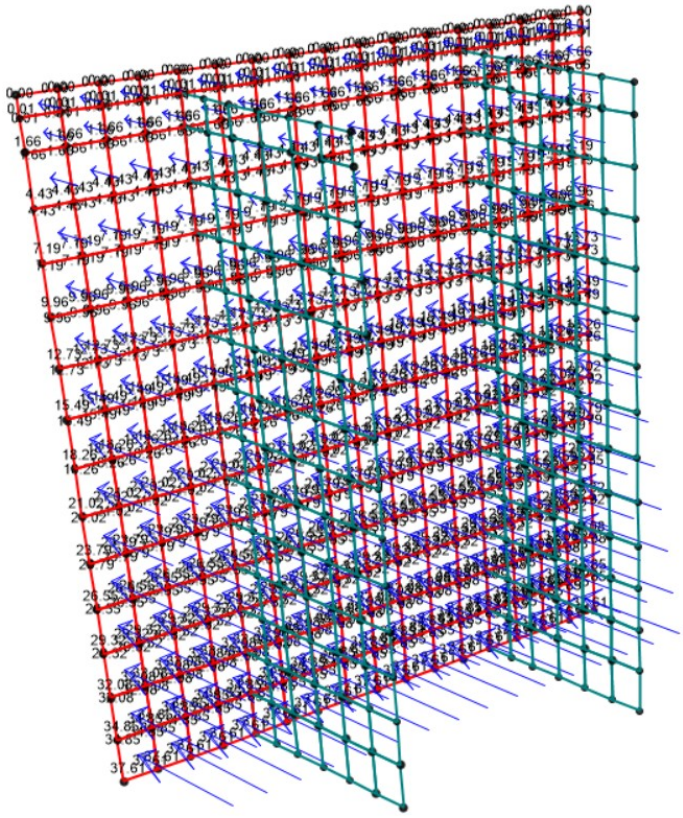
4. FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Estático	
F. RESIS. (kN/m)	4521.69
F. ACTUA. (Kn/m)	190.12
FS D	23.78
	Cumple

Pseudoestático	
F. RESIS. (kN/m)	4521.69
F. ACTUA. (kN/m)	251.84
FS D	17.27
	Cumple

9.5. ASIGNACIÓN DE CARGAS

Se procede a asignar los empujes y pesos del suelo como lo indica el reglamento.



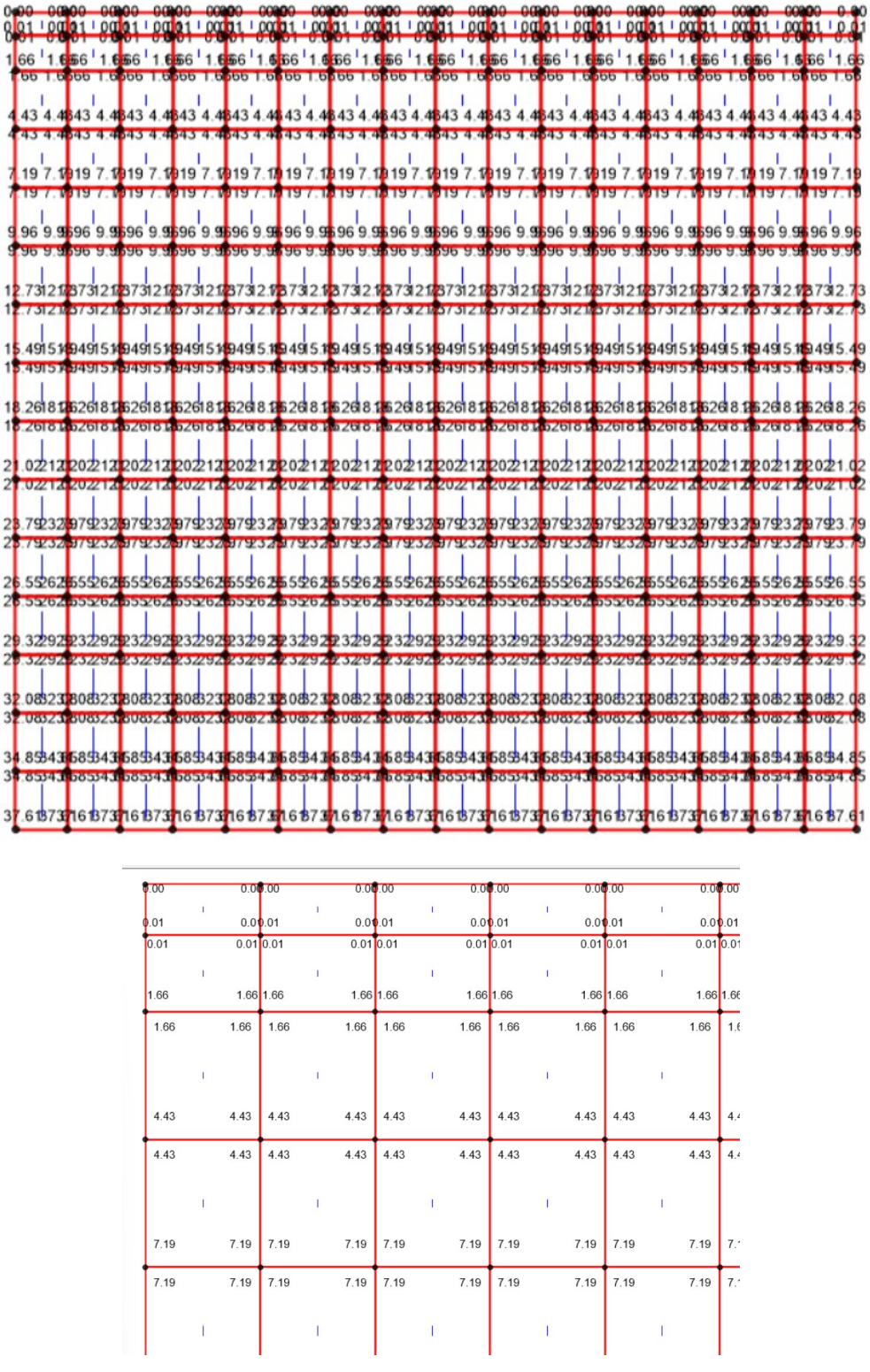
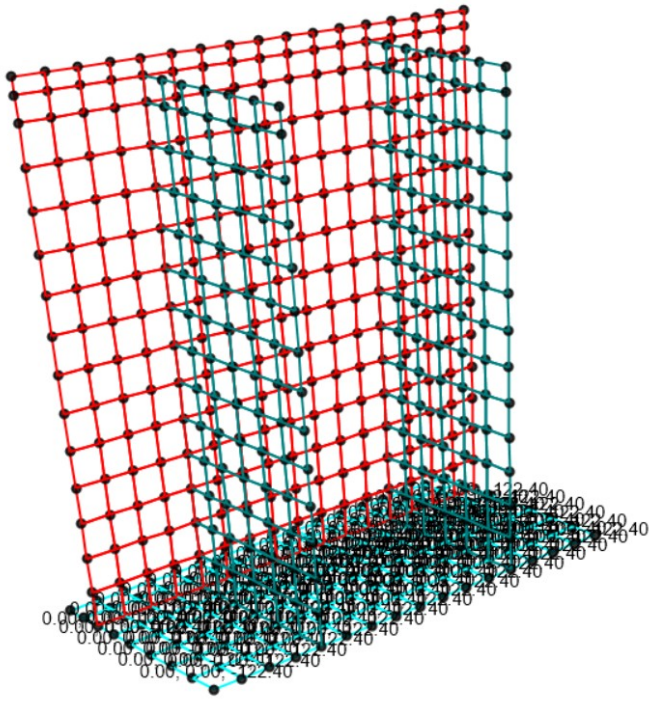
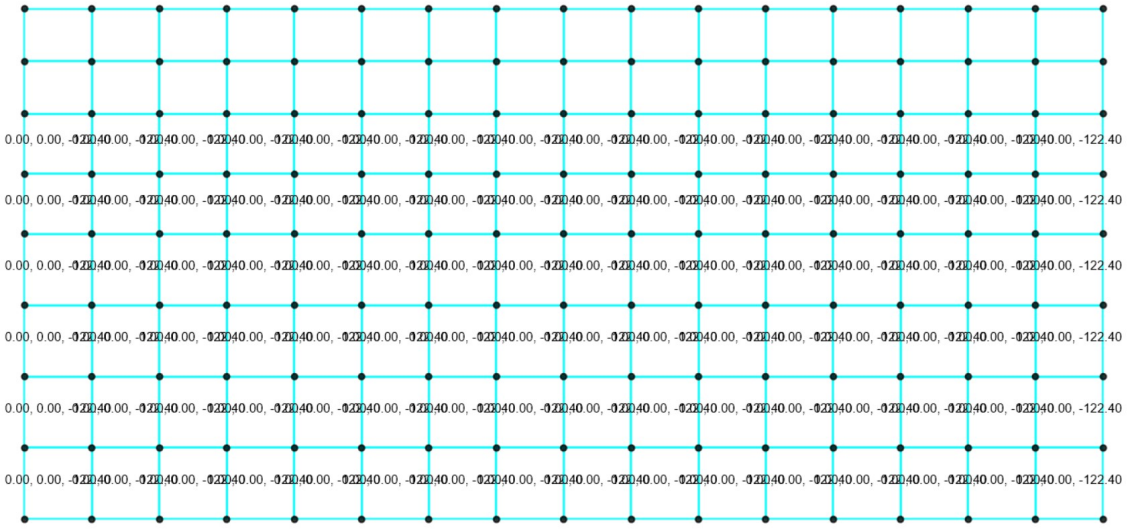


Figura 295: Empuje activo del relleno kN/m^2





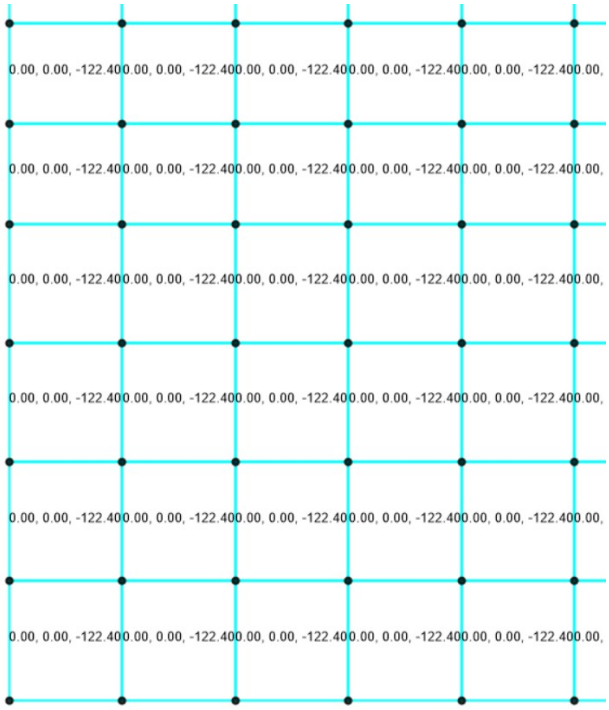
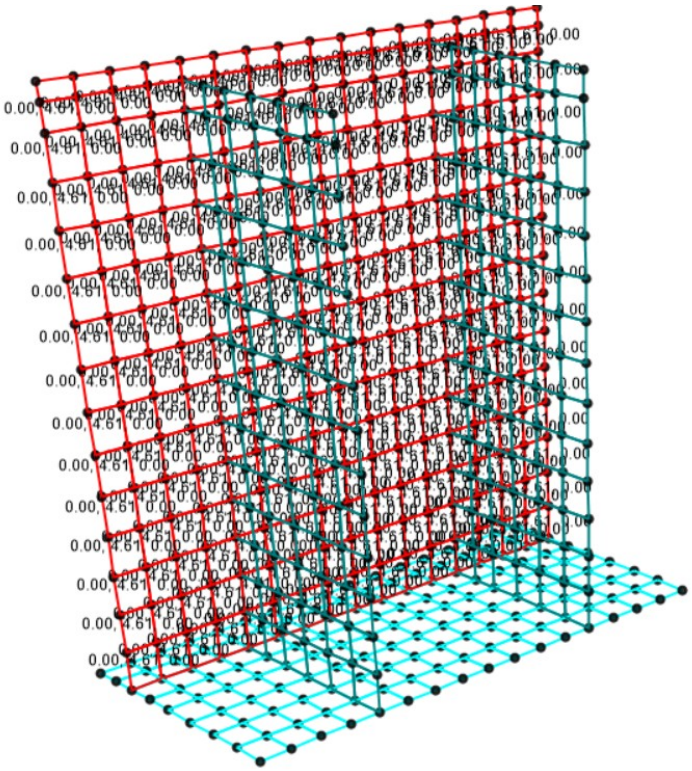


Figura 296: Peso del relleno sobre zarpa de muro kN/m^2



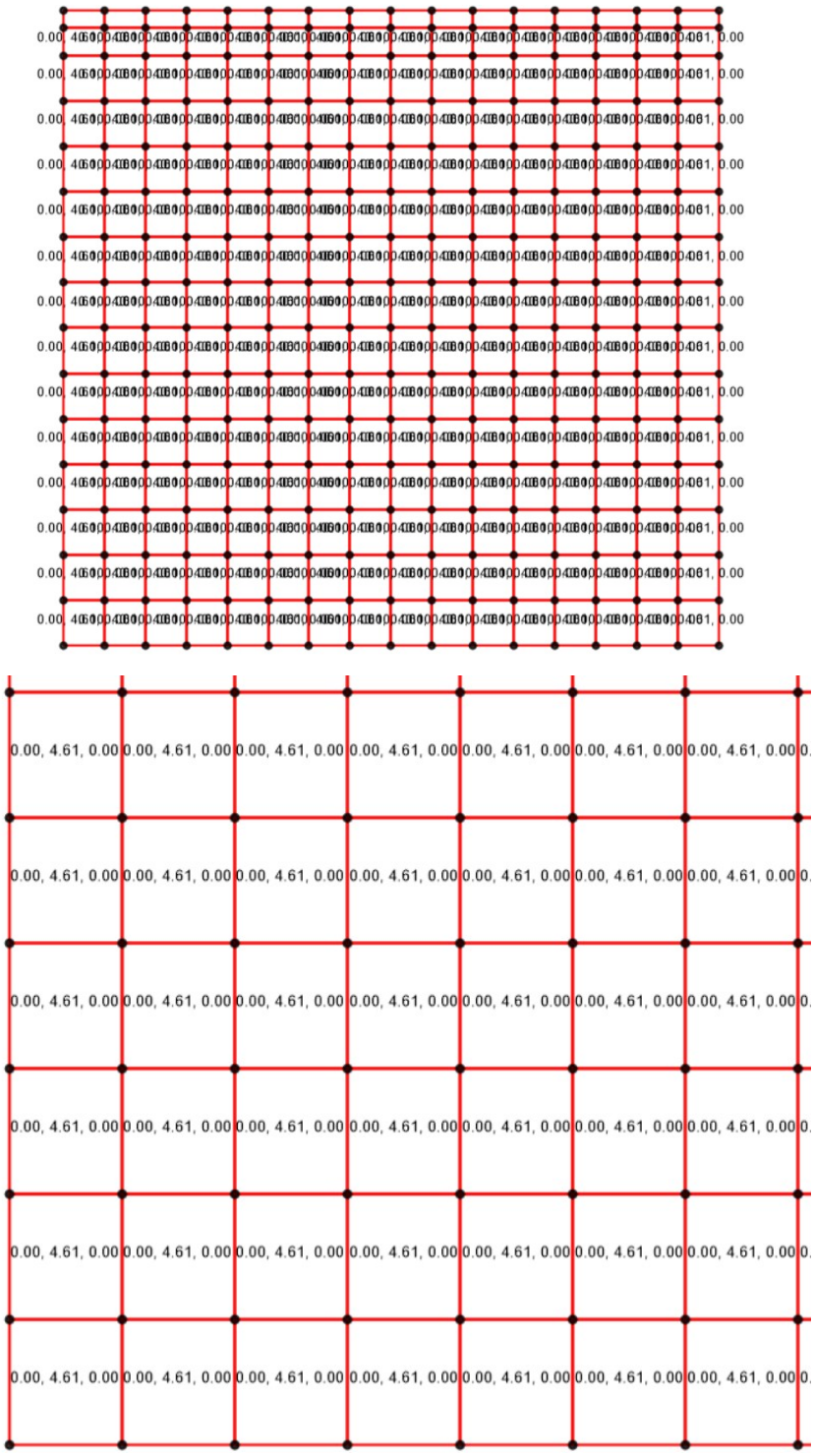


Figura 297: Empuje por sobrecarga kN/m^2

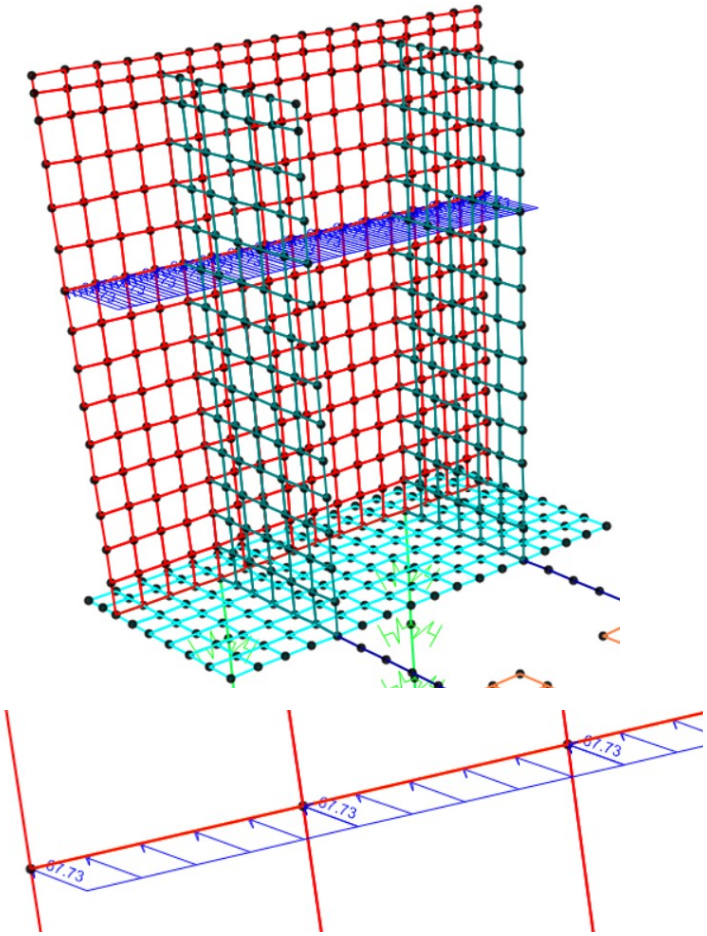


Figura 298: Empuje por componente dinamico 67.73 kN/m^2.

phi (°)	32
phi(radianes)	0.56
ka	0.31
Y [kN/m3]	18
h [m]	6.8

Empuje en la base [kN/m2]	37.61
Empuje en la cabeza [kN/m2]	0.00

Ecuaciones para el SAP CZ+D Z1 [m] 15
Z2 [m] 21.8

Ecuación 1	D=		37.61	-	15	C		
Ecuación 2	D=		0.00	-	21.8	C		
Ecuación 3		-21.8	C	=	37.61	-	15	C
	C=		-5.53					
	D=		120.5682					

Empuje de sobrecarga 15 kN/m2
4.61 kN/m2

Carga sismica

Kae	0.47
kv	0
Δead [kN/m]	67.73
Brazo	4.533333333

Figura 299: Cargas asignadas en modelo estructural.

Una vez asignadas las cargas se proceden a definir las combinaciones de carga por esfuerzos admisibles y cargas ultimas.

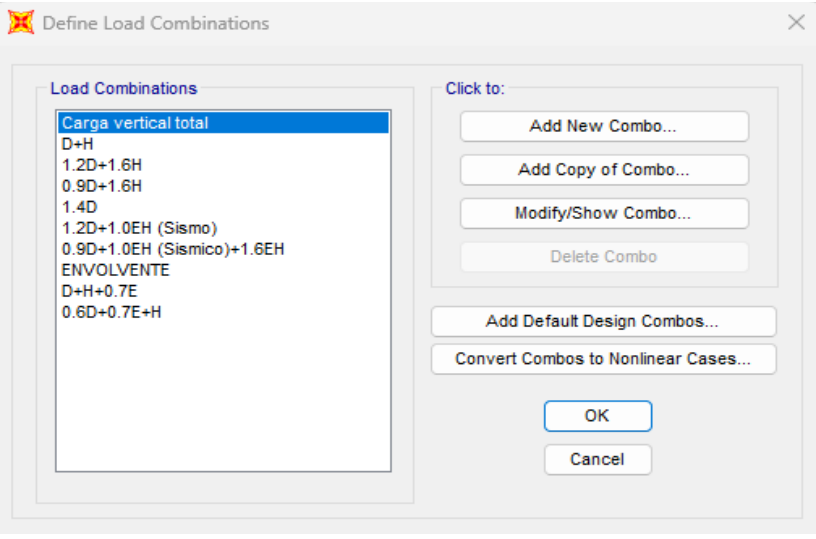


Figura 300: Combinaciones de carga.

9.6. VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES EN PILOTE

De acuerdo con las caracteristicas proporcionadas por el ingeniero geotecnista se verifica que los pilotes no superen la deformación maxima en la cabeza del pilote de 40 mm.

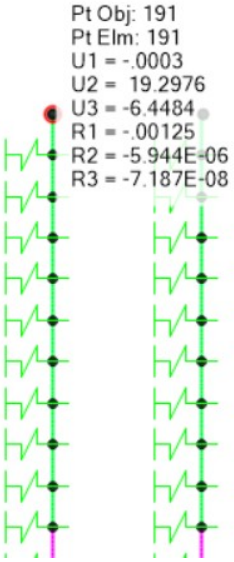


Figura 301: Deformación en pilote por combinación D+H.

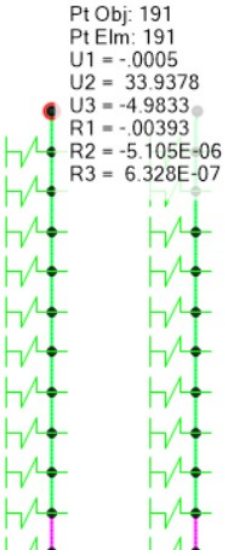


Figura 302: Deformación en pilote por combinación 0.6D+H+0.7E.

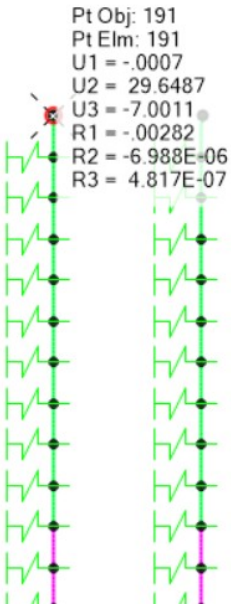


Figura 303: Deformación en pilote por combinación D+H+0.7E.

Las deformaciones de los pilotes se encuentran dentro de los rangos admisibles para las combinaciones de esfuerzo admisible señaladas en la NSR-10.

9.7. VERIFICACIÓN PRESIÓN DEL SUELO

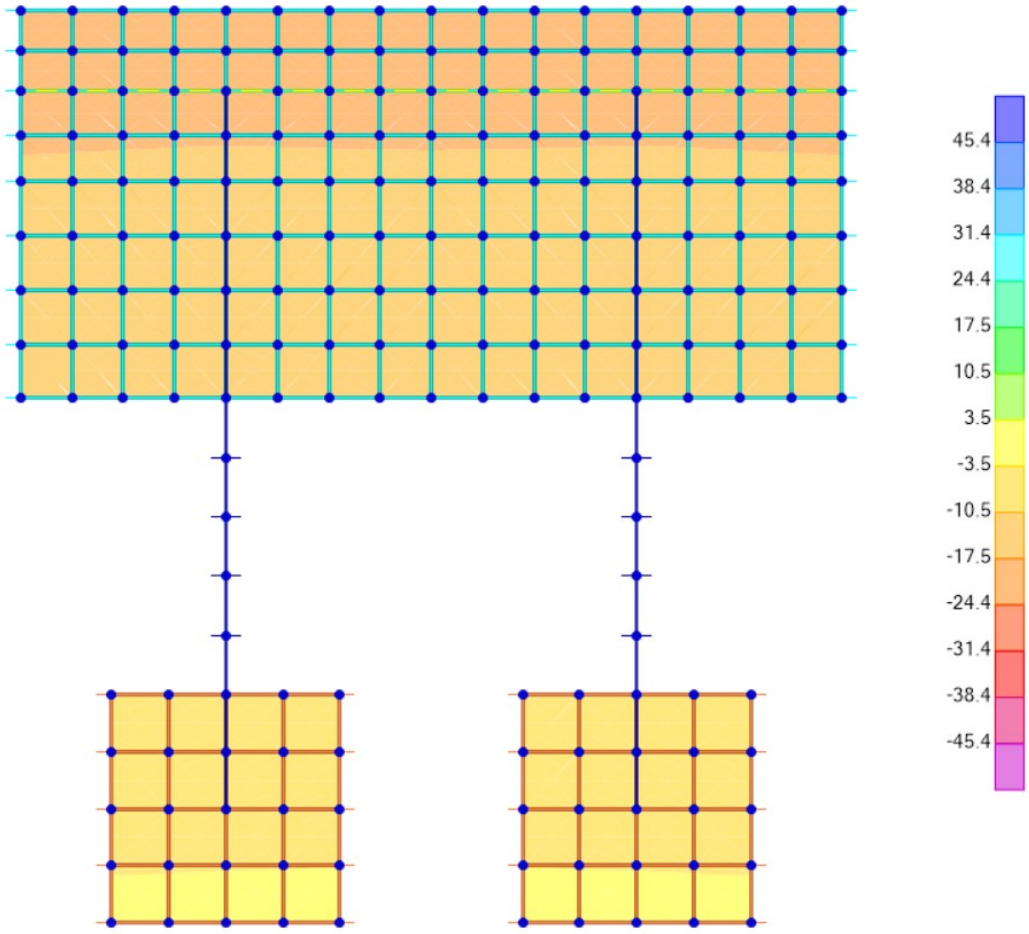


Figura 304: Presión del suelo D+H.

9.8. FUERZAS AXIALES EN CAISSONS POR CARGAS DE SERVICIO

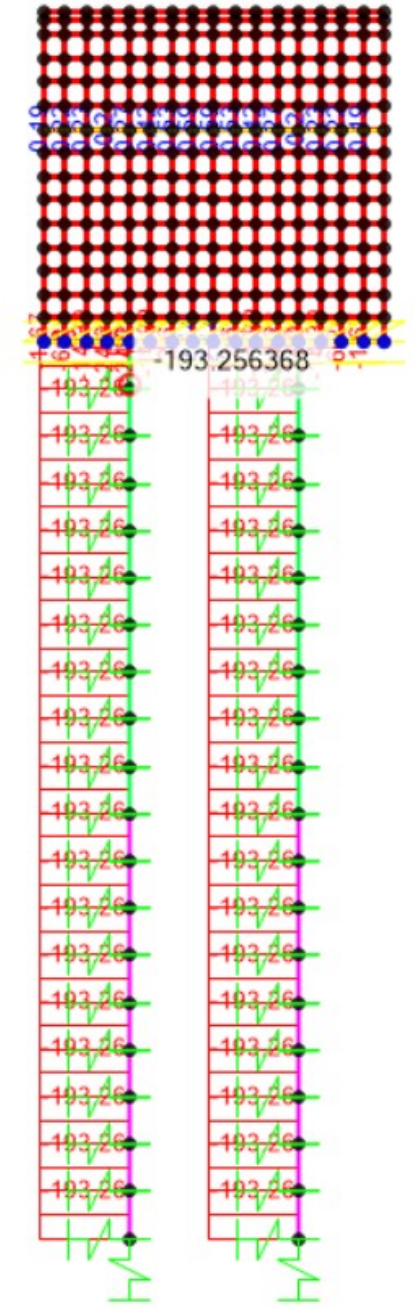


Figura 305: Fuerzas axiales en los caissons por cargas de gravedad. [Tonf].

9.9. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

9.9.1. DISEÑO ZARPA

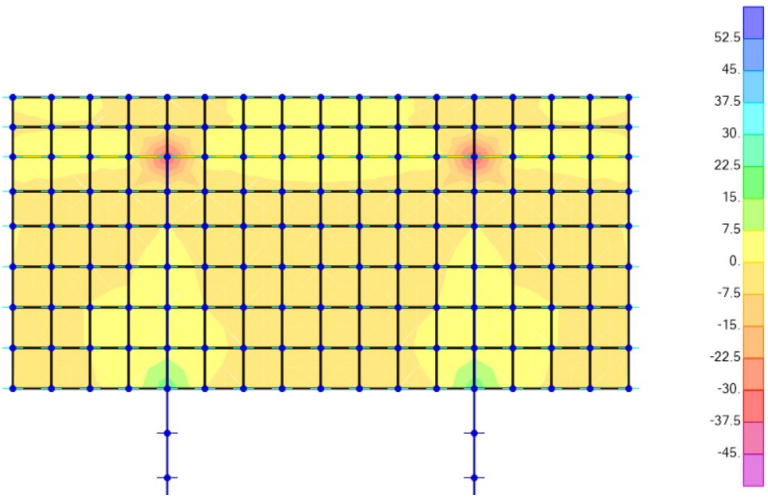


Figura 306: Momento M11 kN*m/m.

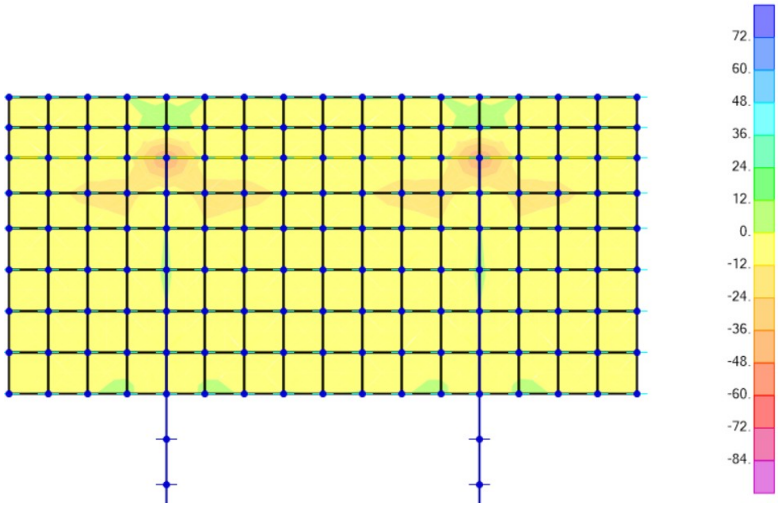


Figura 307: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima de la zarpa del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 50 = 15.00\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 7.50 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#6 cada 15.0 cm corrida.

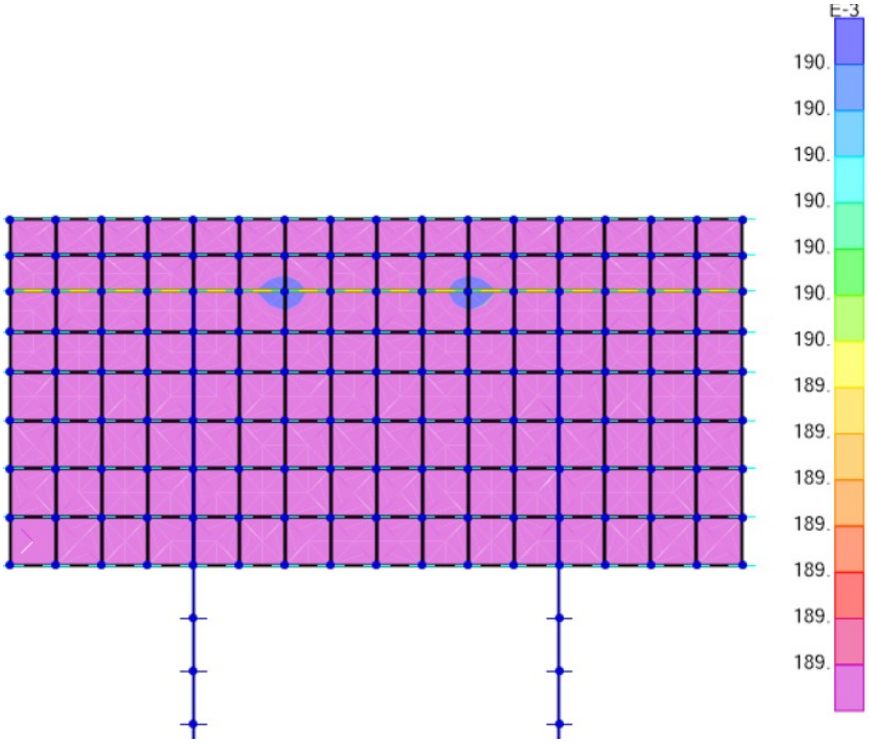


Figura 308: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#6 c/.15m

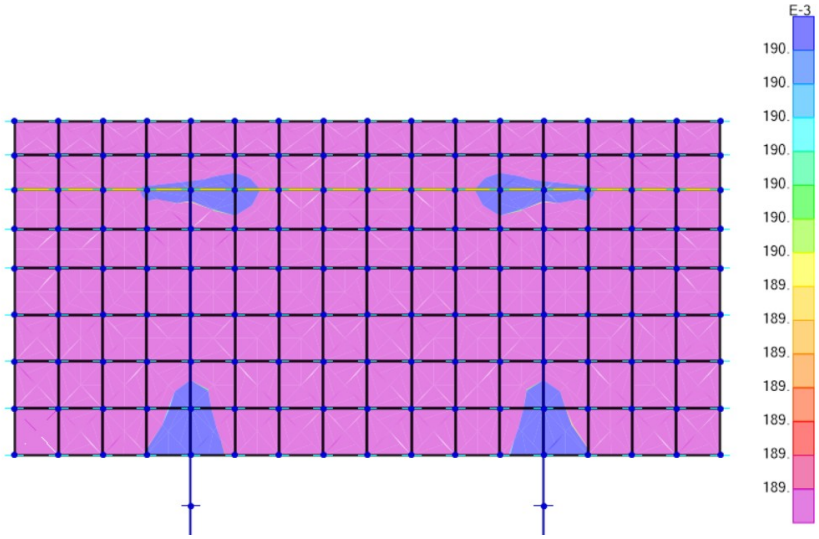


Figura 309: Chequeo de acero Ast1 top. 1#6 c/.15m

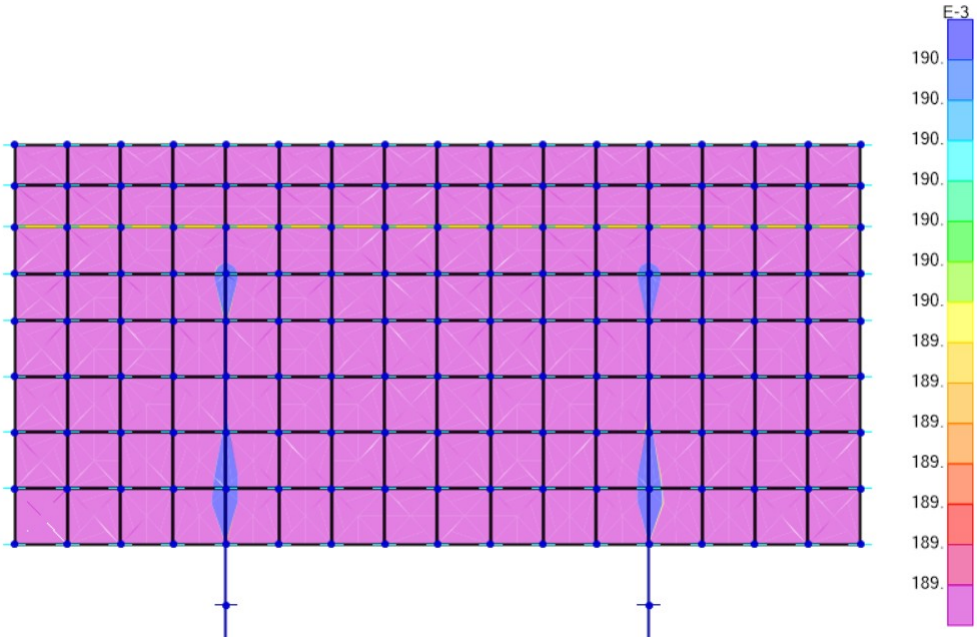


Figura 310: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#6 c/.15m

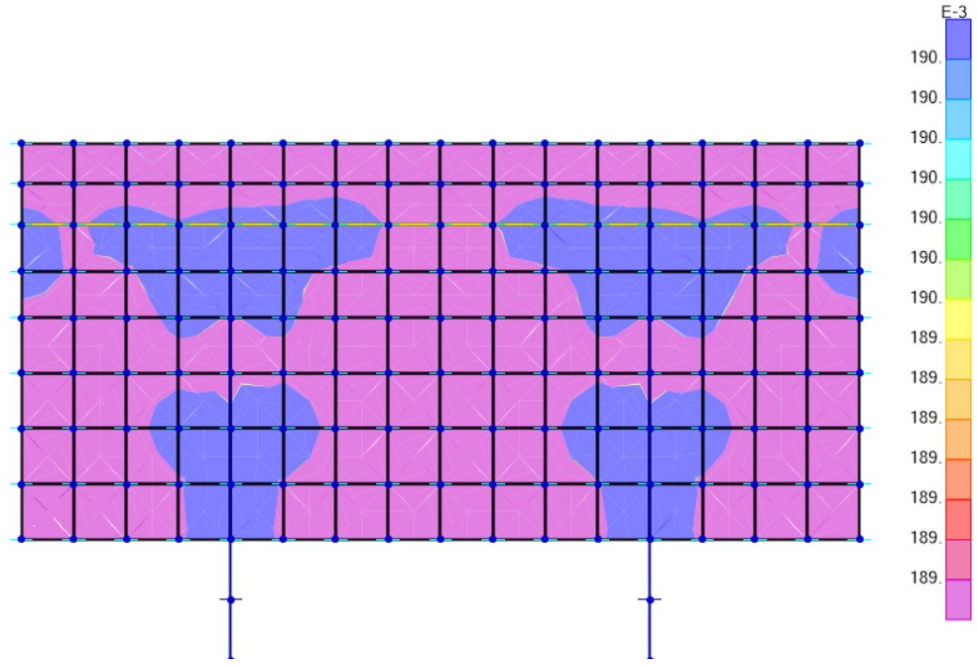


Figura 311: Chequeo de acero Ast2 top. 1#6 c/.15m

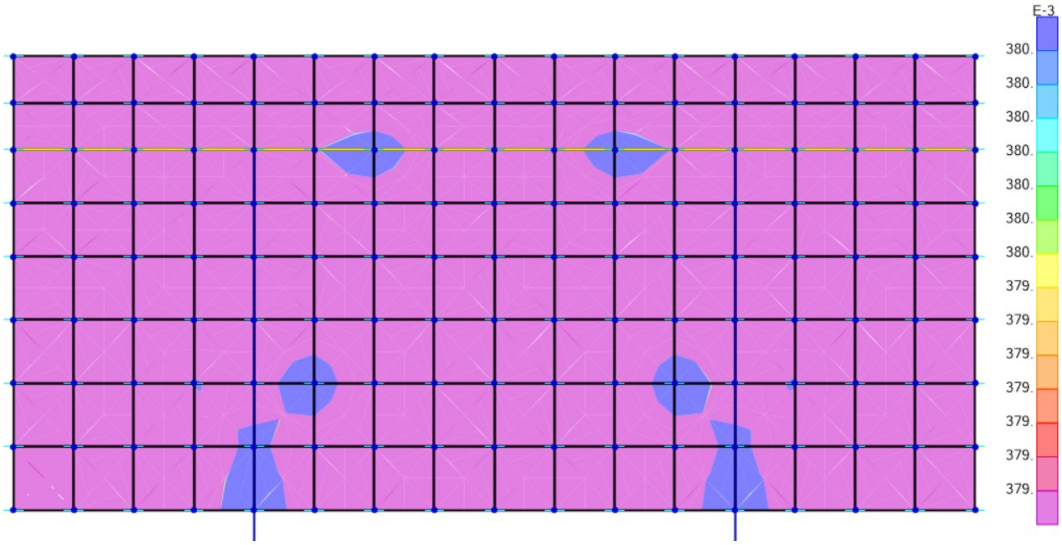


Figura 312: Acero adicional cara As2 top 1#6 c/.15

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{284 * 1000}{150} = 1893.33\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1893.3 * 420 * \left(415.4 - \frac{1893.3 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000 * 1000} = 287.7\, kN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 306 y Figura 307 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 415.45 * 1}{1000} = 313.37\, \frac{kN}{m}$$

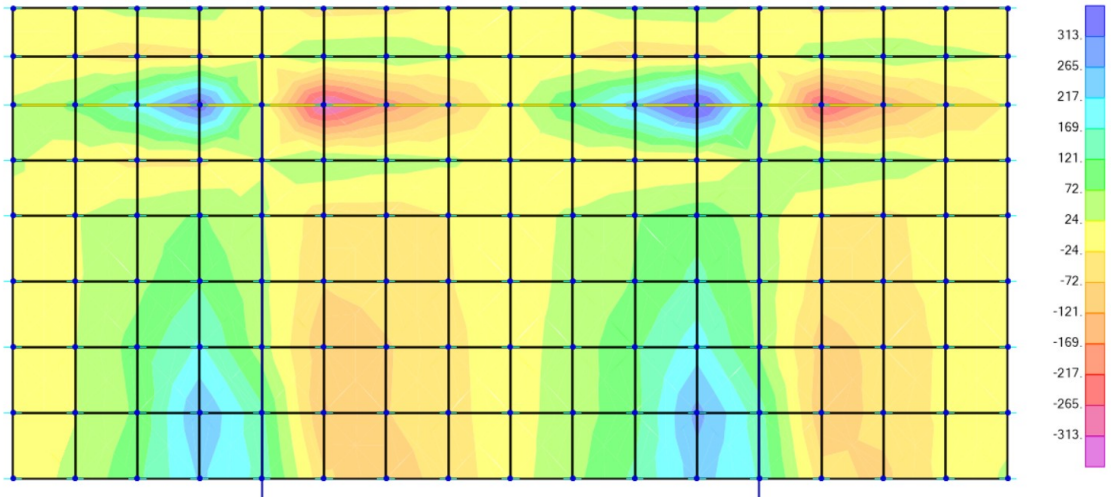


Figura 313: Cortante 1-3

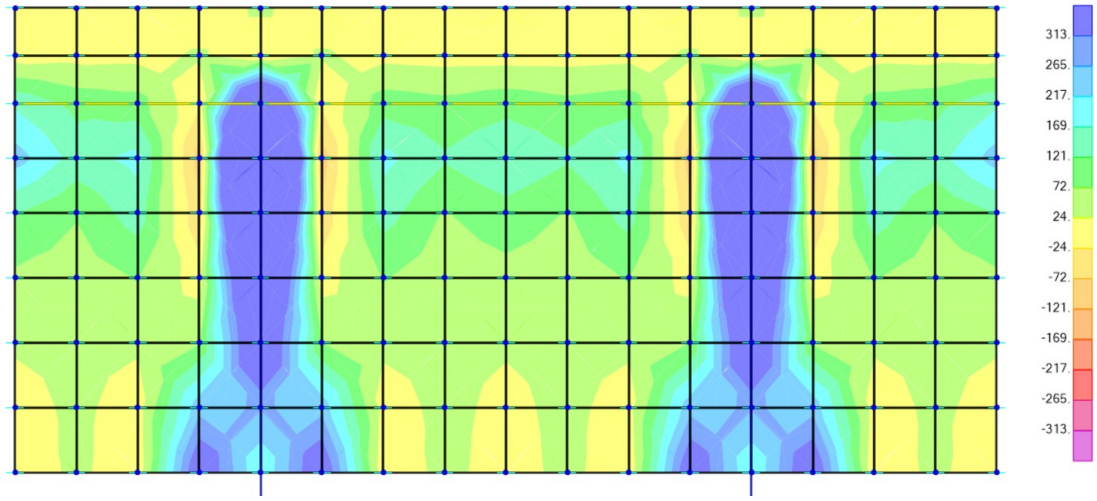


Figura 314: Cortante 2-3

Considerando que en el sector de la viga actua un espesor mayor y los estribos el cortante ultimo seria:

$$\varphi Vc = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 700 * 1000 * 1}{1000} = 528.01 \frac{kN}{m}$$

$$\varphi V_s = \frac{0.75 * 2 * 129 * 420 * 1000}{150 * 1000} = 812.70 \frac{kN}{m}$$

$$\varphi V_n = 528.01 + 812.70 = 1340.71 \frac{kN}{m}$$

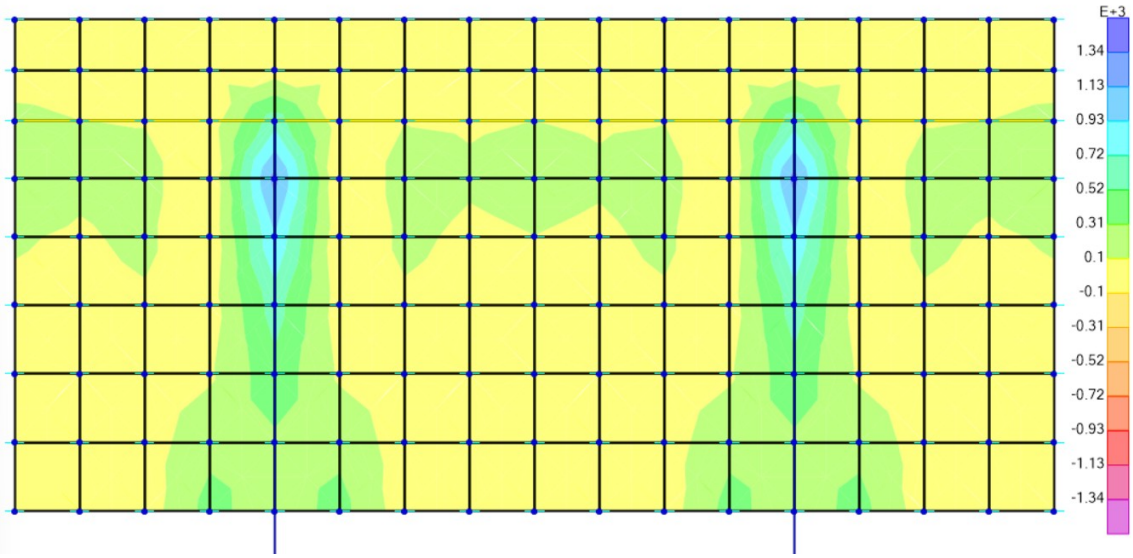


Figura 315: Cortante 2-3 viga.

9.9.2. DISEÑO DE VASTAGO

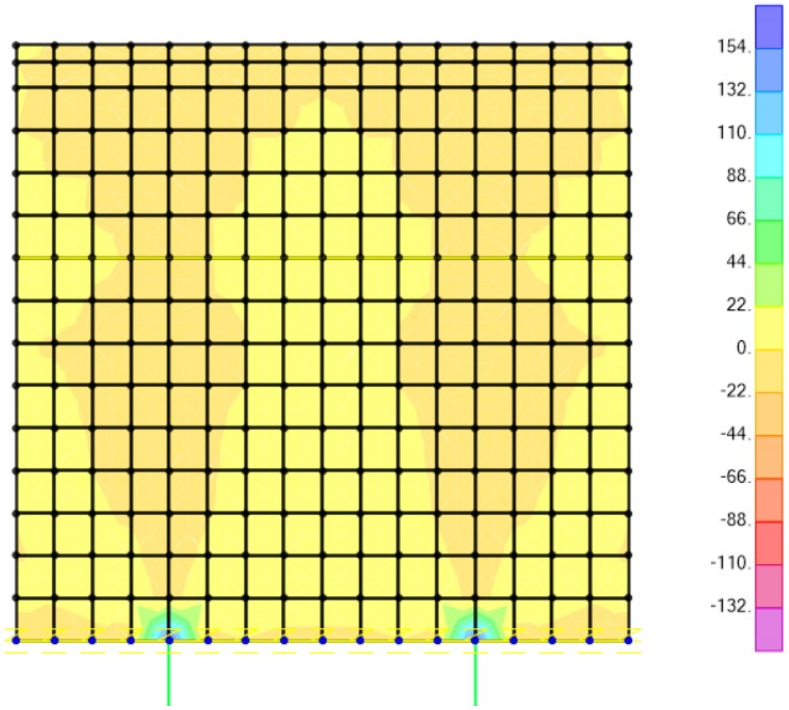


Figura 316: Momento M11 kN*m/m.

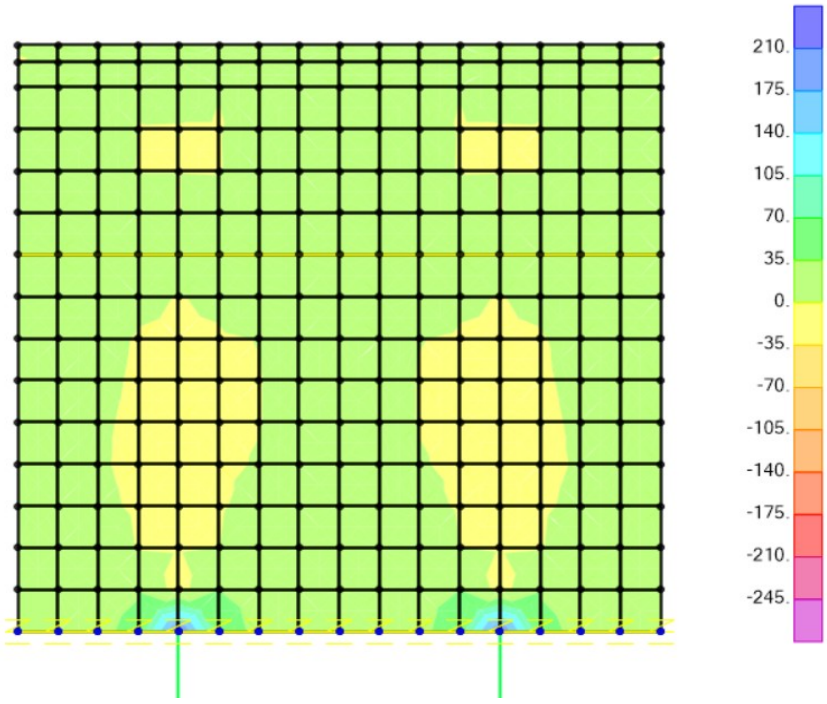


Figura 317: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 50 = 15.00\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 7.50 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#6 cada 15 cm y acero transversal 1#5 cada 12.5 cm.

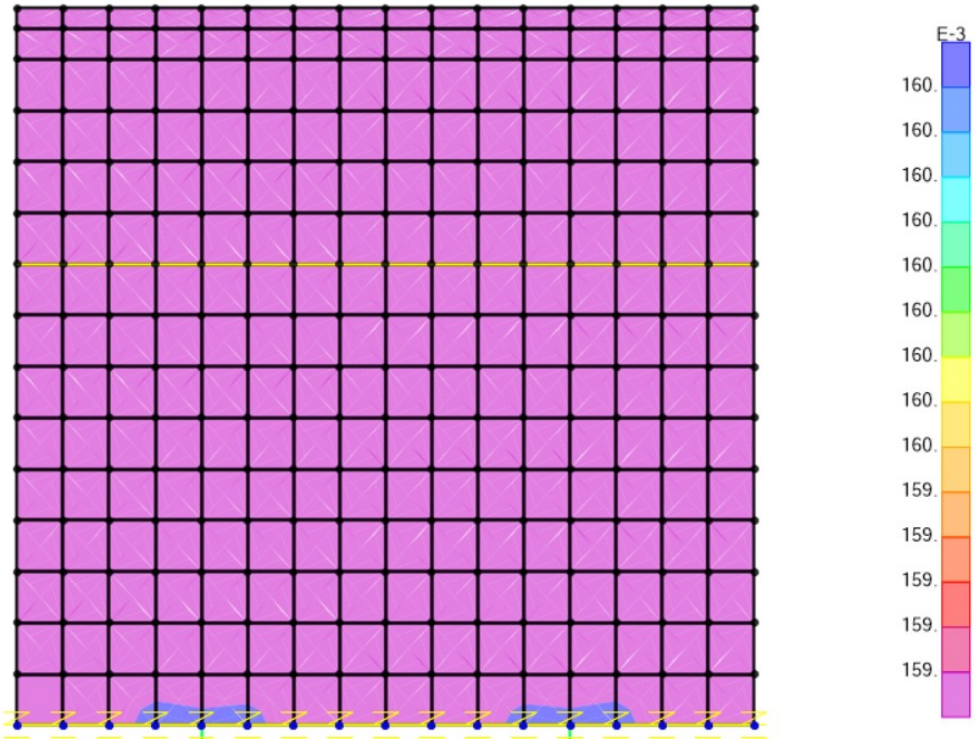


Figura 318: Chequeo de acero Ast1 bottom. 1#5 c/.125m.

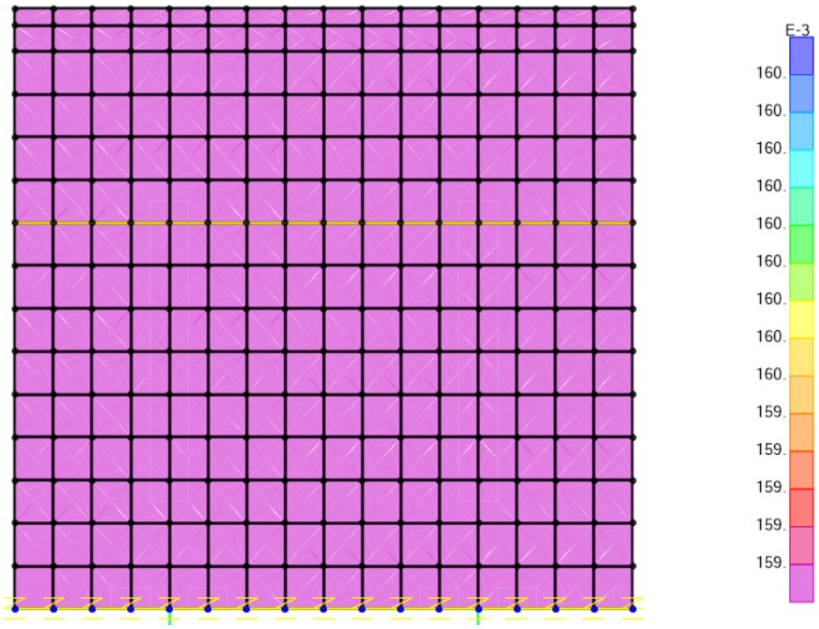


Figura 319: Chequeo de acero Ast1 top. 1#5 c/.125m.

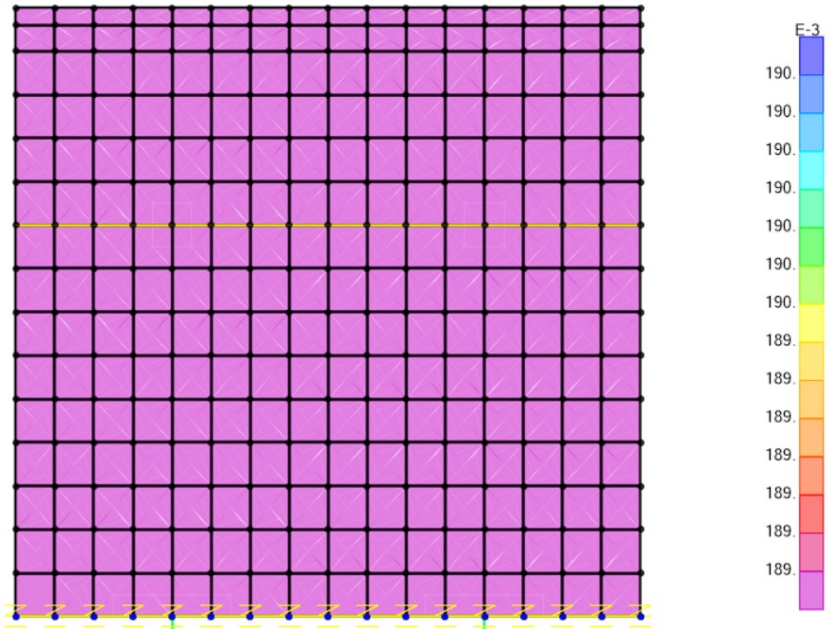


Figura 320: Chequeo de acero Ast2 bottom. 1#6 c/.15m.

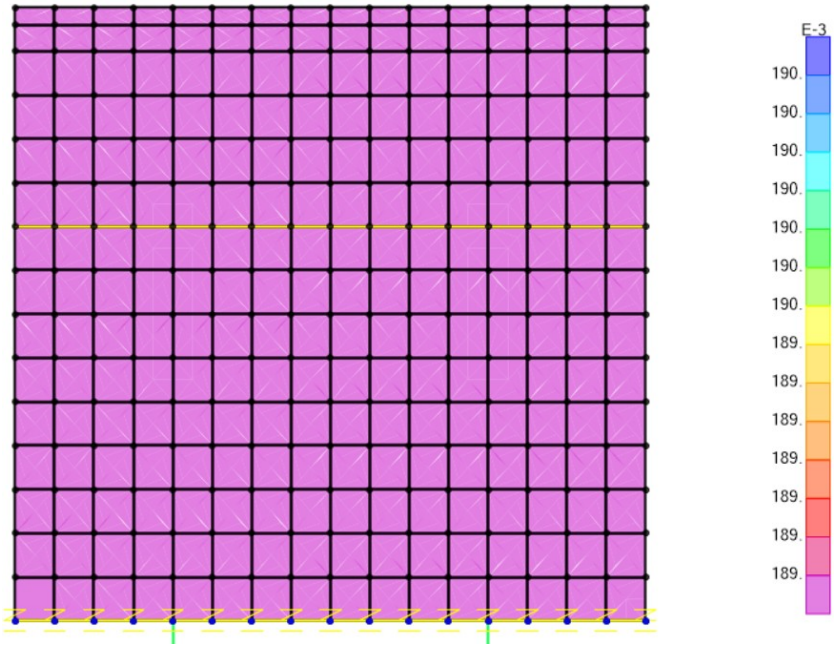


Figura 321: Chequeo de acero Ast2 top. 1#6 c/.15m.

$$\varphi Mn = \varphi As * fy * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$As = \frac{284 * 1000}{150} = 1893.33\, mm^2/m$$

$$\varphi Mn = \varphi As * 420 * \left(d - \frac{As * fy}{0.85 * f'c * bef * 2} \right)$$

$$\varphi Mn = \frac{0.9 * 1893.3 * 420 * \left(415.45 - \frac{1893.3 * 420}{0.85 * 35 * 1000 * 2} \right) * 1}{1000^2} = 287.76\, KN * m/m$$

Se observa que de acuerdo con la Figura 316 y Figura 317 el momento resistente es mayor a los solicitados.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 415.45 * 1}{1000} = 313.37\, \frac{kN}{m}$$

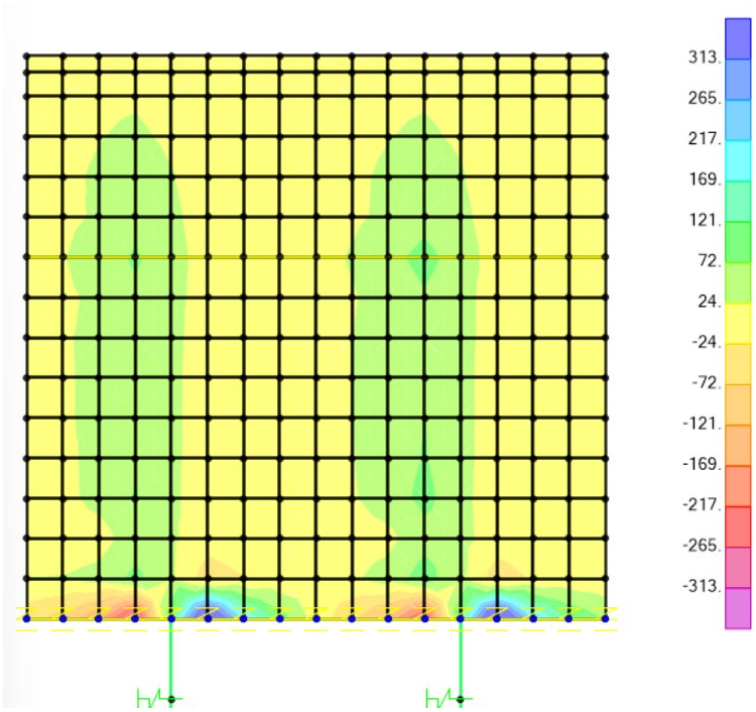


Figura 322: Cortante 1-3.

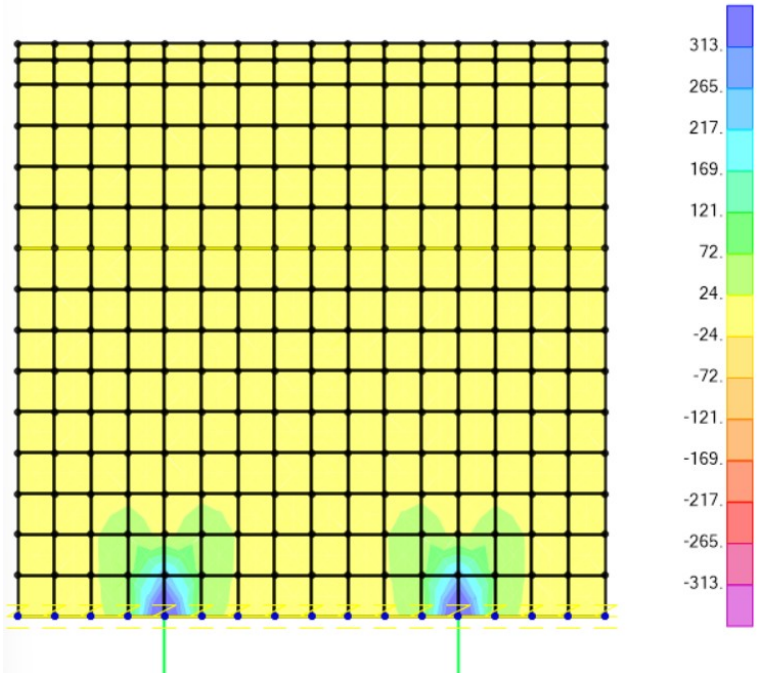


Figura 323: Cortante 2-3.

Las verificaciones de cortante son correctas.

9.9.3. DISEÑO DE CONTRAFUERTE

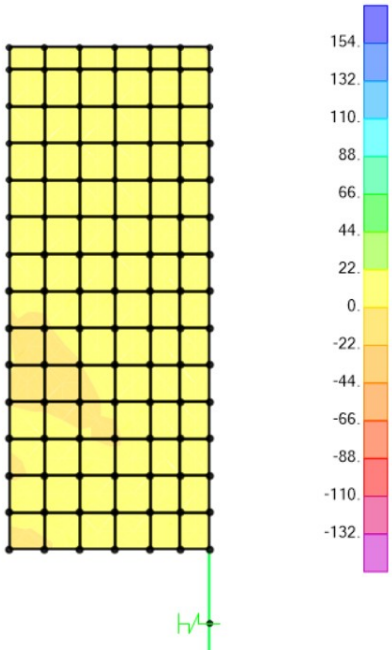


Figura 324: Momento M11 kN*m/m.

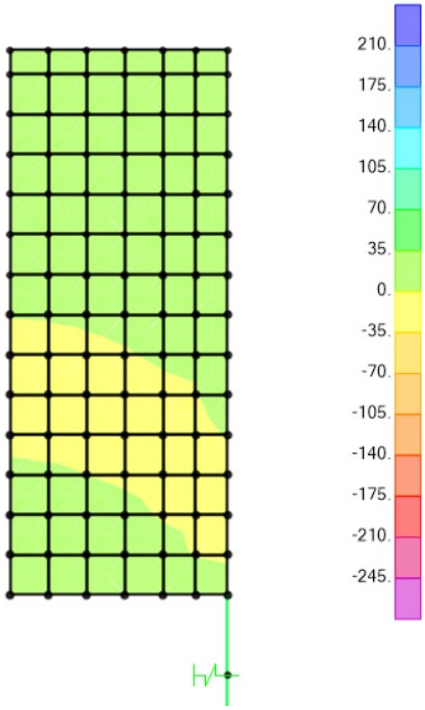


Figura 325: Momento M22 kN*m/m.

Considerando las cuantias minimas establecidas en C.23.C.7.12.2.1 se calcula la cuantia minima del muro de contención.

$$\delta = 0.003 * 100 * 30 = 9.00\, cm^2/m$$

Proporcionados en dos caras de muro se obtienen 4.5 cm^2/m por cada cara. El acero longitudinal de campo es 1#4 cada 15 cm.

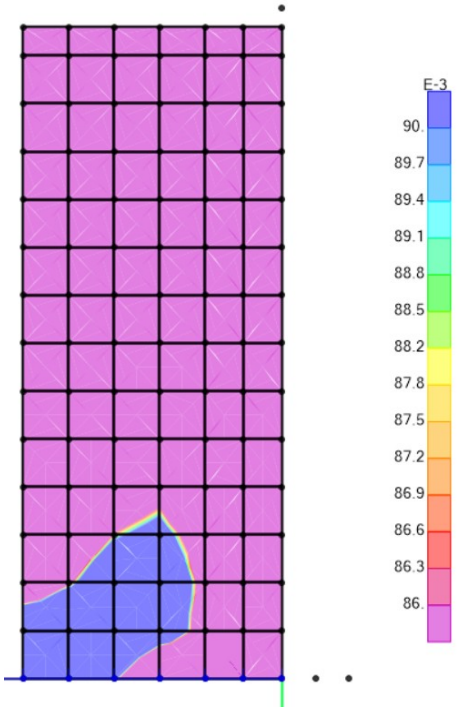


Figura 326: Acero cara top Ast1 1#4 c/.15.

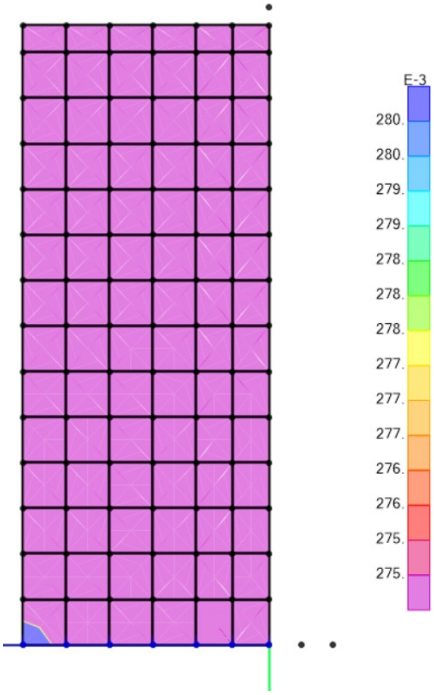


Figura 327: Acero adicional cara top Ast1 1#6 c/.15.

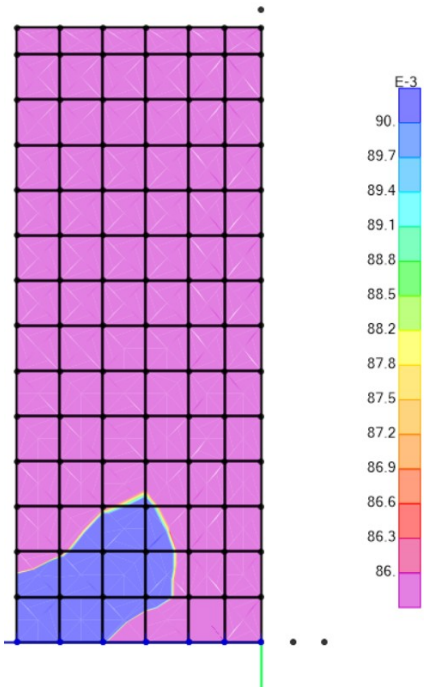


Figura 328: Acero cara bottom Ast1 1#4 c/.15.

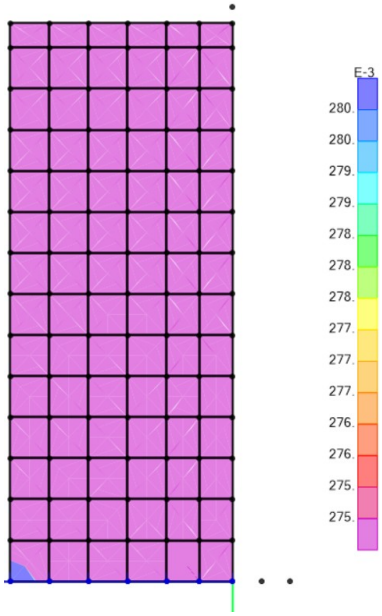


Figura 329: Refuerzo adicional Acero cara bottom Ast1 1#6 c/.15.

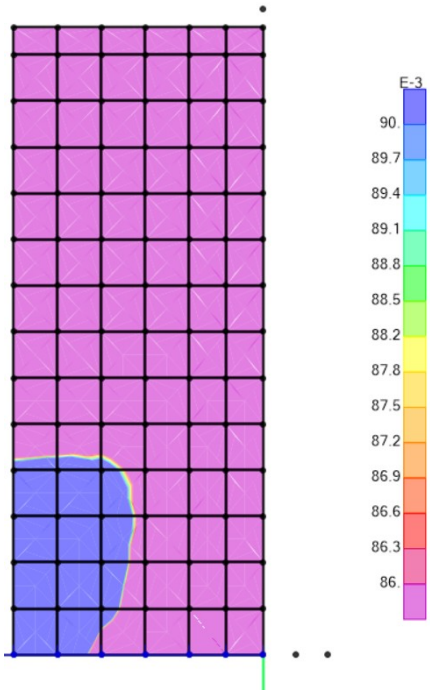


Figura 330: Acero cara top Ast2 1#4 c/.15.

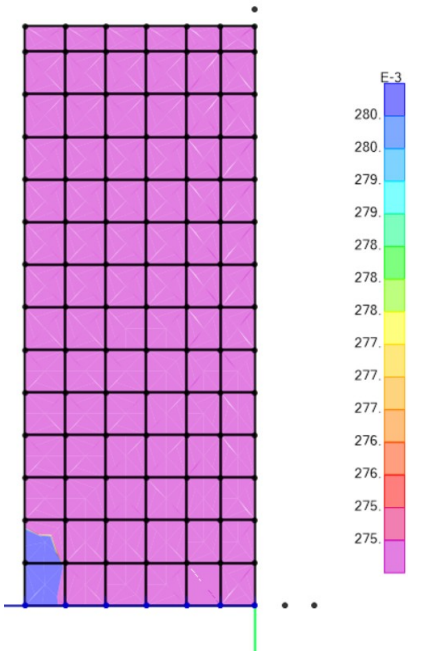


Figura 331: Refuerzo adicional Acero cara top Ast2 1#6 c/.15.

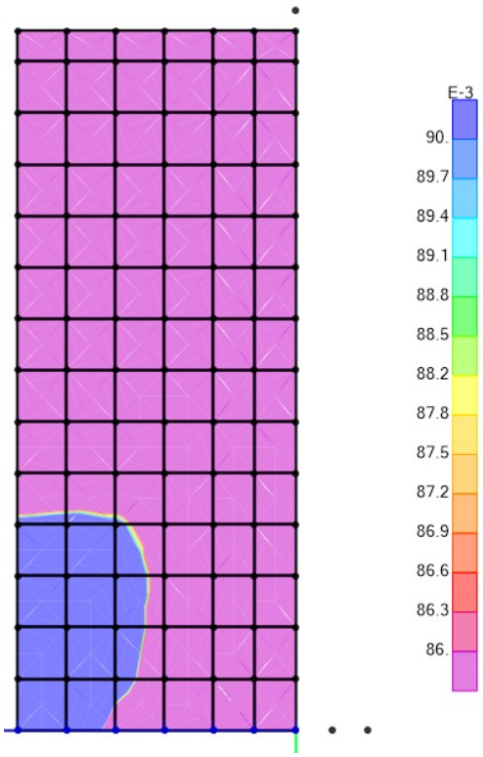


Figura 332: Acero cara bottom Ast2 1#4 c/.15.

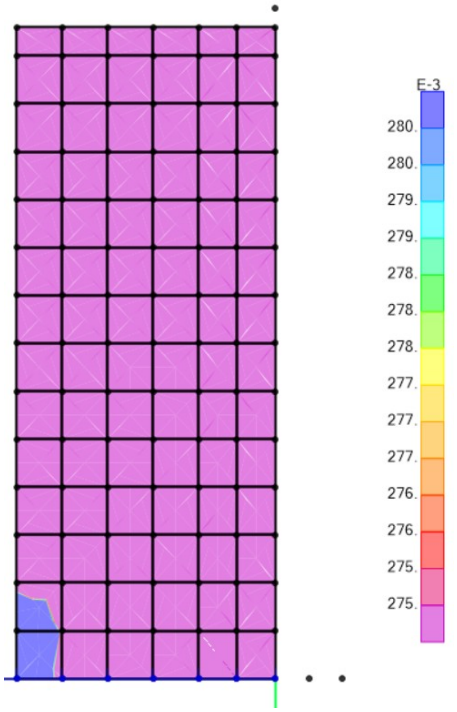


Figura 333: Refuerzo adicional Acero cara bottom Ast2 1#6 c/.15.

Ahora considerando el espesor del cabezal el cortante resistente es:

$$\varphi Vn = \frac{0.75 * 0.17 * \sqrt{35} * 1000 * 218.65 * 1}{1000} = 164.93 \, . \frac{kN}{m}$$

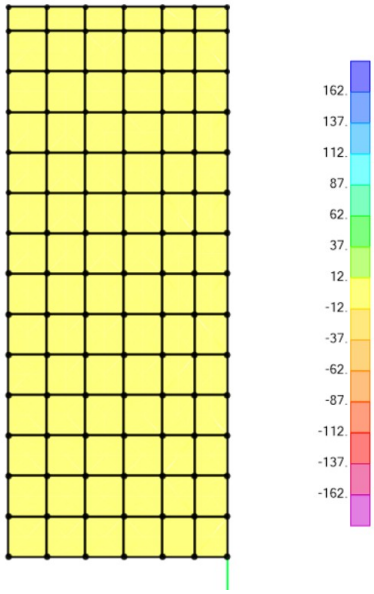


Figura 334: Chequeo de cortante 1-3.

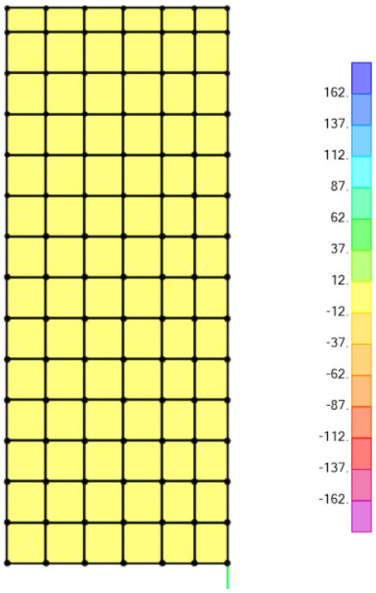


Figura 335: Chequeo de cortante 2-3.

Los cortantes cumplen con lo establecido.

9.10. DISEÑO DE CAISSONS

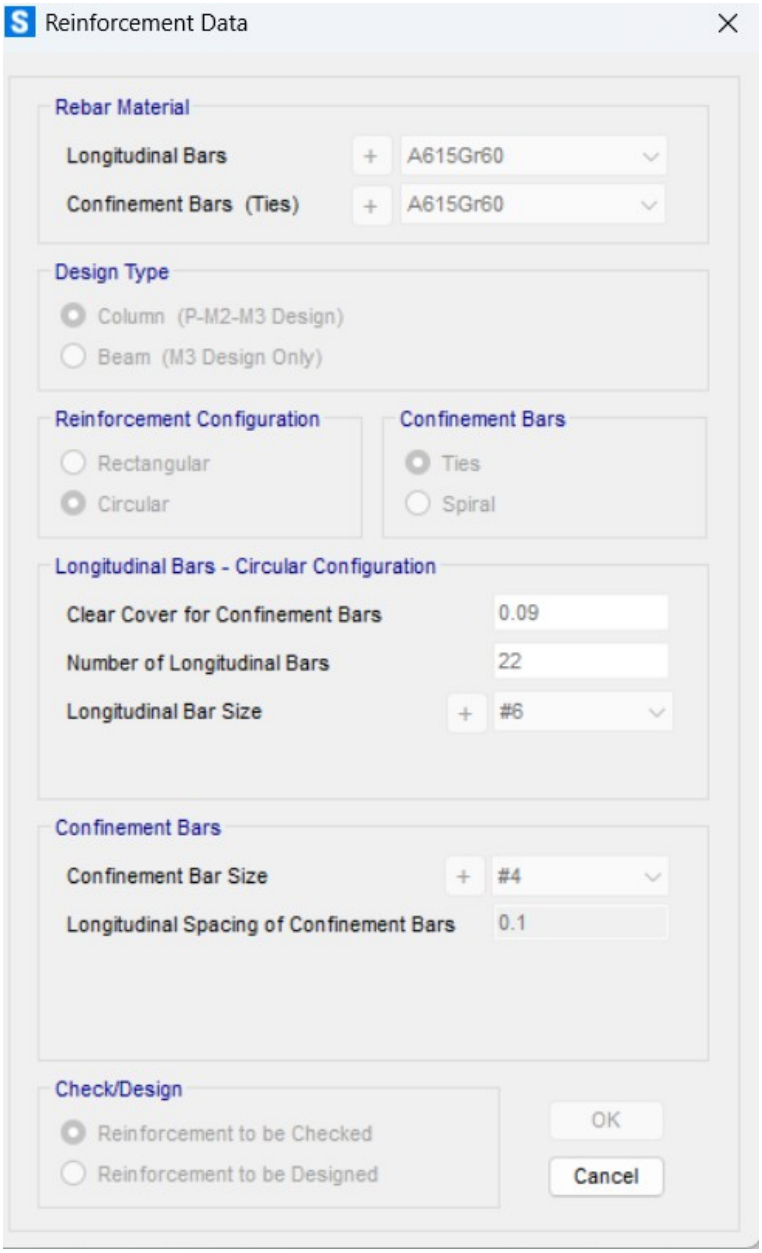


Figura 336: Refuerzo de caissons 0.5%.

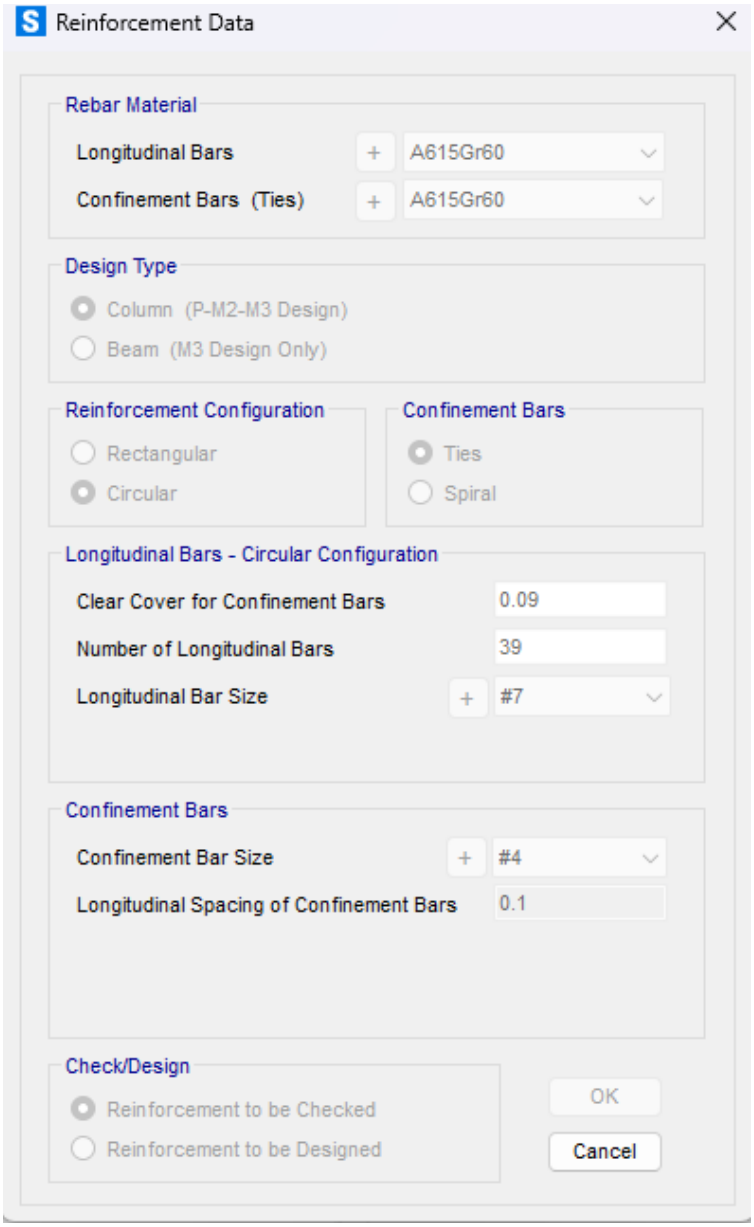


Figura 337: Refuerzo de caissons 1.3%.

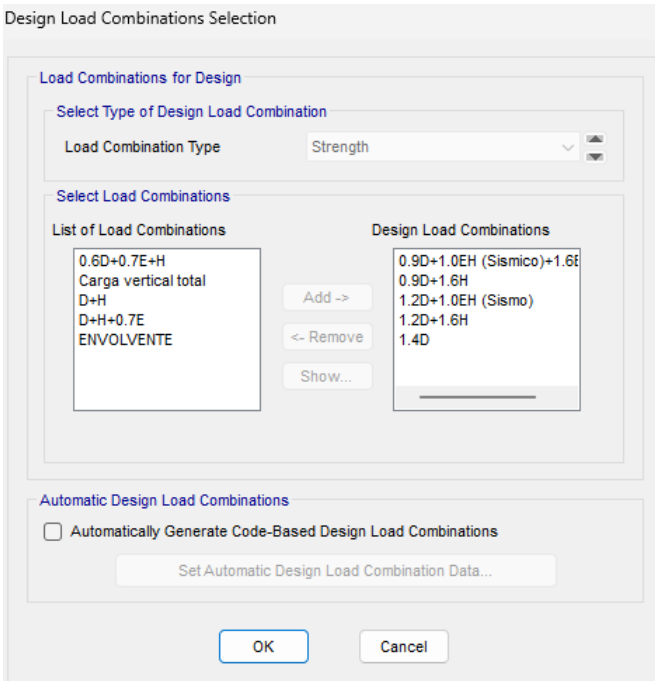


Figura 338: Combinaciones de carga usadas en el diseño de los caissons.

```
Element     : 5                 D=1.2          dc=0.114
Section ID  : Caisson 1.2m 1.3% E=24870060.    fc=28000.      Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : 0.9D+1.0EH (Sismico)L=1.         Fy=413685.473  fys=413685.473
Station Loc : 1.                RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75
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
               0.424    2226.551   -1482.783    -114.088     114.088     114.088

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                              Cm    Delta_ns     Delta_s           K           L
                          Factor      Factor      Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)       0.892          1.          1.          1.          1.
   Minor Bending(M2)       0.819          1.          1.          1.          1.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                         Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                          Av/s          Vu      phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)          0.       1.024     851.805          0.          0.
   Minor Shear(V3)       0.001     672.743     851.805     297.854          0.

JOINT SHEAR DESIGN
                     Joint Shear       Shear       Shear       Shear       Joint
                           Ratio       VuTop       VuTot      phi*Vc        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       Minor
                         Ratio       Ratio
                           N/A         N/A
```

Figura 339: Verificaciones de pilotes para cuantia de 1.3%.

ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, m, C (Summary)

Element	: 18	D=1.2	dc=0.111
Section ID	: Caisson 1.2m 0.5%	E=24870060.	fc=28000. Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID	: 0.9D+1.0EH (Sismico)	L=1.	Fy=413685.473 fys=413685.473
Station Loc	: 1.	RLLF=1.	

Phi(Compression-Spiral)	0.75
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
O/S #14	2226.551	114.088	0.056	114.088	114.088	

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.763	1.	1.	1.	1.
Minor Bending(M2)	0.894	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)	0.	0.082	851.805	0.	0.
Minor Shear(V3)	0.	15.289	851.805	0.	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

Figura 340: Verificaciones de pilotes para cuantia de 0.5%.

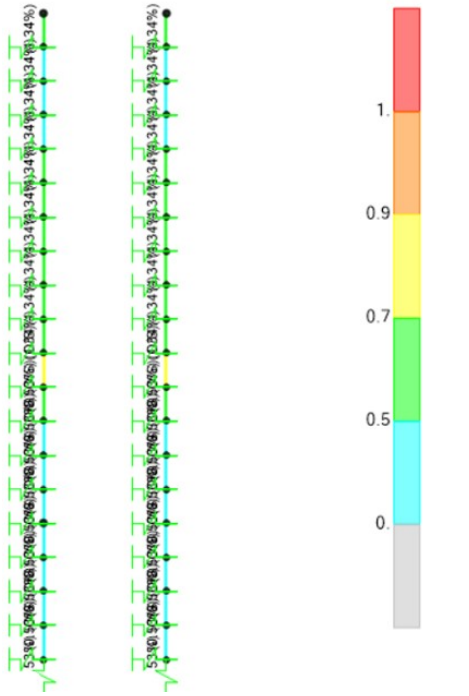


Figura 341: Verificaciones de ratios de caissons.

10. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA

10.1. ANEXOS MURO H=1.0 M.

10.1.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO 1.0 M)

TABLE: Element Forces - Frames					
Frame	Station	OutputCase	P	V3	M2
2	1	1.2D+1.6H	-207.36	36.78	-52.79
2	1	0.9D+1.6H	-155.52	36.78	-52.79
2	1	1.4D	-241.92	0	0
2	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	3.38	-5.08
2	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	40.16	-57.86
2	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	25.35	-36.54
3	1	1.2D+1.6H	-207.36	31.93	-84.72
3	1	0.9D+1.6H	-155.52	31.93	-84.72
3	1	1.4D	-241.92	0	0
3	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	2.93	-8.01
3	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	34.86	-92.73
3	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	22.01	-58.55
4	1	1.2D+1.6H	-207.36	24.07	-108.79
4	1	0.9D+1.6H	-155.52	24.07	-108.79
4	1	1.4D	-241.92	0	0
4	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	2.21	-10.22
4	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	26.28	-119
4	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	16.59	-75.14
5	1	1.2D+1.6H	-207.36	14.86	-123.65
5	1	0.9D+1.6H	-155.52	14.86	-123.65
5	1	1.4D	-241.92	0	0
5	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	1.35	-11.57
5	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	16.22	-135.22
5	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	10.24	-85.38
6	1	1.2D+1.6H	-207.36	6.58	-130.24
6	1	0.9D+1.6H	-155.52	6.58	-130.24
6	1	1.4D	-241.92	0	0
6	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	0.59	-12.15
6	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	7.17	-142.39
6	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	4.52	-89.9
7	1	1.2D+1.6H	-207.36	-0.33	-129.9
7	1	0.9D+1.6H	-155.52	-0.33	-129.9
7	1	1.4D	-241.92	0	0
7	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-0.05459	-12.1

7	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-0.39	-142
7	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-0.25	-89.66
8	1	1.2D+1.6H	-207.36	-5.65	-124.26
8	1	0.9D+1.6H	-155.52	-5.65	-124.26
8	1	1.4D	-241.92	0	0
8	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-0.55	-11.55
8	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-6.19	-135.81
8	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-3.91	-85.75
9	1	1.2D+1.6H	-207.36	-12.26	-111.99
9	1	0.9D+1.6H	-155.52	-12.26	-111.99
9	1	1.4D	-241.92	0	0
9	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.16	-10.4
9	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-13.42	-122.39
9	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-8.47	-77.27
10	1	1.2D+1.6H	-207.36	-17.6	-94.39
10	1	0.9D+1.6H	-155.52	-17.6	-94.39
10	1	1.4D	-241.92	0	0
10	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.65	-8.75
10	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-19.25	-103.14
10	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-12.15	-65.12
11	1	1.2D+1.6H	-207.36	-20.46	-73.93
11	1	0.9D+1.6H	-155.52	-20.46	-73.93
11	1	1.4D	-241.92	0	0
11	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.91	-6.85
11	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-22.36	-80.78
11	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-14.12	-51
12	1	1.2D+1.6H	-207.36	-20.67	-53.26
12	1	0.9D+1.6H	-155.52	-20.67	-53.26
12	1	1.4D	-241.92	0	0
12	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.92	-4.92
12	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-22.59	-58.19
12	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-14.26	-36.74
13	1	1.2D+1.6H	-207.36	-18.76	-34.5
13	1	0.9D+1.6H	-155.52	-18.76	-34.5
13	1	1.4D	-241.92	0	0
13	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.74	-3.18
13	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-20.51	-37.68
13	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-12.95	-23.79
14	1	1.2D+1.6H	-207.36	-15.59	-18.91
14	1	0.9D+1.6H	-155.52	-15.59	-18.91
14	1	1.4D	-241.92	0	0
14	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.44	-1.74

14	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-17.03	-20.65
14	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-10.75	-13.04
15	1	1.2D+1.6H	-207.36	-12.02	-6.89
15	1	0.9D+1.6H	-155.52	-12.02	-6.89
15	1	1.4D	-241.92	0	0
15	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.11	-0.63
15	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-13.13	-7.52
15	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-8.29	-4.75
16	1	1.2D+1.6H	-207.36	-8.78	1.89
16	1	0.9D+1.6H	-155.52	-8.78	1.89
16	1	1.4D	-241.92	0	0
16	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-0.81	0.18
16	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-9.59	2.07
16	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-6.06	1.31
17	1	1.2D+1.6H	-207.36	-2.73	4.62
17	1	0.9D+1.6H	-155.52	-2.73	4.62
17	1	1.4D	-241.92	0	0
17	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-0.25	0.43
17	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-2.98	5.05
17	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-1.88	3.19
18	1	1.2D+1.6H	-207.36	0.73	3.89
18	1	0.9D+1.6H	-155.52	0.73	3.89
18	1	1.4D	-241.92	0	0
18	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	0.07005	0.36
18	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	0.8	4.25
18	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	0.5	2.68
19	1	1.2D+1.6H	-207.36	2.1	1.79
19	1	0.9D+1.6H	-155.52	2.1	1.79
19	1	1.4D	-241.92	0	0
19	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	0.2	0.17
19	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	2.29	1.96
19	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	1.45	1.24
20	1	1.2D+1.6H	-207.36	1.79	-1.421E-15
20	1	0.9D+1.6H	-155.52	1.79	-1.421E-15
20	1	1.4D	-241.92	0	0
20	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	0.17	0
20	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	1.96	-1.421E-15
20	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	1.24	-8.882E-16
21	1	1.2D+1.6H	-207.36	36.78	-52.79
21	1	0.9D+1.6H	-155.52	36.78	-52.79
21	1	1.4D	-241.92	0	0
21	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	3.38	-5.08

21	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	40.16	-57.86
21	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	25.35	-36.54
22	1	1.2D+1.6H	-207.36	31.93	-84.72
22	1	0.9D+1.6H	-155.52	31.93	-84.72
22	1	1.4D	-241.92	0	0
22	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	2.93	-8.01
22	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	34.86	-92.73
22	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	22.01	-58.55
23	1	1.2D+1.6H	-207.36	24.07	-108.79
23	1	0.9D+1.6H	-155.52	24.07	-108.79
23	1	1.4D	-241.92	0	0
23	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	2.21	-10.22
23	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	26.28	-119
23	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	16.59	-75.14
24	1	1.2D+1.6H	-207.36	14.86	-123.65
24	1	0.9D+1.6H	-155.52	14.86	-123.65
24	1	1.4D	-241.92	0	0
24	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	1.35	-11.57
24	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	16.22	-135.22
24	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	10.24	-85.38
25	1	1.2D+1.6H	-207.36	6.58	-130.24
25	1	0.9D+1.6H	-155.52	6.58	-130.24
25	1	1.4D	-241.92	0	0
25	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	0.59	-12.15
25	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	7.17	-142.39
25	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	4.52	-89.9
26	1	1.2D+1.6H	-207.36	-0.33	-129.9
26	1	0.9D+1.6H	-155.52	-0.33	-129.9
26	1	1.4D	-241.92	0	0
26	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-0.05459	-12.1
26	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-0.39	-142
26	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-0.25	-89.66
27	1	1.2D+1.6H	-207.36	-5.65	-124.26
27	1	0.9D+1.6H	-155.52	-5.65	-124.26
27	1	1.4D	-241.92	0	0
27	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-0.55	-11.55
27	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-6.19	-135.81
27	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-3.91	-85.75
28	1	1.2D+1.6H	-207.36	-12.26	-111.99
28	1	0.9D+1.6H	-155.52	-12.26	-111.99
28	1	1.4D	-241.92	0	0
28	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.16	-10.4

28	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-13.42	-122.39
28	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-8.47	-77.27
29	1	1.2D+1.6H	-207.36	-17.6	-94.39
29	1	0.9D+1.6H	-155.52	-17.6	-94.39
29	1	1.4D	-241.92	0	0
29	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.65	-8.75
29	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-19.25	-103.14
29	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-12.15	-65.12
30	1	1.2D+1.6H	-207.36	-20.46	-73.93
30	1	0.9D+1.6H	-155.52	-20.46	-73.93
30	1	1.4D	-241.92	0	0
30	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.91	-6.85
30	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-22.36	-80.78
30	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-14.12	-51
31	1	1.2D+1.6H	-207.36	-20.67	-53.26
31	1	0.9D+1.6H	-155.52	-20.67	-53.26
31	1	1.4D	-241.92	0	0
31	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.92	-4.92
31	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-22.59	-58.19
31	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-14.26	-36.74
32	1	1.2D+1.6H	-207.36	-18.76	-34.5
32	1	0.9D+1.6H	-155.52	-18.76	-34.5
32	1	1.4D	-241.92	0	0
32	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.74	-3.18
32	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-20.51	-37.68
32	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-12.95	-23.79
33	1	1.2D+1.6H	-207.36	-15.59	-18.91
33	1	0.9D+1.6H	-155.52	-15.59	-18.91
33	1	1.4D	-241.92	0	0
33	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.44	-1.74
33	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-17.03	-20.65
33	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-10.75	-13.04
34	1	1.2D+1.6H	-207.36	-12.02	-6.89
34	1	0.9D+1.6H	-155.52	-12.02	-6.89
34	1	1.4D	-241.92	0	0
34	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-1.11	-0.63
34	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-13.13	-7.52
34	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-8.29	-4.75
35	1	1.2D+1.6H	-207.36	-8.78	1.89
35	1	0.9D+1.6H	-155.52	-8.78	1.89
35	1	1.4D	-241.92	0	0
35	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-0.81	0.18

35	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-9.59	2.07
35	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-6.06	1.31
36	1	1.2D+1.6H	-207.36	-2.73	4.62
36	1	0.9D+1.6H	-155.52	-2.73	4.62
36	1	1.4D	-241.92	0	0
36	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	-0.25	0.43
36	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	-2.98	5.05
36	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	-1.88	3.19
37	1	1.2D+1.6H	-207.36	0.73	3.89
37	1	0.9D+1.6H	-155.52	0.73	3.89
37	1	1.4D	-241.92	0	0
37	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	0.07005	0.36
37	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	0.8	4.25
37	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	0.5	2.68
38	1	1.2D+1.6H	-207.36	2.1	1.79
38	1	0.9D+1.6H	-155.52	2.1	1.79
38	1	1.4D	-241.92	0	0
38	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	0.2	0.17
38	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	2.29	1.96
38	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	1.45	1.24
39	1	1.2D+1.6H	-207.36	1.79	-1.421E-15
39	1	0.9D+1.6H	-155.52	1.79	-1.421E-15
39	1	1.4D	-241.92	0	0
39	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-207.36	0.17	0
39	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-155.52	1.96	-1.421E-15
39	1	0.6D+0.7E+H	-103.68	1.24	-8.882E-16

10.1.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO 1.0 M)

TABLE: Element Forces - Frames					
Frame	**Station**	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	1	D+H	-172.8	22.99	-32.99
3	1	D+H	-172.8	19.96	-52.95
4	1	D+H	-172.8	15.04	-67.99
5	1	D+H	-172.8	9.29	-77.28
6	1	D+H	-172.8	4.12	-81.4
7	1	D+H	-172.8	-0.21	-81.19
8	1	D+H	-172.8	-3.53	-77.66

9	1	D+H	-172.8	-7.67	-69.99
10	1	D+H	-172.8	-11	-58.99
11	1	D+H	-172.8	-12.78	-46.21
12	1	D+H	-172.8	-12.92	-33.29
13	1	D+H	-172.8	-11.73	-21.56
14	1	D+H	-172.8	-9.74	-11.82
15	1	D+H	-172.8	-7.51	-4.31
16	1	D+H	-172.8	-5.49	1.18
17	1	D+H	-172.8	-1.71	2.89
18	1	D+H	-172.8	0.46	2.43
19	1	D+H	-172.8	1.31	1.12
20	1	D+H	-172.8	1.12	-8.882E-16
21	1	D+H	-172.8	22.99	-32.99
22	1	D+H	-172.8	19.96	-52.95
23	1	D+H	-172.8	15.04	-67.99
24	1	D+H	-172.8	9.29	-77.28
25	1	D+H	-172.8	4.12	-81.4
26	1	D+H	-172.8	-0.21	-81.19
27	1	D+H	-172.8	-3.53	-77.66
28	1	D+H	-172.8	-7.67	-69.99
29	1	D+H	-172.8	-11	-58.99
30	1	D+H	-172.8	-12.78	-46.21
31	1	D+H	-172.8	-12.92	-33.29
32	1	D+H	-172.8	-11.73	-21.56
33	1	D+H	-172.8	-9.74	-11.82
34	1	D+H	-172.8	-7.51	-4.31
35	1	D+H	-172.8	-5.49	1.18
36	1	D+H	-172.8	-1.71	2.89
37	1	D+H	-172.8	0.46	2.43
38	1	D+H	-172.8	1.31	1.12
39	1	D+H	-172.8	1.12	-8.882E-16

10.2. ANEXOS MURO H=2.0 M.

10.2.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO 2.0 M)

TABLE: Element Forces - Frames					
Frame	**Station**	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	1	1.2D+1.6H	-488.59	99.57	-39.34
2	1	0.9D+1.6H	-366.44	99.57	-72.94
2	1	1.4D	-570.02	6.608E-10	156.77
2	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	17.1	100.17

2	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	116.67	-107.14
2	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	74.2	-65.33
3	1	1.2D+1.6H	-488.59	88.33	-127.68
3	1	0.9D+1.6H	-366.44	87.72	-160.66
3	1	1.4D	-570.02	2.85	153.92
3	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	17.11	83.06
3	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	102.39	-209.53
3	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	65.17	-130.5
4	1	1.2D+1.6H	-488.59	69.82	-197.49
4	1	0.9D+1.6H	-366.44	68.31	-228.97
4	1	1.4D	-570.02	7.03	146.89
4	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	16.78	66.27
4	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	79.07	-288.6
4	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	50.41	-180.91
5	1	1.2D+1.6H	-488.59	47.77	-245.26
5	1	0.9D+1.6H	-366.44	45.33	-274.3
5	1	1.4D	-570.02	11.39	135.5
5	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	15.97	50.3
5	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	51.54	-340.14
5	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	32.98	-213.89
6	1	1.2D+1.6H	-488.59	27.59	-272.85
6	1	0.9D+1.6H	-366.44	24.43	-298.72
6	1	1.4D	-570.02	14.78	120.72
6	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	14.82	35.48
6	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	26.58	-366.71
6	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	17.17	-231.06
7	1	1.2D+1.6H	-488.59	10.4	-283.26
7	1	0.9D+1.6H	-366.44	6.74	-305.46
7	1	1.4D	-570.02	17.12	103.6
7	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	13.46	22.02
7	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	5.53	-372.24
7	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	3.82	-234.88
8	1	1.2D+1.6H	-488.59	-3.12	-280.14
8	1	0.9D+1.6H	-366.44	-7.07	-298.39
8	1	1.4D	-570.02	18.42	85.18
8	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	12.03	9.99
8	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-10.83	-361.41
8	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-6.56	-228.33
9	1	1.2D+1.6H	-488.59	-20.52	-259.62
9	1	0.9D+1.6H	-366.44	-24.64	-273.76
9	1	1.4D	-570.02	19.2	65.98
9	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	9.57	0.42

9	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-31.52	-329.89
9	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-19.7	-208.62
10	1	1.2D+1.6H	-488.59	-35.35	-224.27
10	1	0.9D+1.6H	-366.44	-39.34	-234.41
10	1	1.4D	-570.02	18.63	47.35
10	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	6.63	-6.21
10	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-48.67	-281.22
10	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-30.62	-178
11	1	1.2D+1.6H	-488.59	-44.37	-179.89
11	1	0.9D+1.6H	-366.44	-47.94	-186.47
11	1	1.4D	-570.02	16.66	30.69
11	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	3.75	-9.96
11	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-58.48	-222.74
11	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-36.89	-141.11
12	1	1.2D+1.6H	-488.59	-46.91	-132.98
12	1	0.9D+1.6H	-366.44	-49.85	-136.62
12	1	1.4D	-570.02	13.7	16.99
12	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	1.29	-11.25
12	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-60.3	-162.44
12	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-38.11	-103
13	1	1.2D+1.6H	-488.59	-44.01	-88.98
13	1	0.9D+1.6H	-366.44	-46.21	-90.41
13	1	1.4D	-570.02	10.29	6.7
13	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-0.54	-10.71
13	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-55.57	-106.87
13	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-35.16	-67.85
14	1	1.2D+1.6H	-488.59	-37.58	-51.39
14	1	0.9D+1.6H	-366.44	-39.08	-51.33
14	1	1.4D	-570.02	6.99	-0.29
14	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-1.69	-9.02
14	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-46.76	-60.11
14	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-29.61	-38.23
15	1	1.2D+1.6H	-488.59	-29.76	-21.63
15	1	0.9D+1.6H	-366.44	-30.66	-20.67
15	1	1.4D	-570.02	4.21	-4.5
15	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-2.24	-6.78
15	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-36.51	-23.6
15	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-23.14	-15.09
16	1	1.2D+1.6H	-488.59	-22.34	0.71
16	1	0.9D+1.6H	-366.44	-22.81	2.14
16	1	1.4D	-570.02	2.17	-6.67
16	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-2.35	-4.43

16	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-27.03	3.43
16	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-17.15	2.06
17	1	1.2D+1.6H	-488.59	-7.98	8.69
17	1	0.9D+1.6H	-366.44	-7.78	9.92
17	1	1.4D	-570.02	-0.89	-5.78
17	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-1.98	-2.45
17	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-9	12.43
17	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-5.74	7.8
18	1	1.2D+1.6H	-488.59	0.56	8.13
18	1	0.9D+1.6H	-366.44	1.02	8.91
18	1	1.4D	-570.02	-2.14	-3.64
18	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-1.37	-1.08
18	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	1.49	10.94
18	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	0.91	6.89
19	1	1.2D+1.6H	-488.59	4.22	3.9
19	1	0.9D+1.6H	-366.44	4.7	4.21
19	1	1.4D	-570.02	-2.2	-1.44
19	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-0.77	-0.31
19	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	5.81	5.13
19	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	3.65	3.24
20	1	1.2D+1.6H	-488.59	3.9	5.329E-16
20	1	0.9D+1.6H	-366.44	4.21	3.997E-16
20	1	1.4D	-570.02	-1.44	6.217E-16
20	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-0.31	-1.243E-15
20	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	5.13	-1.377E-15
20	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	3.24	-9.77E-16
21	1	1.2D+1.6H	-488.59	99.57	-39.34
21	1	0.9D+1.6H	-366.44	99.57	-72.94
21	1	1.4D	-570.02	1.222E-10	156.77
21	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	17.1	100.17
21	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	116.67	-107.14
21	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	74.2	-65.33
22	1	1.2D+1.6H	-488.59	88.33	-127.68
22	1	0.9D+1.6H	-366.44	87.72	-160.66
22	1	1.4D	-570.02	2.85	153.92
22	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	17.11	83.06
22	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	102.39	-209.53
22	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	65.17	-130.5
23	1	1.2D+1.6H	-488.59	69.82	-197.49
23	1	0.9D+1.6H	-366.44	68.31	-228.97
23	1	1.4D	-570.02	7.03	146.89
23	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	16.78	66.27

23	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	79.07	-288.6
23	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	50.41	-180.91
24	1	1.2D+1.6H	-488.59	47.77	-245.26
24	1	0.9D+1.6H	-366.44	45.33	-274.3
24	1	1.4D	-570.02	11.39	135.5
24	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	15.97	50.3
24	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	51.54	-340.14
24	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	32.98	-213.89
25	1	1.2D+1.6H	-488.59	27.59	-272.85
25	1	0.9D+1.6H	-366.44	24.43	-298.72
25	1	1.4D	-570.02	14.78	120.72
25	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	14.82	35.48
25	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	26.58	-366.71
25	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	17.17	-231.06
26	1	1.2D+1.6H	-488.59	10.4	-283.26
26	1	0.9D+1.6H	-366.44	6.74	-305.46
26	1	1.4D	-570.02	17.12	103.6
26	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	13.46	22.02
26	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	5.53	-372.24
26	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	3.82	-234.88
27	1	1.2D+1.6H	-488.59	-3.12	-280.14
27	1	0.9D+1.6H	-366.44	-7.07	-298.39
27	1	1.4D	-570.02	18.42	85.18
27	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	12.03	9.99
27	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-10.83	-361.41
27	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-6.56	-228.33
28	1	1.2D+1.6H	-488.59	-20.52	-259.62
28	1	0.9D+1.6H	-366.44	-24.64	-273.76
28	1	1.4D	-570.02	19.2	65.98
28	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	9.57	0.42
28	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-31.52	-329.89
28	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-19.7	-208.62
29	1	1.2D+1.6H	-488.59	-35.35	-224.27
29	1	0.9D+1.6H	-366.44	-39.34	-234.41
29	1	1.4D	-570.02	18.63	47.35
29	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	6.63	-6.21
29	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-48.67	-281.22
29	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-30.62	-178
30	1	1.2D+1.6H	-488.59	-44.37	-179.89
30	1	0.9D+1.6H	-366.44	-47.94	-186.47
30	1	1.4D	-570.02	16.66	30.69
30	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	3.75	-9.96

30	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-58.48	-222.74
30	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-36.89	-141.11
31	1	1.2D+1.6H	-488.59	-46.91	-132.98
31	1	0.9D+1.6H	-366.44	-49.85	-136.62
31	1	1.4D	-570.02	13.7	16.99
31	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	1.29	-11.25
31	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-60.3	-162.44
31	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-38.11	-103
32	1	1.2D+1.6H	-488.59	-44.01	-88.98
32	1	0.9D+1.6H	-366.44	-46.21	-90.41
32	1	1.4D	-570.02	10.29	6.7
32	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-0.54	-10.71
32	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-55.57	-106.87
32	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-35.16	-67.85
33	1	1.2D+1.6H	-488.59	-37.58	-51.39
33	1	0.9D+1.6H	-366.44	-39.08	-51.33
33	1	1.4D	-570.02	6.99	-0.29
33	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-1.69	-9.02
33	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-46.76	-60.11
33	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-29.61	-38.23
34	1	1.2D+1.6H	-488.59	-29.76	-21.63
34	1	0.9D+1.6H	-366.44	-30.66	-20.67
34	1	1.4D	-570.02	4.21	-4.5
34	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-2.24	-6.78
34	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-36.51	-23.6
34	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-23.14	-15.09
35	1	1.2D+1.6H	-488.59	-22.34	0.71
35	1	0.9D+1.6H	-366.44	-22.81	2.14
35	1	1.4D	-570.02	2.17	-6.67
35	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-2.35	-4.43
35	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-27.03	3.43
35	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-17.15	2.06
36	1	1.2D+1.6H	-488.59	-7.98	8.69
36	1	0.9D+1.6H	-366.44	-7.78	9.92
36	1	1.4D	-570.02	-0.89	-5.78
36	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-1.98	-2.45
36	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	-9	12.43
36	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	-5.74	7.8
37	1	1.2D+1.6H	-488.59	0.56	8.13
37	1	0.9D+1.6H	-366.44	1.02	8.91
37	1	1.4D	-570.02	-2.14	-3.64
37	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-1.37	-1.08

37	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	1.49	10.94
37	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	0.91	6.89
38	1	1.2D+1.6H	-488.59	4.22	3.9
38	1	0.9D+1.6H	-366.44	4.7	4.21
38	1	1.4D	-570.02	-2.2	-1.44
38	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-0.77	-0.31
38	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	5.81	5.13
38	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	3.65	3.24
39	1	1.2D+1.6H	-488.59	3.9	5.2E-15
39	1	0.9D+1.6H	-366.44	4.21	5.3E-15
39	1	1.4D	-570.02	-1.44	-6.2E-16
39	1	1.2D+1.0EH (Sismo)	-488.59	-0.31	-4.1E-15
39	1	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-366.44	5.13	1.7E-15
39	1	0.6D+0.7E+H	-244.3	3.24	8.0E-16

10.2.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=2.0 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	D+H	-407.16	62.23	3.4
3	D+H	-407.16	55.72	-52.31
4	D+H	-407.16	44.89	-97.2
5	D+H	-407.16	31.89	-129.09
6	D+H	-407.16	19.89	-148.98
7	D+H	-407.16	9.56	-158.54
8	D+H	-407.16	1.34	-159.88
9	D+H	-407.16	-9.4	-150.48
10	D+H	-407.16	-18.77	-131.71
11	D+H	-407.16	-24.76	-106.95
12	D+H	-407.16	-26.87	-80.08
13	D+H	-407.16	-25.67	-54.41
14	D+H	-407.16	-22.24	-32.17
15	D+H	-407.16	-17.85	-14.32
16	D+H	-407.16	-13.58	-0.75
17	D+H	-407.16	-5.14	4.4
18	D+H	-407.16	-0.03465	4.43
19	D+H	-407.16	2.25	2.18
20	D+H	-407.16	2.18	4.441E-16

21	D+H	-407.16	62.23	3.4
22	D+H	-407.16	55.72	-52.31
23	D+H	-407.16	44.89	-97.2
24	D+H	-407.16	31.89	-129.09
25	D+H	-407.16	19.89	-148.98
26	D+H	-407.16	9.56	-158.54
27	D+H	-407.16	1.34	-159.88
28	D+H	-407.16	-9.4	-150.48
29	D+H	-407.16	-18.77	-131.71
30	D+H	-407.16	-24.76	-106.95
31	D+H	-407.16	-26.87	-80.08
32	D+H	-407.16	-25.67	-54.41
33	D+H	-407.16	-22.24	-32.17
34	D+H	-407.16	-17.85	-14.32
35	D+H	-407.16	-13.58	-0.75
36	D+H	-407.16	-5.14	4.4
37	D+H	-407.16	-0.03465	4.43
38	D+H	-407.16	2.25	2.18
39	D+H	-407.16	2.18	3.109E-15

10.3. ANEXOS MURO H=3.0 M.

10.3.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=3.0 M)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	1.2D+1.6H	-749.87	-0.48	-40.02
2	0.9D+1.6H	-562.4	-0.36	-135.03
2	1.4D	-874.84	-0.57	443.42
2	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.49	237.73
2	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.36	-277.38
2	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.24	-172.16
3	1.2D+1.6H	-749.87	-0.48	-217.53
3	0.9D+1.6H	-562.4	-0.36	-310.82
3	1.4D	-874.84	-0.56	435.35
3	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.48	190.97
3	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.36	-493.01
3	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.24	-310.13
4	1.2D+1.6H	-749.87	-0.46	-359.02
4	0.9D+1.6H	-562.4	-0.34	-448.05

4	1.4D	-874.84	-0.55	415.47
4	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.47	146.2
4	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.34	-657.96
4	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.23	-415.84
5	1.2D+1.6H	-749.87	-0.43	-457.45
5	0.9D+1.6H	-562.4	-0.32	-539.58
5	1.4D	-874.84	-0.51	383.26
5	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.44	104.81
5	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.32	-763.28
5	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.21	-483.56
6	1.2D+1.6H	-749.87	-0.39	-516.34
6	0.9D+1.6H	-562.4	-0.29	-589.5
6	1.4D	-874.84	-0.46	341.44
6	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.4	67.48
6	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.29	-814.69
6	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.19	-516.93
7	1.2D+1.6H	-749.87	-0.35	-541.39
7	0.9D+1.6H	-562.4	-0.26	-604.19
7	1.4D	-874.84	-0.41	293.03
7	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.35	34.52
7	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.26	-820.84
7	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.17	-521.43
8	1.2D+1.6H	-749.87	-0.3	-539.7
8	0.9D+1.6H	-562.4	-0.23	-591.33
8	1.4D	-874.84	-0.36	240.92
8	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.31	5.86
8	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.23	-791.97
8	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.15	-503.58
9	1.2D+1.6H	-749.87	-0.23	-503.36
9	0.9D+1.6H	-562.4	-0.17	-543.35
9	1.4D	-874.84	-0.28	186.63
9	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.24	-15.76
9	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.17	-719.09
9	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.12	-457.61
10	1.2D+1.6H	-749.87	-0.15	-437.21
10	0.9D+1.6H	-562.4	-0.11	-465.91
10	1.4D	-874.84	-0.18	133.94
10	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.16	-29.39
10	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.11	-610.11
10	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.07511	-388.55
11	1.2D+1.6H	-749.87	-0.07438	-352.5
11	0.9D+1.6H	-562.4	-0.05494	-371.11

11	1.4D	-874.84	-0.09071	86.81
11	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.07737	-35.51
11	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.05455	-481.02
11	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.03649	-306.56
12	1.2D+1.6H	-749.87	-0.01061	-261.99
12	0.9D+1.6H	-562.4	-0.007445	-272.29
12	1.4D	-874.84	-0.01479	48.06
12	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.01239	-35.57
12	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.007161	-349.05
12	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.004851	-222.63
13	1.2D+1.6H	-749.87	0.03442	-176.45
13	0.9D+1.6H	-562.4	0.02606	-180.51
13	1.4D	-874.84	0.03905	18.96
13	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.03365	-31.43
13	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.02624	-228.19
13	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.01746	-145.69
14	1.2D+1.6H	-749.87	0.0606	-102.94
14	0.9D+1.6H	-562.4	0.04548	-102.77
14	1.4D	-874.84	0.07055	-0.81
14	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.06057	-24.96
14	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.04558	-127.03
14	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.03038	-81.24
15	1.2D+1.6H	-749.87	0.071	-44.42
15	0.9D+1.6H	-562.4	0.05315	-41.69
15	1.4D	-874.84	0.08332	-12.72
15	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.07145	-17.66
15	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.05318	-48.46
15	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.03547	-31.13
16	1.2D+1.6H	-749.87	0.07041	-0.23
16	0.9D+1.6H	-562.4	0.05264	3.82
16	1.4D	-874.84	0.08295	-18.86
16	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.0711	-10.57
16	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.05263	9.41
16	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.03512	5.8
17	1.2D+1.6H	-749.87	0.05403	15.96
17	0.9D+1.6H	-562.4	0.0403	19.46
17	1.4D	-874.84	0.06407	-16.34
17	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.05486	-5.32
17	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.04025	28.15
17	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.02687	17.81
18	1.2D+1.6H	-749.87	0.03449	15.37
18	0.9D+1.6H	-562.4	0.02567	17.58

18	1.4D	-874.84	0.04115	-10.28
18	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.03521	-2.07
18	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.0256	24.31
18	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.0171	15.43
19	1.2D+1.6H	-749.87	0.0177	7.46
19	0.9D+1.6H	-562.4	0.01314	8.33
19	1.4D	-874.84	0.0213	-4.06
19	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.0182	-0.49
19	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.01308	11.32
19	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.008742	7.19
20	1.2D+1.6H	-749.87	0.006027	-2.487E-14
20	0.9D+1.6H	-562.4	0.004449	-2.434E-14
20	1.4D	-874.84	0.007364	-2.487E-15
20	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.006279	4.974E-15
20	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.004415	-1.723E-14
20	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.002954	-1.03E-14
21	1.2D+1.6H	-749.87	0.48	-40.02
21	0.9D+1.6H	-562.4	0.36	-135.03
21	1.4D	-874.84	0.57	443.42
21	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.49	237.73
21	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.36	-277.38
21	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.24	-172.16
22	1.2D+1.6H	-749.87	0.48	-217.53
22	0.9D+1.6H	-562.4	0.36	-310.82
22	1.4D	-874.84	0.56	435.35
22	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.48	190.97
22	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.36	-493.01
22	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.24	-310.13
23	1.2D+1.6H	-749.87	0.46	-359.02
23	0.9D+1.6H	-562.4	0.34	-448.05
23	1.4D	-874.84	0.55	415.47
23	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.47	146.2
23	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.34	-657.96
23	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.23	-415.84
24	1.2D+1.6H	-749.87	0.43	-457.45
24	0.9D+1.6H	-562.4	0.32	-539.58
24	1.4D	-874.84	0.51	383.26
24	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.44	104.81
24	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.32	-763.28
24	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.21	-483.56
25	1.2D+1.6H	-749.87	0.39	-516.34
25	0.9D+1.6H	-562.4	0.29	-589.5

25	1.4D	-874.84	0.46	341.44
25	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.4	67.48
25	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.29	-814.69
25	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.19	-516.93
26	1.2D+1.6H	-749.87	0.35	-541.39
26	0.9D+1.6H	-562.4	0.26	-604.19
26	1.4D	-874.84	0.41	293.03
26	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.35	34.52
26	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.26	-820.84
26	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.17	-521.43
27	1.2D+1.6H	-749.87	0.3	-539.7
27	0.9D+1.6H	-562.4	0.23	-591.33
27	1.4D	-874.84	0.36	240.92
27	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.31	5.86
27	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.23	-791.97
27	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.15	-503.58
28	1.2D+1.6H	-749.87	0.23	-503.36
28	0.9D+1.6H	-562.4	0.17	-543.35
28	1.4D	-874.84	0.28	186.63
28	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.24	-15.76
28	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.17	-719.09
28	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.12	-457.61
29	1.2D+1.6H	-749.87	0.15	-437.21
29	0.9D+1.6H	-562.4	0.11	-465.91
29	1.4D	-874.84	0.18	133.94
29	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.16	-29.39
29	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.11	-610.11
29	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.07511	-388.55
30	1.2D+1.6H	-749.87	0.07438	-352.5
30	0.9D+1.6H	-562.4	0.05494	-371.11
30	1.4D	-874.84	0.09071	86.81
30	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.07737	-35.51
30	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.05455	-481.02
30	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.03649	-306.56
31	1.2D+1.6H	-749.87	0.01061	-261.99
31	0.9D+1.6H	-562.4	0.007445	-272.29
31	1.4D	-874.84	0.01479	48.06
31	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	0.01239	-35.57
31	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	0.007161	-349.05
31	0.6D+0.7E+H	-374.93	0.004851	-222.63
32	1.2D+1.6H	-749.87	-0.03442	-176.45
32	0.9D+1.6H	-562.4	-0.02606	-180.51

32	1.4D	-874.84	-0.03905	18.96
32	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.03365	-31.43
32	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.02624	-228.19
32	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.01746	-145.69
33	1.2D+1.6H	-749.87	-0.0606	-102.94
33	0.9D+1.6H	-562.4	-0.04548	-102.77
33	1.4D	-874.84	-0.07055	-0.81
33	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.06057	-24.96
33	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.04558	-127.03
33	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.03038	-81.24
34	1.2D+1.6H	-749.87	-0.071	-44.42
34	0.9D+1.6H	-562.4	-0.05315	-41.69
34	1.4D	-874.84	-0.08332	-12.72
34	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.07145	-17.66
34	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.05318	-48.46
34	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.03547	-31.13
35	1.2D+1.6H	-749.87	-0.07041	-0.23
35	0.9D+1.6H	-562.4	-0.05264	3.82
35	1.4D	-874.84	-0.08295	-18.86
35	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.0711	-10.57
35	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.05263	9.41
35	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.03512	5.8
36	1.2D+1.6H	-749.87	-0.05403	15.96
36	0.9D+1.6H	-562.4	-0.0403	19.46
36	1.4D	-874.84	-0.06407	-16.34
36	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.05486	-5.32
36	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.04025	28.15
36	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.02687	17.81
37	1.2D+1.6H	-749.87	-0.03449	15.37
37	0.9D+1.6H	-562.4	-0.02567	17.58
37	1.4D	-874.84	-0.04115	-10.28
37	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.03521	-2.07
37	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.0256	24.31
37	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.0171	15.43
38	1.2D+1.6H	-749.87	-0.0177	7.46
38	0.9D+1.6H	-562.4	-0.01314	8.33
38	1.4D	-874.84	-0.0213	-4.06
38	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.0182	-0.49
38	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.01308	11.32
38	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.008742	7.19
39	1.2D+1.6H	-749.87	-0.006027	-4.654E-14
39	0.9D+1.6H	-562.4	-0.004449	-4.627E-14

39	1.4D	-874.84	-0.007364	-1.243E-15
39	1.2D+1.0EH (Sismo)	-749.87	-0.006279	6.04E-15
39	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-562.4	-0.004415	-3.917E-14
39	0.6D+0.7E+H	-374.93	-0.002954	-2.398E-14

10.3.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=3.0 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	D+H	-624.89	124.57	54.17
3	D+H	-624.89	112.39	-58.22
4	D+H	-624.89	91.98	-150.19
5	D+H	-624.89	67.27	-217.47
6	D+H	-624.89	44.27	-261.74
7	D+H	-624.89	24.31	-286.04
8	D+H	-624.89	8.25	-294.29
9	D+H	-624.89	-13.02	-281.27
10	D+H	-624.89	-31.94	-249.34
11	D+H	-624.89	-44.52	-204.81
12	D+H	-624.89	-49.65	-155.16
13	D+H	-624.89	-48.27	-106.89
14	D+H	-624.89	-42.41	-64.49
15	D+H	-624.89	-34.45	-30.03
16	D+H	-624.89	-26.52	-3.51
17	D+H	-624.89	-10.56	7.05
18	D+H	-624.89	-0.72	7.77
19	D+H	-624.89	3.83	3.94
20	D+H	-624.89	3.94	-1.599E-14
21	D+H	-624.89	124.57	54.17
22	D+H	-624.89	112.39	-58.22
23	D+H	-624.89	91.98	-150.19
24	D+H	-624.89	67.27	-217.47
25	D+H	-624.89	44.27	-261.74
26	D+H	-624.89	24.31	-286.04
27	D+H	-624.89	8.25	-294.29
28	D+H	-624.89	-13.02	-281.27
29	D+H	-624.89	-31.94	-249.34
30	D+H	-624.89	-44.52	-204.81
31	D+H	-624.89	-49.65	-155.16

32	D+H	-624.89	-48.27	-106.89
33	D+H	-624.89	-42.41	-64.49
34	D+H	-624.89	-34.45	-30.03
35	D+H	-624.89	-26.52	-3.51
36	D+H	-624.89	-10.56	7.05
37	D+H	-624.89	-0.72	7.77
38	D+H	-624.89	3.83	3.94
39	D+H	-624.89	3.94	-2.931E-14

10.4. ANEXOS MURO H=3.50 M.

10.4.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=3.50 M)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	1.2D+1.6H	-833.46	261.28	-157.41
2	0.9D+1.6H	-625.09	261.28	-267.31
2	1.4D	-972.37	1.008E-09	512.87
2	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	57.42	267.35
2	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	318.7	-439.57
2	0.6D+0.7E+H	-416.73	203.49	-273.91
3	1.2D+1.6H	-833.46	230.8	-388.21
3	0.9D+1.6H	-625.09	228.8	-496.11
3	1.4D	-972.37	9.33	503.55
3	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	56.21	211.13
3	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	277.02	-716.59
3	0.6D+0.7E+H	-416.73	177	-450.91
4	1.2D+1.6H	-833.46	180.77	-568.97
4	0.9D+1.6H	-625.09	175.84	-671.95
4	1.4D	-972.37	23	480.55
4	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	53.27	157.87
4	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	209.39	-925.98
4	0.6D+0.7E+H	-416.73	134	-584.92
5	1.2D+1.6H	-833.46	121.41	-690.39
5	0.9D+1.6H	-625.09	113.43	-785.38
5	1.4D	-972.37	37.26	443.29
5	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	48.62	109.25
5	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	130.11	-1056.09
5	0.6D+0.7E+H	-416.73	83.57	-668.48
6	1.2D+1.6H	-833.46	67.3	-757.68
6	0.9D+1.6H	-625.09	56.93	-842.31
6	1.4D	-972.37	48.37	394.93

6	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	43.26	65.99
6	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	58.74	-1114.83
6	0.6D+0.7E+H	-416.73	38.14	-706.63
7	1.2D+1.6H	-833.46	21.39	-779.07
7	0.9D+1.6H	-625.09	9.39	-851.7
7	1.4D	-972.37	55.99	338.93
7	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	37.67	28.33
7	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-0.94	-1113.89
7	0.6D+0.7E+H	-416.73	0.14	-706.77
8	1.2D+1.6H	-833.46	-14.55	-764.52
8	0.9D+1.6H	-625.09	-27.46	-824.23
8	1.4D	-972.37	60.27	278.66
8	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	32.28	-3.96
8	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-46.84	-1067.05
8	0.6D+0.7E+H	-416.73	-29.11	-677.65
9	1.2D+1.6H	-833.46	-60.49	-704.03
9	0.9D+1.6H	-625.09	-73.94	-750.29
9	1.4D	-972.37	62.8	215.86
9	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	23.68	-27.64
9	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-104.09	-962.95
9	0.6D+0.7E+H	-416.73	-65.64	-612.01
10	1.2D+1.6H	-833.46	-99.19	-604.84
10	0.9D+1.6H	-625.09	-112.25	-638.04
10	1.4D	-972.37	60.94	154.92
10	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	14.08	-41.72
10	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-150.41	-812.54
10	0.6D+0.7E+H	-416.73	-95.24	-516.78
11	1.2D+1.6H	-833.46	-122.19	-482.65
11	0.9D+1.6H	-625.09	-133.87	-504.16
11	1.4D	-972.37	54.52	100.4
11	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	5.24	-46.96
11	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-175.36	-637.18
11	0.6D+0.7E+H	-416.73	-111.25	-405.52
12	1.2D+1.6H	-833.46	-127.83	-354.82
12	0.9D+1.6H	-625.09	-137.43	-366.73
12	1.4D	-972.37	44.81	55.59
12	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-1.71	-45.25
12	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-177.55	-459.63
12	0.6D+0.7E+H	-416.73	-112.78	-292.75
13	1.2D+1.6H	-833.46	-119.03	-235.79
13	0.9D+1.6H	-625.09	-126.24	-240.49
13	1.4D	-972.37	33.67	21.93

13	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-6.34	-38.91
13	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-161.44	-298.19
13	0.6D+0.7E+H	-416.73	-102.64	-190.11
14	1.2D+1.6H	-833.46	-101.03	-134.76
14	0.9D+1.6H	-625.09	-105.93	-134.56
14	1.4D	-972.37	22.87	-0.94
14	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-8.74	-30.17
14	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-134.27	-163.92
14	0.6D+0.7E+H	-416.73	-85.43	-104.68
15	1.2D+1.6H	-833.46	-79.54	-55.22
15	0.9D+1.6H	-625.09	-82.49	-52.06
15	1.4D	-972.37	13.77	-14.71
15	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-9.38	-20.79
15	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-103.67	-60.25
15	0.6D+0.7E+H	-416.73	-66.01	-38.66
16	1.2D+1.6H	-833.46	-59.38	4.17
16	0.9D+1.6H	-625.09	-60.91	8.84
16	1.4D	-972.37	7.11	-21.82
16	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-8.86	-11.93
16	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-75.87	15.61
16	0.6D+0.7E+H	-416.73	-48.35	9.68
17	1.2D+1.6H	-833.46	-20.62	24.79
17	0.9D+1.6H	-625.09	-20	28.84
17	1.4D	-972.37	-2.91	-18.91
17	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-6.25	-5.68
17	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-23.75	39.36
17	0.6D+0.7E+H	-416.73	-15.2	24.88
18	1.2D+1.6H	-833.46	2.2	22.58
18	0.9D+1.6H	-625.09	3.7	25.13
18	1.4D	-972.37	-7.01	-11.89
18	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-3.64	-2.04
18	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	6.07	33.29
18	0.6D+0.7E+H	-416.73	3.78	21.1
19	1.2D+1.6H	-833.46	11.84	10.74
19	0.9D+1.6H	-625.09	13.39	11.75
19	1.4D	-972.37	-7.19	-4.7
19	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-1.63	-0.41
19	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	17.92	15.37
19	0.6D+0.7E+H	-416.73	11.35	9.75
20	1.2D+1.6H	-833.46	10.74	3.34E-14
20	0.9D+1.6H	-625.09	11.75	3.073E-14
20	1.4D	-972.37	-4.7	1.243E-14

20	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-0.41	3.553E-15
20	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	15.37	2.363E-14
20	0.6D+0.7E+H	-416.73	9.75	1.457E-14
21	1.2D+1.6H	-833.46	261.28	-157.41
21	0.9D+1.6H	-625.09	261.28	-267.31
21	1.4D	-972.37	-1.379E-09	512.87
21	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	57.42	267.35
21	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	318.7	-439.57
21	0.6D+0.7E+H	-416.73	203.49	-273.91
22	1.2D+1.6H	-833.46	230.8	-388.21
22	0.9D+1.6H	-625.09	228.8	-496.11
22	1.4D	-972.37	9.33	503.55
22	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	56.21	211.13
22	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	277.02	-716.59
22	0.6D+0.7E+H	-416.73	177	-450.91
23	1.2D+1.6H	-833.46	180.77	-568.97
23	0.9D+1.6H	-625.09	175.84	-671.95
23	1.4D	-972.37	23	480.55
23	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	53.27	157.87
23	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	209.39	-925.98
23	0.6D+0.7E+H	-416.73	134	-584.92
24	1.2D+1.6H	-833.46	121.41	-690.39
24	0.9D+1.6H	-625.09	113.43	-785.38
24	1.4D	-972.37	37.26	443.29
24	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	48.62	109.25
24	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	130.11	-1056.09
24	0.6D+0.7E+H	-416.73	83.57	-668.48
25	1.2D+1.6H	-833.46	67.3	-757.68
25	0.9D+1.6H	-625.09	56.93	-842.31
25	1.4D	-972.37	48.37	394.93
25	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	43.26	65.99
25	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	58.74	-1114.83
25	0.6D+0.7E+H	-416.73	38.14	-706.63
26	1.2D+1.6H	-833.46	21.39	-779.07
26	0.9D+1.6H	-625.09	9.39	-851.7
26	1.4D	-972.37	55.99	338.93
26	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	37.67	28.33
26	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-0.94	-1113.89
26	0.6D+0.7E+H	-416.73	0.14	-706.77
27	1.2D+1.6H	-833.46	-14.55	-764.52
27	0.9D+1.6H	-625.09	-27.46	-824.23
27	1.4D	-972.37	60.27	278.66

27	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	32.28	-3.96
27	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-46.84	-1067.05
27	0.6D+0.7E+H	-416.73	-29.11	-677.65
28	1.2D+1.6H	-833.46	-60.49	-704.03
28	0.9D+1.6H	-625.09	-73.94	-750.29
28	1.4D	-972.37	62.8	215.86
28	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	23.68	-27.64
28	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-104.09	-962.95
28	0.6D+0.7E+H	-416.73	-65.64	-612.01
29	1.2D+1.6H	-833.46	-99.19	-604.84
29	0.9D+1.6H	-625.09	-112.25	-638.04
29	1.4D	-972.37	60.94	154.92
29	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	14.08	-41.72
29	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-150.41	-812.54
29	0.6D+0.7E+H	-416.73	-95.24	-516.78
30	1.2D+1.6H	-833.46	-122.19	-482.65
30	0.9D+1.6H	-625.09	-133.87	-504.16
30	1.4D	-972.37	54.52	100.4
30	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	5.24	-46.96
30	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-175.36	-637.18
30	0.6D+0.7E+H	-416.73	-111.25	-405.52
31	1.2D+1.6H	-833.46	-127.83	-354.82
31	0.9D+1.6H	-625.09	-137.43	-366.73
31	1.4D	-972.37	44.81	55.59
31	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-1.71	-45.25
31	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-177.55	-459.63
31	0.6D+0.7E+H	-416.73	-112.78	-292.75
32	1.2D+1.6H	-833.46	-119.03	-235.79
32	0.9D+1.6H	-625.09	-126.24	-240.49
32	1.4D	-972.37	33.67	21.93
32	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-6.34	-38.91
32	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-161.44	-298.19
32	0.6D+0.7E+H	-416.73	-102.64	-190.11
33	1.2D+1.6H	-833.46	-101.03	-134.76
33	0.9D+1.6H	-625.09	-105.93	-134.56
33	1.4D	-972.37	22.87	-0.94
33	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-8.74	-30.17
33	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-134.27	-163.92
33	0.6D+0.7E+H	-416.73	-85.43	-104.68
34	1.2D+1.6H	-833.46	-79.54	-55.22
34	0.9D+1.6H	-625.09	-82.49	-52.06
34	1.4D	-972.37	13.77	-14.71

34	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-9.38	-20.79
34	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-103.67	-60.25
34	0.6D+0.7E+H	-416.73	-66.01	-38.66
35	1.2D+1.6H	-833.46	-59.38	4.17
35	0.9D+1.6H	-625.09	-60.91	8.84
35	1.4D	-972.37	7.11	-21.82
35	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-8.86	-11.93
35	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-75.87	15.61
35	0.6D+0.7E+H	-416.73	-48.35	9.68
36	1.2D+1.6H	-833.46	-20.62	24.79
36	0.9D+1.6H	-625.09	-20	28.84
36	1.4D	-972.37	-2.91	-18.91
36	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-6.25	-5.68
36	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	-23.75	39.36
36	0.6D+0.7E+H	-416.73	-15.2	24.88
37	1.2D+1.6H	-833.46	2.2	22.58
37	0.9D+1.6H	-625.09	3.7	25.13
37	1.4D	-972.37	-7.01	-11.89
37	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-3.64	-2.04
37	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	6.07	33.29
37	0.6D+0.7E+H	-416.73	3.78	21.1
38	1.2D+1.6H	-833.46	11.84	10.74
38	0.9D+1.6H	-625.09	13.39	11.75
38	1.4D	-972.37	-7.19	-4.7
38	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-1.63	-0.41
38	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	17.92	15.37
38	0.6D+0.7E+H	-416.73	11.35	9.75
39	1.2D+1.6H	-833.46	10.74	3.197E-14
39	0.9D+1.6H	-625.09	11.75	3.251E-14
39	1.4D	-972.37	-4.7	-2.487E-15
39	1.2D+1.0EH (Sismo)	-833.46	-0.41	-2.132E-15
39	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-625.09	15.37	3.251E-14
39	0.6D+0.7E+H	-416.73	9.75	2.025E-14

10.4.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=3.50 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**

2	D+H	-694.55	163.3	-6.79
3	D+H	-694.55	145.91	-152.71
4	D+H	-694.55	117.09	-269.8
5	D+H	-694.55	82.54	-352.33
6	D+H	-694.55	50.7	-403.03
7	D+H	-694.55	23.37	-426.4
8	D+H	-694.55	1.67	-428.06
9	D+H	-694.55	-26.59	-401.47
10	D+H	-694.55	-51.11	-350.36
11	D+H	-694.55	-66.63	-283.72
12	D+H	-694.55	-71.89	-211.83
13	D+H	-694.55	-68.38	-143.45
14	D+H	-694.55	-59.06	-84.39
15	D+H	-694.55	-47.26	-37.14
16	D+H	-694.55	-35.84	-1.29
17	D+H	-694.55	-13.41	12.12
18	D+H	-694.55	0.12	11.99
19	D+H	-694.55	6.12	5.87
20	D+H	-694.55	5.87	2.309E-14
21	D+H	-694.55	163.3	-6.79
22	D+H	-694.55	145.91	-152.71
23	D+H	-694.55	117.09	-269.8
24	D+H	-694.55	82.54	-352.33
25	D+H	-694.55	50.7	-403.03
26	D+H	-694.55	23.37	-426.4
27	D+H	-694.55	1.67	-428.06
28	D+H	-694.55	-26.59	-401.47
29	D+H	-694.55	-51.11	-350.36
30	D+H	-694.55	-66.63	-283.72
31	D+H	-694.55	-71.89	-211.83
32	D+H	-694.55	-68.38	-143.45
33	D+H	-694.55	-59.06	-84.39
34	D+H	-694.55	-47.26	-37.14
35	D+H	-694.55	-35.84	-1.29
36	D+H	-694.55	-13.41	12.12
37	D+H	-694.55	0.12	11.99
38	D+H	-694.55	6.12	5.87
39	D+H	-694.55	5.87	1.954E-14

10.5. ANEXOS MURO H=4.00 M.

10.5.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=4.00 M)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	OutputCase	P	V3	M2
2	1.2D+1.6H	-1131.28	331.02	9.62
2	0.9D+1.6H	-848.46	331.02	-196.36
2	1.4D	-1319.83	0.00	961.24
2	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	76.14	557.43
2	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	407.16	-462.85
2	0.6D+0.7E+H	-565.64	260.18	-283.52
3	1.2D+1.6H	-1131.28	296.20	-286.58
3	0.9D+1.6H	-848.46	292.45	-488.81
3	1.4D	-1319.83	17.48	943.76
3	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	78.23	479.20
3	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	355.70	-818.55
3	0.6D+0.7E+H	-565.64	227.52	-511.04
4	1.2D+1.6H	-1131.28	238.39	-524.97
4	0.9D+1.6H	-848.46	229.15	-717.96
4	1.4D	-1319.83	43.10	900.66
4	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	79.73	399.47
4	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	271.94	-1090.48
4	0.6D+0.7E+H	-565.64	174.32	-685.37
5	1.2D+1.6H	-1131.28	169.00	-693.97
5	0.9D+1.6H	-848.46	154.04	-872.00
5	1.4D	-1319.83	69.83	830.83
5	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	79.21	320.27
5	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	173.39	-1263.88
5	0.6D+0.7E+H	-565.64	111.69	-797.06
6	1.2D+1.6H	-1131.28	104.97	-798.94
6	0.9D+1.6H	-848.46	85.55	-957.55
6	1.4D	-1319.83	90.65	740.18
6	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	76.50	243.76
6	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	84.35	-1348.23
6	0.6D+0.7E+H	-565.64	55.06	-852.12
7	1.2D+1.6H	-1131.28	49.92	-848.86
7	0.9D+1.6H	-848.46	27.43	-984.98
7	1.4D	-1319.83	104.95	635.24
7	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	72.10	171.66
7	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	9.58	-1357.81
7	0.6D+0.7E+H	-565.64	7.46	-859.58
8	1.2D+1.6H	-1131.28	6.13	-854.99

8	0.9D+1.6H	-848.46	-18.07	-966.91
8	1.4D	-1319.83	112.96	522.28
8	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	66.66	105.01
8	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-48.24	-1309.57
8	0.6D+0.7E+H	-565.64	-29.39	-830.19
9	1.2D+1.6H	-1131.28	-51.04	-803.95
9	0.9D+1.6H	-848.46	-76.26	-890.65
9	1.4D	-1319.83	117.70	404.58
9	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	56.25	48.76
9	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-120.90	-1188.67
9	0.6D+0.7E+H	-565.64	-75.76	-754.43
10	1.2D+1.6H	-1131.28	-100.83	-703.12
10	0.9D+1.6H	-848.46	-125.31	-765.34
10	1.4D	-1319.83	114.22	290.36
10	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	42.78	5.98
10	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-180.43	-1008.24
10	0.6D+0.7E+H	-565.64	-113.84	-640.59
11	1.2D+1.6H	-1131.28	-132.58	-570.54
11	0.9D+1.6H	-848.46	-154.48	-610.86
11	1.4D	-1319.83	102.18	188.18
11	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	28.52	-22.54
11	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-213.54	-794.70
11	0.6D+0.7E+H	-565.64	-135.16	-505.44
12	1.2D+1.6H	-1131.28	-143.68	-426.86
12	0.9D+1.6H	-848.46	-161.68	-449.19
12	1.4D	-1319.83	83.99	104.19
12	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	15.46	-38.00
12	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-218.21	-576.50
12	0.6D+0.7E+H	-565.64	-138.37	-367.07
13	1.2D+1.6H	-1131.28	-137.07	-289.78
13	0.9D+1.6H	-848.46	-150.60	-298.59
13	1.4D	-1319.83	63.10	41.10
13	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	4.92	-42.92
13	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-199.76	-376.73
13	0.6D+0.7E+H	-565.64	-126.85	-240.22
14	1.2D+1.6H	-1131.28	-118.68	-171.11
14	0.9D+1.6H	-848.46	-127.86	-170.73
14	1.4D	-1319.83	42.86	-1.76
14	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-2.54	-40.38
14	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-167.14	-209.59
14	0.6D+0.7E+H	-565.64	-106.26	-133.96
15	1.2D+1.6H	-1131.28	-95.16	-75.95

15	0.9D+1.6H	-848.46	-100.69	-70.04
15	1.4D	-1319.83	25.80	-27.56
15	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-6.99	-33.39
15	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-129.79	-79.80
15	0.6D+0.7E+H	-565.64	-82.61	-51.35
16	1.2D+1.6H	-1131.28	-72.33	-3.61
16	0.9D+1.6H	-848.46	-75.19	5.15
16	1.4D	-1319.83	13.33	-40.89
16	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-8.94	-24.45
16	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-95.55	15.75
16	0.6D+0.7E+H	-565.64	-60.89	9.54
17	1.2D+1.6H	-1131.28	-27.31	23.70
17	0.9D+1.6H	-848.46	-26.14	31.29
17	1.4D	-1319.83	-5.46	-35.43
17	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-9.44	-15.02
17	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-30.90	46.65
17	0.6D+0.7E+H	-565.64	-19.81	29.36
18	1.2D+1.6H	-1131.28	-0.07	23.77
18	0.9D+1.6H	-848.46	2.75	28.54
18	1.4D	-1319.83	-13.14	-22.29
18	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-7.61	-7.41
18	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	6.41	40.24
18	0.6D+0.7E+H	-565.64	3.93	25.43
19	1.2D+1.6H	-1131.28	12.07	11.69
19	0.9D+1.6H	-848.46	14.96	13.58
19	1.4D	-1319.83	-13.48	-8.81
19	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-5.01	-2.40
19	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	21.51	18.73
19	0.6D+0.7E+H	-565.64	13.57	11.86
20	1.2D+1.6H	-1131.28	11.69	0.00
20	0.9D+1.6H	-848.46	13.58	0.00
20	1.4D	-1319.83	-8.81	0.00
20	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-2.40	0.00
20	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	18.73	0.00
20	0.6D+0.7E+H	-565.64	11.86	0.00
21	1.2D+1.6H	-1131.28	331.02	9.62
21	0.9D+1.6H	-848.46	331.02	-196.36
21	1.4D	-1319.83	0.00	961.24
21	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	76.14	557.43
21	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	407.16	-462.85
21	0.6D+0.7E+H	-565.64	260.18	-283.52
22	1.2D+1.6H	-1131.28	296.20	-286.58

22	0.9D+1.6H	-848.46	292.45	-488.81
22	1.4D	-1319.83	17.48	943.76
22	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	78.23	479.20
22	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	355.70	-818.55
22	0.6D+0.7E+H	-565.64	227.52	-511.04
23	1.2D+1.6H	-1131.28	238.39	-524.97
23	0.9D+1.6H	-848.46	229.15	-717.96
23	1.4D	-1319.83	43.10	900.66
23	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	79.73	399.47
23	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	271.94	-1090.48
23	0.6D+0.7E+H	-565.64	174.32	-685.37
24	1.2D+1.6H	-1131.28	169.00	-693.97
24	0.9D+1.6H	-848.46	154.04	-872.00
24	1.4D	-1319.83	69.83	830.83
24	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	79.21	320.27
24	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	173.39	-1263.88
24	0.6D+0.7E+H	-565.64	111.69	-797.06
25	1.2D+1.6H	-1131.28	104.97	-798.94
25	0.9D+1.6H	-848.46	85.55	-957.55
25	1.4D	-1319.83	90.65	740.18
25	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	76.50	243.76
25	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	84.35	-1348.23
25	0.6D+0.7E+H	-565.64	55.06	-852.12
26	1.2D+1.6H	-1131.28	49.92	-848.86
26	0.9D+1.6H	-848.46	27.43	-984.98
26	1.4D	-1319.83	104.95	635.24
26	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	72.10	171.66
26	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	9.58	-1357.81
26	0.6D+0.7E+H	-565.64	7.46	-859.58
27	1.2D+1.6H	-1131.28	6.13	-854.99
27	0.9D+1.6H	-848.46	-18.07	-966.91
27	1.4D	-1319.83	112.96	522.28
27	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	66.66	105.01
27	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-48.24	-1309.57
27	0.6D+0.7E+H	-565.64	-29.39	-830.19
28	1.2D+1.6H	-1131.28	-51.04	-803.95
28	0.9D+1.6H	-848.46	-76.26	-890.65
28	1.4D	-1319.83	117.70	404.58
28	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	56.25	48.76
28	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-120.90	-1188.67
28	0.6D+0.7E+H	-565.64	-75.76	-754.43
29	1.2D+1.6H	-1131.28	-100.83	-703.12

29	0.9D+1.6H	-848.46	-125.31	-765.34
29	1.4D	-1319.83	114.22	290.36
29	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	42.78	5.98
29	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-180.43	-1008.24
29	0.6D+0.7E+H	-565.64	-113.84	-640.59
30	1.2D+1.6H	-1131.28	-132.58	-570.54
30	0.9D+1.6H	-848.46	-154.48	-610.86
30	1.4D	-1319.83	102.18	188.18
30	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	28.52	-22.54
30	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-213.54	-794.70
30	0.6D+0.7E+H	-565.64	-135.16	-505.44
31	1.2D+1.6H	-1131.28	-143.68	-426.86
31	0.9D+1.6H	-848.46	-161.68	-449.19
31	1.4D	-1319.83	83.99	104.19
31	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	15.46	-38.00
31	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-218.21	-576.50
31	0.6D+0.7E+H	-565.64	-138.37	-367.07
32	1.2D+1.6H	-1131.28	-137.07	-289.78
32	0.9D+1.6H	-848.46	-150.60	-298.59
32	1.4D	-1319.83	63.10	41.10
32	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	4.92	-42.92
32	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-199.76	-376.73
32	0.6D+0.7E+H	-565.64	-126.85	-240.22
33	1.2D+1.6H	-1131.28	-118.68	-171.11
33	0.9D+1.6H	-848.46	-127.86	-170.73
33	1.4D	-1319.83	42.86	-1.76
33	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-2.54	-40.38
33	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-167.14	-209.59
33	0.6D+0.7E+H	-565.64	-106.26	-133.96
34	1.2D+1.6H	-1131.28	-95.16	-75.95
34	0.9D+1.6H	-848.46	-100.69	-70.04
34	1.4D	-1319.83	25.80	-27.56
34	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-6.99	-33.39
34	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-129.79	-79.80
34	0.6D+0.7E+H	-565.64	-82.61	-51.35
35	1.2D+1.6H	-1131.28	-72.33	-3.61
35	0.9D+1.6H	-848.46	-75.19	5.15
35	1.4D	-1319.83	13.33	-40.89
35	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-8.94	-24.45
35	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-95.55	15.75
35	0.6D+0.7E+H	-565.64	-60.89	9.54
36	1.2D+1.6H	-1131.28	-27.31	23.70

36	0.9D+1.6H	-848.46	-26.14	31.29
36	1.4D	-1319.83	-5.46	-35.43
36	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-9.44	-15.02
36	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	-30.90	46.65
36	0.6D+0.7E+H	-565.64	-19.81	29.36
37	1.2D+1.6H	-1131.28	-0.07	23.77
37	0.9D+1.6H	-848.46	2.75	28.54
37	1.4D	-1319.83	-13.14	-22.29
37	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-7.61	-7.41
37	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	6.41	40.24
37	0.6D+0.7E+H	-565.64	3.93	25.43
38	1.2D+1.6H	-1131.28	12.07	11.69
38	0.9D+1.6H	-848.46	14.96	13.58
38	1.4D	-1319.83	-13.48	-8.81
38	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-5.01	-2.40
38	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	21.51	18.73
38	0.6D+0.7E+H	-565.64	13.57	11.86
39	1.2D+1.6H	-1131.28	11.69	0.00
39	0.9D+1.6H	-848.46	13.58	0.00
39	1.4D	-1319.83	-8.81	0.00
39	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1131.28	-2.40	0.00
39	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-848.46	18.73	0.00
39	0.6D+0.7E+H	-565.64	11.86	0.00

10.5.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=4.00 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	D+H	-942.73	206.89	384.55
2	D+H	-942.73	206.89	281.11
2	D+H	-942.73	206.89	177.66
3	D+H	-942.73	188.25	177.66
3	D+H	-942.73	188.25	83.54
3	D+H	-942.73	188.25	-10.58
4	D+H	-942.73	156.69	-10.58
4	D+H	-942.73	156.69	-88.93

4	D+H	-942.73	156.69	-167.27
5	D+H	-942.73	118.10	-167.27
5	D+H	-942.73	118.10	-226.32
5	D+H	-942.73	118.10	-285.37
6	D+H	-942.73	81.79	-285.37
6	D+H	-942.73	81.79	-326.26
6	D+H	-942.73	81.79	-367.16
7	D+H	-942.73	49.94	-367.16
7	D+H	-942.73	49.94	-392.13
7	D+H	-942.73	49.94	-417.10
8	D+H	-942.73	24.00	-417.10
8	D+H	-942.73	24.00	-429.10
8	D+H	-942.73	24.00	-441.10
9	D+H	-942.73	-10.88	-441.10
9	D+H	-942.73	-10.88	-435.66
9	D+H	-942.73	-10.88	-430.23
10	D+H	-942.73	-42.62	-430.23
10	D+H	-942.73	-42.62	-408.91
10	D+H	-942.73	-42.62	-387.60
11	D+H	-942.73	-64.62	-387.60
11	D+H	-942.73	-64.62	-355.29
11	D+H	-942.73	-64.62	-322.98
12	D+H	-942.73	-74.80	-322.98
12	D+H	-942.73	-74.80	-285.58
12	D+H	-942.73	-74.80	-248.18
13	D+H	-942.73	-74.40	-248.18
13	D+H	-942.73	-74.40	-210.98
13	D+H	-942.73	-74.40	-173.78
14	D+H	-942.73	-66.52	-173.78
14	D+H	-942.73	-66.52	-140.52
14	D+H	-942.73	-66.52	-107.26
15	D+H	-942.73	-54.87	-107.26
15	D+H	-942.73	-54.87	-79.82
15	D+H	-942.73	-54.87	-52.39
16	D+H	-942.73	-42.83	-52.39
16	D+H	-942.73	-42.83	-30.97
16	D+H	-942.73	-42.83	-9.56
17	D+H	-942.73	-18.04	-9.56
17	D+H	-942.73	-18.04	-0.54
17	D+H	-942.73	-18.04	8.48
18	D+H	-942.73	-2.39	8.48
18	D+H	-942.73	-2.39	9.68

18	D+H	-942.73	-2.39	10.87
19	D+H	-942.73	5.14	10.87
19	D+H	-942.73	5.14	8.30
19	D+H	-942.73	5.14	5.73
20	D+H	-942.73	5.73	5.73
20	D+H	-942.73	5.73	2.87
20	D+H	-942.73	5.73	0.00
21	D+H	-942.73	206.89	384.55
21	D+H	-942.73	206.89	281.11
21	D+H	-942.73	206.89	177.66
22	D+H	-942.73	188.25	177.66
22	D+H	-942.73	188.25	83.54
22	D+H	-942.73	188.25	-10.58
23	D+H	-942.73	156.69	-10.58
23	D+H	-942.73	156.69	-88.93
23	D+H	-942.73	156.69	-167.27
24	D+H	-942.73	118.10	-167.27
24	D+H	-942.73	118.10	-226.32
24	D+H	-942.73	118.10	-285.37
25	D+H	-942.73	81.79	-285.37
25	D+H	-942.73	81.79	-326.26
25	D+H	-942.73	81.79	-367.16
26	D+H	-942.73	49.94	-367.16
26	D+H	-942.73	49.94	-392.13
26	D+H	-942.73	49.94	-417.10
27	D+H	-942.73	24.00	-417.10
27	D+H	-942.73	24.00	-429.10
27	D+H	-942.73	24.00	-441.10
28	D+H	-942.73	-10.88	-441.10
28	D+H	-942.73	-10.88	-435.66
28	D+H	-942.73	-10.88	-430.23
29	D+H	-942.73	-42.62	-430.23
29	D+H	-942.73	-42.62	-408.91
29	D+H	-942.73	-42.62	-387.60
30	D+H	-942.73	-64.62	-387.60
30	D+H	-942.73	-64.62	-355.29
30	D+H	-942.73	-64.62	-322.98
31	D+H	-942.73	-74.80	-322.98
31	D+H	-942.73	-74.80	-285.58
31	D+H	-942.73	-74.80	-248.18
32	D+H	-942.73	-74.40	-248.18
32	D+H	-942.73	-74.40	-210.98

32	D+H	-942.73	-74.40	-173.78
33	D+H	-942.73	-66.52	-173.78
33	D+H	-942.73	-66.52	-140.52
33	D+H	-942.73	-66.52	-107.26
34	D+H	-942.73	-54.87	-107.26
34	D+H	-942.73	-54.87	-79.82
34	D+H	-942.73	-54.87	-52.39
35	D+H	-942.73	-42.83	-52.39
35	D+H	-942.73	-42.83	-30.97
35	D+H	-942.73	-42.83	-9.56
36	D+H	-942.73	-18.04	-9.56
36	D+H	-942.73	-18.04	-0.54
36	D+H	-942.73	-18.04	8.48
37	D+H	-942.73	-2.39	8.48
37	D+H	-942.73	-2.39	9.68
37	D+H	-942.73	-2.39	10.87
38	D+H	-942.73	5.14	10.87
38	D+H	-942.73	5.14	8.30
38	D+H	-942.73	5.14	5.73
39	D+H	-942.73	5.73	5.73
39	D+H	-942.73	5.73	2.87
39	D+H	-942.73	5.73	0.00
40	D+H	0.38	-0.08	0.12
40	D+H	0.38	-0.08	0.15
41	D+H	1.01	0.01	0.17
41	D+H	1.01	0.01	0.17
42	D+H	1.87	0.03	0.16
42	D+H	1.87	0.03	0.14
43	D+H	-27.32	31.59	8.02
43	D+H	-27.32	31.59	-6.20
44	D+H	2.56	0.04	0.13
44	D+H	2.56	0.04	0.11
45	D+H	-5.45	-4.62	3.38
45	D+H	-5.45	-4.62	5.46
46	D+H	2.85	0.04	0.10
46	D+H	2.85	0.04	0.08
47	D+H	-76.71	-69.81	-34.45
47	D+H	-76.71	-69.81	-3.03
48	D+H	2.76	0.03	0.06
48	D+H	2.76	0.03	0.05
49	D+H	-27.32	-31.59	-6.20
49	D+H	-27.32	-31.59	8.02

50	D+H	2.46	0.02	0.04
50	D+H	2.46	0.02	0.03
51	D+H	-5.45	4.62	5.46
51	D+H	-5.45	4.62	3.38
52	D+H	2.22	0.01	0.02
52	D+H	2.22	0.01	0.02
53	D+H	2.22	-0.01	0.02
53	D+H	2.22	-0.01	0.02
54	D+H	2.46	-0.02	0.03
54	D+H	2.46	-0.02	0.04
55	D+H	2.76	-0.03	0.05
55	D+H	2.76	-0.03	0.06
56	D+H	2.85	-0.04	0.08
56	D+H	2.85	-0.04	0.10
57	D+H	2.56	-0.04	0.11
57	D+H	2.56	-0.04	0.13
58	D+H	1.87	-0.03	0.14
58	D+H	1.87	-0.03	0.16
59	D+H	1.01	-0.01	0.17
59	D+H	1.01	-0.01	0.17
60	D+H	0.38	0.08	0.15
60	D+H	0.38	0.08	0.12
61	D+H	-76.71	69.81	-3.03
61	D+H	-76.71	69.81	-34.45
62	D+H	-142.62	107.12	-30.65
62	D+H	-142.62	107.12	-78.85
63	D+H	-135.47	-116.41	-78.37
63	D+H	-135.47	-116.41	-25.99
64	D+H	-57.91	-80.62	-28.77
64	D+H	-57.91	-80.62	7.51
65	D+H	1.87	-46.00	5.58
65	D+H	1.87	-46.00	26.28
66	D+H	32.33	-14.93	25.22
66	D+H	32.33	-14.93	31.94
67	D+H	32.33	14.93	31.94
67	D+H	32.33	14.93	25.22
68	D+H	1.87	46.00	26.28
68	D+H	1.87	46.00	5.58
69	D+H	-57.91	80.62	7.51
69	D+H	-57.91	80.62	-28.77
70	D+H	-135.47	116.41	-25.99
70	D+H	-135.47	116.41	-78.37

71	D+H	-142.62	-107.12	-78.85
71	D+H	-142.62	-107.12	-30.65

10.6. ANEXOS MURO H=5.0 M.

10.6.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=5.00 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	OutputCase	P	V3	M2
2	1.2D+1.6H	-1422.23	494.85	-334.03
2	0.9D+1.6H	-1066.67	494.85	-597.76
2	1.4D	-1659.27	-4.327E-09	1230.76
2	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	121.5	568.94
2	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	616.35	-1083.76
2	0.6D+0.7E+H	-711.12	394.33	-680.83
3	1.2D+1.6H	-1422.23	436.47	-770.49
3	0.9D+1.6H	-1066.67	431.67	-1029.43
3	1.4D	-1659.27	22.38	1208.38
3	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	119	449.94
3	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	531.49	-1615.25
3	0.6D+0.7E+H	-711.12	340.27	-1021.1
4	1.2D+1.6H	-1422.23	340.76	-1111.25
4	0.9D+1.6H	-1066.67	328.93	-1358.36
4	1.4D	-1659.27	55.19	1153.19
4	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	112.85	337.08
4	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	394.48	-2009.73
4	0.6D+0.7E+H	-711.12	252.95	-1274.05
5	1.2D+1.6H	-1422.23	227.34	-1338.59
5	0.9D+1.6H	-1066.67	208.18	-1566.54
5	1.4D	-1659.27	89.41	1063.79
5	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	103.1	233.98
5	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	234.65	-2244.38
5	0.6D+0.7E+H	-711.12	151.04	-1425.08
6	1.2D+1.6H	-1422.23	124.07	-1462.66
6	0.9D+1.6H	-1066.67	99.2	-1665.74
6	1.4D	-1659.27	116.06	947.73
6	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	91.85	142.13
6	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	91.56	-2335.95
6	0.6D+0.7E+H	-711.12	59.76	-1484.85
7	1.2D+1.6H	-1422.23	36.59	-1499.25
7	0.9D+1.6H	-1066.67	7.8	-1673.54
7	1.4D	-1659.27	134.37	813.35

7	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	80.05	62.08
7	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-27.33	-2308.62
7	0.6D+0.7E+H	-711.12	-16.12	-1468.73
8	1.2D+1.6H	-1422.23	-31.78	-1467.47
8	0.9D+1.6H	-1066.67	-62.77	-1610.77
8	1.4D	-1659.27	144.63	668.72
8	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	68.69	-6.62
8	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-118.04	-2190.58
8	0.6D+0.7E+H	-711.12	-74.05	-1394.68
9	1.2D+1.6H	-1422.23	-118.96	-1348.52
9	0.9D+1.6H	-1066.67	-151.25	-1459.52
9	1.4D	-1659.27	150.7	518.02
9	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	50.5	-57.12
9	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-229.93	-1960.65
9	0.6D+0.7E+H	-711.12	-145.57	-1249.12
10	1.2D+1.6H	-1422.23	-192.14	-1156.38
10	0.9D+1.6H	-1066.67	-223.47	-1236.05
10	1.4D	-1659.27	146.24	371.78
10	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	30.17	-87.29
10	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-318.65	-1642
10	0.6D+0.7E+H	-711.12	-202.38	-1046.74
11	1.2D+1.6H	-1422.23	-235.24	-921.14
11	0.9D+1.6H	-1066.67	-263.28	-972.77
11	1.4D	-1659.27	130.83	240.94
11	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	11.44	-98.73
11	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-363.98	-1278.02
11	0.6D+0.7E+H	-711.12	-231.54	-815.2
12	1.2D+1.6H	-1422.23	-245.24	-675.9
12	0.9D+1.6H	-1066.67	-268.28	-704.49
12	1.4D	-1659.27	107.53	133.41
12	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-3.34	-95.39
12	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-363.79	-914.23
12	0.6D+0.7E+H	-711.12	-231.65	-583.55
13	1.2D+1.6H	-1422.23	-227.79	-448.11
13	0.9D+1.6H	-1066.67	-245.1	-459.39
13	1.4D	-1659.27	80.79	52.62
13	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-13.2	-82.19
13	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-327.55	-586.68
13	0.6D+0.7E+H	-711.12	-208.74	-374.81
14	1.2D+1.6H	-1422.23	-192.95	-255.16
14	0.9D+1.6H	-1066.67	-204.71	-254.67
14	1.4D	-1659.27	54.88	-2.26

14	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-18.35	-63.84
14	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-270.1	-316.58
14	0.6D+0.7E+H	-711.12	-172.25	-202.57
15	1.2D+1.6H	-1422.23	-151.61	-103.55
15	0.9D+1.6H	-1066.67	-158.69	-95.98
15	1.4D	-1659.27	33.03	-35.29
15	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-19.75	-44.09
15	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-206.76	-109.82
15	0.6D+0.7E+H	-711.12	-131.94	-70.62
16	1.2D+1.6H	-1422.23	-112.97	9.42
16	0.9D+1.6H	-1066.67	-116.62	20.64
16	1.4D	-1659.27	17.06	-52.36
16	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-18.71	-25.38
16	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-149.96	40.14
16	0.6D+0.7E+H	-711.12	-95.77	25.15
17	1.2D+1.6H	-1422.23	-38.85	48.27
17	0.9D+1.6H	-1066.67	-37.35	57.99
17	1.4D	-1659.27	-6.99	-45.37
17	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-13.24	-12.14
17	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-44.6	84.73
17	0.6D+0.7E+H	-711.12	-28.6	53.75
18	1.2D+1.6H	-1422.23	4.66	43.61
18	0.9D+1.6H	-1066.67	8.27	49.72
18	1.4D	-1659.27	-16.83	-28.54
18	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-7.76	-4.39
18	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	14.94	69.8
18	0.6D+0.7E+H	-711.12	9.38	44.36
19	1.2D+1.6H	-1422.23	22.94	20.67
19	0.9D+1.6H	-1066.67	26.64	23.09
19	1.4D	-1659.27	-17.26	-11.28
19	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-3.5	-0.89
19	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	37.93	31.86
19	0.6D+0.7E+H	-711.12	24.09	20.27
20	1.2D+1.6H	-1422.23	20.67	-6.253E-14
20	0.9D+1.6H	-1066.67	23.09	-5.826E-14
20	1.4D	-1659.27	-11.28	-1.99E-14
20	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-0.89	-1.705E-14
20	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	31.86	-5.826E-14
20	0.6D+0.7E+H	-711.12	20.27	-3.695E-14
21	1.2D+1.6H	-1422.23	494.85	-334.03
21	0.9D+1.6H	-1066.67	494.85	-597.76
21	1.4D	-1659.27	-8.989E-10	1230.76

21	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	121.5	568.94
21	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	616.35	-1083.76
21	0.6D+0.7E+H	-711.12	394.33	-680.83
22	1.2D+1.6H	-1422.23	436.47	-770.49
22	0.9D+1.6H	-1066.67	431.67	-1029.43
22	1.4D	-1659.27	22.38	1208.38
22	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	119	449.94
22	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	531.49	-1615.25
22	0.6D+0.7E+H	-711.12	340.27	-1021.1
23	1.2D+1.6H	-1422.23	340.76	-1111.25
23	0.9D+1.6H	-1066.67	328.93	-1358.36
23	1.4D	-1659.27	55.19	1153.19
23	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	112.85	337.08
23	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	394.48	-2009.73
23	0.6D+0.7E+H	-711.12	252.95	-1274.05
24	1.2D+1.6H	-1422.23	227.34	-1338.59
24	0.9D+1.6H	-1066.67	208.18	-1566.54
24	1.4D	-1659.27	89.41	1063.79
24	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	103.1	233.98
24	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	234.65	-2244.38
24	0.6D+0.7E+H	-711.12	151.04	-1425.08
25	1.2D+1.6H	-1422.23	124.07	-1462.66
25	0.9D+1.6H	-1066.67	99.2	-1665.74
25	1.4D	-1659.27	116.06	947.73
25	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	91.85	142.13
25	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	91.56	-2335.95
25	0.6D+0.7E+H	-711.12	59.76	-1484.85
26	1.2D+1.6H	-1422.23	36.59	-1499.25
26	0.9D+1.6H	-1066.67	7.8	-1673.54
26	1.4D	-1659.27	134.37	813.35
26	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	80.05	62.08
26	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-27.33	-2308.62
26	0.6D+0.7E+H	-711.12	-16.12	-1468.73
27	1.2D+1.6H	-1422.23	-31.78	-1467.47
27	0.9D+1.6H	-1066.67	-62.77	-1610.77
27	1.4D	-1659.27	144.63	668.72
27	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	68.69	-6.62
27	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-118.04	-2190.58
27	0.6D+0.7E+H	-711.12	-74.05	-1394.68
28	1.2D+1.6H	-1422.23	-118.96	-1348.52
28	0.9D+1.6H	-1066.67	-151.25	-1459.52
28	1.4D	-1659.27	150.7	518.02

28	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	50.5	-57.12
28	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-229.93	-1960.65
28	0.6D+0.7E+H	-711.12	-145.57	-1249.12
29	1.2D+1.6H	-1422.23	-192.14	-1156.38
29	0.9D+1.6H	-1066.67	-223.47	-1236.05
29	1.4D	-1659.27	146.24	371.78
29	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	30.17	-87.29
29	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-318.65	-1642
29	0.6D+0.7E+H	-711.12	-202.38	-1046.74
30	1.2D+1.6H	-1422.23	-235.24	-921.14
30	0.9D+1.6H	-1066.67	-263.28	-972.77
30	1.4D	-1659.27	130.83	240.94
30	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	11.44	-98.73
30	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-363.98	-1278.02
30	0.6D+0.7E+H	-711.12	-231.54	-815.2
31	1.2D+1.6H	-1422.23	-245.24	-675.9
31	0.9D+1.6H	-1066.67	-268.28	-704.49
31	1.4D	-1659.27	107.53	133.41
31	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-3.34	-95.39
31	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-363.79	-914.23
31	0.6D+0.7E+H	-711.12	-231.65	-583.55
32	1.2D+1.6H	-1422.23	-227.79	-448.11
32	0.9D+1.6H	-1066.67	-245.1	-459.39
32	1.4D	-1659.27	80.79	52.62
32	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-13.2	-82.19
32	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-327.55	-586.68
32	0.6D+0.7E+H	-711.12	-208.74	-374.81
33	1.2D+1.6H	-1422.23	-192.95	-255.16
33	0.9D+1.6H	-1066.67	-204.71	-254.67
33	1.4D	-1659.27	54.88	-2.26
33	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-18.35	-63.84
33	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-270.1	-316.58
33	0.6D+0.7E+H	-711.12	-172.25	-202.57
34	1.2D+1.6H	-1422.23	-151.61	-103.55
34	0.9D+1.6H	-1066.67	-158.69	-95.98
34	1.4D	-1659.27	33.03	-35.29
34	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-19.75	-44.09
34	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-206.76	-109.82
34	0.6D+0.7E+H	-711.12	-131.94	-70.62
35	1.2D+1.6H	-1422.23	-112.97	9.42
35	0.9D+1.6H	-1066.67	-116.62	20.64
35	1.4D	-1659.27	17.06	-52.36

35	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-18.71	-25.38
35	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-149.96	40.14
35	0.6D+0.7E+H	-711.12	-95.77	25.15
36	1.2D+1.6H	-1422.23	-38.85	48.27
36	0.9D+1.6H	-1066.67	-37.35	57.99
36	1.4D	-1659.27	-6.99	-45.37
36	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-13.24	-12.14
36	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	-44.6	84.73
36	0.6D+0.7E+H	-711.12	-28.6	53.75
37	1.2D+1.6H	-1422.23	4.66	43.61
37	0.9D+1.6H	-1066.67	8.27	49.72
37	1.4D	-1659.27	-16.83	-28.54
37	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-7.76	-4.39
37	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	14.94	69.8
37	0.6D+0.7E+H	-711.12	9.38	44.36
38	1.2D+1.6H	-1422.23	22.94	20.67
38	0.9D+1.6H	-1066.67	26.64	23.09
38	1.4D	-1659.27	-17.26	-11.28
38	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-3.5	-0.89
38	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	37.93	31.86
38	0.6D+0.7E+H	-711.12	24.09	20.27
39	1.2D+1.6H	-1422.23	20.67	2.132E-15
39	0.9D+1.6H	-1066.67	23.09	1.599E-15
39	1.4D	-1659.27	-11.28	2.487E-15
39	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1422.23	-0.89	-2.629E-14
39	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1066.67	31.86	-2.682E-14
39	0.6D+0.7E+H	-711.12	20.27	-1.883E-14

10.6.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=5.00 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	OutputCase	P	V3	M2
2	D+H	-1185.19	309.28	11.01
3	D+H	-1185.19	276.79	-265.78
4	D+H	-1185.19	222.83	-488.6
5	D+H	-1185.19	158.05	-646.66
6	D+H	-1185.19	98.27	-744.93
7	D+H	-1185.19	46.86	-791.79
8	D+H	-1185.19	5.97	-797.76
9	D+H	-1185.19	-47.44	-750.32
10	D+H	-1185.19	-93.97	-656.35
11	D+H	-1185.19	-123.66	-532.69
12	D+H	-1185.19	-134.07	-398.61
13	D+H	-1185.19	-127.94	-270.67
14	D+H	-1185.19	-110.8	-159.88
15	D+H	-1185.19	-88.86	-71.02
16	D+H	-1185.19	-67.56	-3.46
17	D+H	-1185.19	-25.53	22.07
18	D+H	-1185.19	-0.09147	22.16
19	D+H	-1185.19	11.25	10.9
20	D+H	-1185.19	10.9	-4.263E-14
21	D+H	-1185.19	309.28	11.01
22	D+H	-1185.19	276.79	-265.78
23	D+H	-1185.19	222.83	-488.6
24	D+H	-1185.19	158.05	-646.66
25	D+H	-1185.19	98.27	-744.93
26	D+H	-1185.19	46.86	-791.79
27	D+H	-1185.19	5.97	-797.76
28	D+H	-1185.19	-47.44	-750.32
29	D+H	-1185.19	-93.97	-656.35
30	D+H	-1185.19	-123.66	-532.69
31	D+H	-1185.19	-134.07	-398.61
32	D+H	-1185.19	-127.94	-270.67
33	D+H	-1185.19	-110.8	-159.88

34	D+H	-1185.19	-88.86	-71.02
35	D+H	-1185.19	-67.56	-3.46
36	D+H	-1185.19	-25.53	22.07
37	D+H	-1185.19	-0.09147	22.16
38	D+H	-1185.19	11.25	10.9
39	D+H	-1185.19	10.9	1.776E-15

10.7. ANEXOS MURO H=6.0 M.

10.7.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=6.00 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	1.2D+1.6H	-1998.80	690.24	339.23
2	0.9D+1.6H	-1581.59	690.24	-105.59
2	1.4D	-1947.01	0.00	2075.85
2	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	177.37	1140.73
2	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	867.61	-744.17
2	0.6D+0.7E+H	-1118.75	555.56	-457.39
3	1.2D+1.6H	-1998.80	623.44	-284.21
3	0.9D+1.6H	-1581.59	615.35	-720.94
3	1.4D	-1947.01	37.75	2038.10
3	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	179.37	961.36
3	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	762.36	-1506.52
3	0.6D+0.7E+H	-1118.75	488.51	-945.90
4	1.2D+1.6H	-1998.80	511.40	-795.61
4	0.9D+1.6H	-1581.59	491.46	-1212.40
4	1.4D	-1947.01	93.08	1945.02
4	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	178.66	782.70
4	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	590.33	-2096.85
4	0.6D+0.7E+H	-1118.75	378.86	-1324.77
5	1.2D+1.6H	-1998.80	375.59	-1171.19
5	0.9D+1.6H	-1581.59	343.28	-1555.67
5	1.4D	-1947.01	150.79	1794.23
5	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	173.05	609.66
5	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	387.07	-2483.92
5	0.6D+0.7E+H	-1118.75	249.24	-1574.01
6	1.2D+1.6H	-1998.80	248.99	-1420.18
6	0.9D+1.6H	-1581.59	207.04	-1762.71
6	1.4D	-1947.01	195.76	1598.47
6	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	163.34	446.32
6	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	202.58	-2686.50

6	0.6D+0.7E+H	-1118.75	131.52	-1705.53
7	1.2D+1.6H	-1998.80	138.94	-1559.12
7	0.9D+1.6H	-1581.59	90.38	-1853.08
7	1.4D	-1947.01	226.64	1371.83
7	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	150.73	295.59
7	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	46.84	-2733.35
7	0.6D+0.7E+H	-1118.75	32.08	-1737.62
8	1.2D+1.6H	-1998.80	50.29	-1609.41
8	0.9D+1.6H	-1581.59	-1.98	-1851.10
8	1.4D	-1947.01	243.94	1127.89
8	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	136.73	158.86
8	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-74.34	-2659.00
8	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-45.36	-1692.26
9	1.2D+1.6H	-1998.80	-67.34	-1542.08
9	0.9D+1.6H	-1581.59	-121.81	-1729.30
9	1.4D	-1947.01	254.18	873.71
9	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	111.70	47.16
9	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-227.97	-2431.03
9	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-143.64	-1548.62
10	1.2D+1.6H	-1998.80	-172.33	-1369.75
10	0.9D+1.6H	-1581.59	-225.18	-1504.11
10	1.4D	-1947.01	246.66	627.05
10	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	80.90	-33.74
10	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-355.70	-2075.33
10	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-225.50	-1323.13
11	1.2D+1.6H	-1998.80	-242.54	-1127.21
11	0.9D+1.6H	-1581.59	-289.82	-1214.29
11	1.4D	-1947.01	220.67	406.38
11	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	49.67	-83.41
11	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-429.29	-1646.03
11	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-272.86	-1050.27
12	1.2D+1.6H	-1998.80	-271.72	-855.49
12	0.9D+1.6H	-1581.59	-310.59	-903.71
12	1.4D	-1947.01	181.37	225.01
12	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	22.23	-105.64
12	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-443.82	-1202.21
12	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-282.52	-767.74
13	1.2D+1.6H	-1998.80	-264.88	-590.61
13	0.9D+1.6H	-1581.59	-294.08	-609.63
13	1.4D	-1947.01	136.26	88.75

13	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	1.09	-106.73
13	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-409.78	-792.43
13	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-261.14	-506.60
14	1.2D+1.6H	-1998.80	-233.24	-357.38
14	0.9D+1.6H	-1581.59	-253.07	-356.56
14	1.4D	-1947.01	92.56	-3.81
14	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-12.96	-93.77
14	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-345.37	-447.07
14	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-220.30	-286.31
15	1.2D+1.6H	-1998.80	-189.86	-167.52
15	0.9D+1.6H	-1581.59	-201.80	-154.76
15	1.4D	-1947.01	55.72	-59.53
15	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-20.51	-73.26
15	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-270.07	-177.00
15	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-172.42	-113.89
16	1.2D+1.6H	-1998.80	-146.41	-21.11
16	0.9D+1.6H	-1581.59	-152.57	-2.19
16	1.4D	-1947.01	28.78	-88.31
16	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-23.02	-50.24
16	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-200.26	23.26
16	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-127.97	14.08
17	1.2D+1.6H	-1998.80	-58.76	37.65
17	0.9D+1.6H	-1581.59	-56.23	54.04
17	1.4D	-1947.01	-11.79	-76.52
17	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-21.08	-29.16
17	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-67.21	90.47
17	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-43.15	57.23
18	1.2D+1.6H	-1998.80	-4.51	42.15
18	0.9D+1.6H	-1581.59	1.58	52.47
18	1.4D	-1947.01	-28.38	-48.14
18	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-15.56	-13.60
18	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	10.34	80.13
18	0.6D+0.7E+H	-1118.75	6.36	50.87
19	1.2D+1.6H	-1998.80	20.70	21.45
19	0.9D+1.6H	-1581.59	26.94	25.53
19	1.4D	-1947.01	-29.12	-19.02
19	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-9.46	-4.14
19	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	42.44	37.69
19	0.6D+0.7E+H	-1118.75	26.91	23.96
20	1.2D+1.6H	-1998.80	21.45	0.00

20	0.9D+1.6H	-1581.59	25.53	0.00
20	1.4D	-1947.01	-19.02	0.00
20	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-4.14	0.00
20	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	37.69	0.00
20	0.6D+0.7E+H	-1118.75	23.96	0.00
21	1.2D+1.6H	-1998.80	690.24	339.23
21	0.9D+1.6H	-1581.59	690.24	-105.59
21	1.4D	-1947.01	0.00	2075.85
21	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	177.37	1140.73
21	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	867.61	-744.17
21	0.6D+0.7E+H	-1118.75	555.56	-457.39
22	1.2D+1.6H	-1998.80	623.44	-284.21
22	0.9D+1.6H	-1581.59	615.35	-720.94
22	1.4D	-1947.01	37.75	2038.10
22	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	179.37	961.36
22	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	762.36	-1506.52
22	0.6D+0.7E+H	-1118.75	488.51	-945.90
23	1.2D+1.6H	-1998.80	511.40	-795.61
23	0.9D+1.6H	-1581.59	491.46	-1212.40
23	1.4D	-1947.01	93.08	1945.02
23	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	178.66	782.70
23	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	590.33	-2096.85
23	0.6D+0.7E+H	-1118.75	378.86	-1324.77
24	1.2D+1.6H	-1998.80	375.59	-1171.19
24	0.9D+1.6H	-1581.59	343.28	-1555.67
24	1.4D	-1947.01	150.79	1794.23
24	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	173.05	609.66
24	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	387.07	-2483.92
24	0.6D+0.7E+H	-1118.75	249.24	-1574.01
25	1.2D+1.6H	-1998.80	248.99	-1420.18
25	0.9D+1.6H	-1581.59	207.04	-1762.71
25	1.4D	-1947.01	195.76	1598.47
25	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	163.34	446.32
25	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	202.58	-2686.50
25	0.6D+0.7E+H	-1118.75	131.52	-1705.53
26	1.2D+1.6H	-1998.80	138.94	-1559.12
26	0.9D+1.6H	-1581.59	90.38	-1853.08
26	1.4D	-1947.01	226.64	1371.83
26	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	150.73	295.59
26	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	46.84	-2733.35

26	0.6D+0.7E+H	-1118.75	32.08	-1737.62
27	1.2D+1.6H	-1998.80	50.29	-1609.41
27	0.9D+1.6H	-1581.59	-1.98	-1851.10
27	1.4D	-1947.01	243.94	1127.89
27	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	136.73	158.86
27	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-74.34	-2659.00
27	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-45.36	-1692.26
28	1.2D+1.6H	-1998.80	-67.34	-1542.08
28	0.9D+1.6H	-1581.59	-121.81	-1729.30
28	1.4D	-1947.01	254.18	873.71
28	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	111.70	47.16
28	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-227.97	-2431.03
28	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-143.64	-1548.62
29	1.2D+1.6H	-1998.80	-172.33	-1369.75
29	0.9D+1.6H	-1581.59	-225.18	-1504.11
29	1.4D	-1947.01	246.66	627.05
29	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	80.90	-33.74
29	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-355.70	-2075.33
29	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-225.50	-1323.13
30	1.2D+1.6H	-1998.80	-242.54	-1127.21
30	0.9D+1.6H	-1581.59	-289.82	-1214.29
30	1.4D	-1947.01	220.67	406.38
30	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	49.67	-83.41
30	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-429.29	-1646.03
30	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-272.86	-1050.27
31	1.2D+1.6H	-1998.80	-271.72	-855.49
31	0.9D+1.6H	-1581.59	-310.59	-903.71
31	1.4D	-1947.01	181.37	225.01
31	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	22.23	-105.64
31	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-443.82	-1202.21
31	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-282.52	-767.74
32	1.2D+1.6H	-1998.80	-264.88	-590.61
32	0.9D+1.6H	-1581.59	-294.08	-609.63
32	1.4D	-1947.01	136.26	88.75
32	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	1.09	-106.73
32	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-409.78	-792.43
32	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-261.14	-506.60
33	1.2D+1.6H	-1998.80	-233.24	-357.38
33	0.9D+1.6H	-1581.59	-253.07	-356.56
33	1.4D	-1947.01	92.56	-3.81

33	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-12.96	-93.77
33	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-345.37	-447.07
33	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-220.30	-286.31
34	1.2D+1.6H	-1998.80	-189.86	-167.52
34	0.9D+1.6H	-1581.59	-201.80	-154.76
34	1.4D	-1947.01	55.72	-59.53
34	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-20.51	-73.26
34	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-270.07	-177.00
34	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-172.42	-113.89
35	1.2D+1.6H	-1998.80	-146.41	-21.11
35	0.9D+1.6H	-1581.59	-152.57	-2.19
35	1.4D	-1947.01	28.78	-88.31
35	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-23.02	-50.24
35	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-200.26	23.26
35	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-127.97	14.08
36	1.2D+1.6H	-1998.80	-58.76	37.65
36	0.9D+1.6H	-1581.59	-56.23	54.04
36	1.4D	-1947.01	-11.79	-76.52
36	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-21.08	-29.16
36	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	-67.21	90.47
36	0.6D+0.7E+H	-1118.75	-43.15	57.23
37	1.2D+1.6H	-1998.80	-4.51	42.15
37	0.9D+1.6H	-1581.59	1.58	52.47
37	1.4D	-1947.01	-28.38	-48.14
37	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-15.56	-13.60
37	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	10.34	80.13
37	0.6D+0.7E+H	-1118.75	6.36	50.87
38	1.2D+1.6H	-1998.80	20.70	21.45
38	0.9D+1.6H	-1581.59	26.94	25.53
38	1.4D	-1947.01	-29.12	-19.02
38	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-9.46	-4.14
38	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	42.44	37.69
38	0.6D+0.7E+H	-1118.75	26.91	23.96
39	1.2D+1.6H	-1998.80	21.45	0.00
39	0.9D+1.6H	-1581.59	25.53	0.00
39	1.4D	-1947.01	-19.02	0.00
39	1.2D+1.0EH (Sismo)	-1780.44	-4.14	0.00
39	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-1693.16	37.69	0.00
39	0.6D+0.7E+H	-1118.75	23.96	0.00

10.7.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=6.00 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	OutputCase	P	V3	M2
2	D+H	-1596.93	431.40	582.71
3	D+H	-1596.93	396.39	186.32
4	D+H	-1596.93	336.25	-149.93
5	D+H	-1596.93	261.67	-411.60
6	D+H	-1596.93	190.57	-602.17
7	D+H	-1596.93	127.31	-729.48
8	D+H	-1596.93	74.99	-804.47
9	D+H	-1596.93	3.30	-807.78
10	D+H	-1596.93	-63.66	-744.12
11	D+H	-1596.93	-112.18	-631.94
12	D+H	-1596.93	-137.44	-494.50
13	D+H	-1596.93	-141.22	-353.29
14	D+H	-1596.93	-129.24	-224.04
15	D+H	-1596.93	-108.71	-115.33
16	D+H	-1596.93	-86.36	-28.96
17	D+H	-1596.93	-38.83	9.87
18	D+H	-1596.93	-7.89	17.75
19	D+H	-1596.93	7.74	10.01
20	D+H	-1596.93	10.01	0.00
21	D+H	-1596.93	431.40	582.71
22	D+H	-1596.93	396.39	186.32
23	D+H	-1596.93	336.25	-149.93
24	D+H	-1596.93	261.67	-411.60
25	D+H	-1596.93	190.57	-602.17
26	D+H	-1596.93	127.31	-729.48
27	D+H	-1596.93	74.99	-804.47
28	D+H	-1596.93	3.30	-807.78
29	D+H	-1596.93	-63.66	-744.12
30	D+H	-1596.93	-112.18	-631.94
31	D+H	-1596.93	-137.44	-494.50
32	D+H	-1596.93	-141.22	-353.29
33	D+H	-1596.93	-129.24	-224.04
34	D+H	-1596.93	-108.71	-115.33
35	D+H	-1596.93	-86.36	-28.96
36	D+H	-1596.93	-38.83	9.87
37	D+H	-1596.93	-7.89	17.75

38	D+H	-1596.93	7.74	10.01
39	D+H	-1596.93	10.01	0.00

10.8. ANEXOS MURO H=7.0 M.

10.8.1. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA ULTIMA (MURO H=7.00 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	1.2D+1.6H	-2439.26	917.24	1523.28
2	0.9D+1.6H	-1994.47	917.24	1228.31
2	1.4D	-2075.70	0.00	1376.54
2	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	243.83	1086.03
2	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	1161.07	1134.44
2	0.6D+0.7E+H	-1464.60	743.95	738.86
3	1.2D+1.6H	-2439.26	847.98	675.30
3	0.9D+1.6H	-1994.47	842.61	385.69
3	1.4D	-2075.70	25.03	1351.51
3	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	237.80	848.23
3	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	1058.96	75.48
3	0.6D+0.7E+H	-1464.60	678.75	60.11
4	1.2D+1.6H	-2439.26	727.68	-52.38
4	0.9D+1.6H	-1994.47	714.45	-328.76
4	1.4D	-2075.70	61.72	1289.79
4	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	223.98	624.25
4	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	885.52	-810.04
4	0.6D+0.7E+H	-1464.60	567.94	-507.82
5	1.2D+1.6H	-2439.26	577.02	-629.39
5	0.9D+1.6H	-1994.47	555.59	-884.35
5	1.4D	-2075.70	100.00	1189.79
5	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	202.86	421.39
5	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	672.74	-1482.78
5	0.6D+0.7E+H	-1464.60	431.93	-939.75
6	1.2D+1.6H	-2439.26	432.01	-1061.40
6	0.9D+1.6H	-1994.47	404.19	-1288.54
6	1.4D	-2075.70	129.81	1059.98
6	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	179.07	242.32
6	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	471.99	-1954.78
6	0.6D+0.7E+H	-1464.60	303.56	-1243.31
7	1.2D+1.6H	-2439.26	301.73	-1363.13
7	0.9D+1.6H	-1994.47	269.52	-1558.06
7	1.4D	-2075.70	150.29	909.69

7	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	154.57	87.75
7	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	295.27	-2250.05
7	0.6D+0.7E+H	-1464.60	190.50	-1433.81
8	1.2D+1.6H	-2439.26	192.87	-1555.99
8	0.9D+1.6H	-1994.47	158.20	-1716.26
8	1.4D	-2075.70	161.76	747.93
8	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	131.31	-43.56
8	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	150.86	-2400.90
8	0.6D+0.7E+H	-1464.60	98.07	-1531.88
9	1.2D+1.6H	-2439.26	41.84	-1597.83
9	0.9D+1.6H	-1994.47	5.72	-1721.98
9	1.4D	-2075.70	168.55	579.37
9	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	94.52	-138.08
9	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-44.23	-2356.67
9	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-26.88	-1505.00
10	1.2D+1.6H	-2439.26	-101.57	-1496.26
10	0.9D+1.6H	-1994.47	-136.62	-1585.36
10	1.4D	-2075.70	163.56	415.81
10	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	53.93	-192.01
10	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-222.89	-2133.78
10	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-141.39	-1363.61
11	1.2D+1.6H	-2439.26	-208.29	-1287.97
11	0.9D+1.6H	-1994.47	-239.65	-1345.71
11	1.4D	-2075.70	146.33	269.48
11	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	17.03	-209.04
11	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-348.04	-1785.74
11	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-221.74	-1141.87
12	1.2D+1.6H	-2439.26	-267.38	-1020.59
12	0.9D+1.6H	-1994.47	-293.15	-1052.56
12	1.4D	-2075.70	120.27	149.21
12	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-11.57	-197.47
12	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-407.81	-1377.93
12	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-260.26	-881.61
13	1.2D+1.6H	-2439.26	-281.59	-739.00
13	0.9D+1.6H	-1994.47	-300.95	-751.61
13	1.4D	-2075.70	90.36	58.85
13	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-30.15	-167.33
13	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-408.55	-969.39
13	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-260.99	-620.62
14	1.2D+1.6H	-2439.26	-262.12	-476.88
14	0.9D+1.6H	-1994.47	-275.27	-476.34
14	1.4D	-2075.70	61.38	-2.53

14	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-39.31	-128.02
14	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-367.19	-602.19
14	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-234.75	-385.88
15	1.2D+1.6H	-2439.26	-223.52	-253.36
15	0.9D+1.6H	-1994.47	-231.43	-244.91
15	1.4D	-2075.70	36.95	-39.47
15	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-41.14	-86.88
15	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-304.24	-297.95
15	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-194.62	-191.26
16	1.2D+1.6H	-2439.26	-179.69	-73.68
16	0.9D+1.6H	-1994.47	-183.78	-61.13
16	1.4D	-2075.70	19.09	-58.56
16	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-38.32	-48.56
16	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-238.46	-59.50
16	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-152.63	-38.63
17	1.2D+1.6H	-2439.26	-84.18	10.50
17	0.9D+1.6H	-1994.47	-82.50	21.37
17	1.4D	-2075.70	-7.82	-50.74
17	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-26.24	-22.32
17	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-102.04	42.55
17	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-65.45	26.82
18	1.2D+1.6H	-2439.26	-20.65	31.15
18	0.9D+1.6H	-1994.47	-16.62	37.99
18	1.4D	-2075.70	-18.82	-31.92
18	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-14.80	-7.51
18	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-15.29	57.84
18	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-9.96	36.78
19	1.2D+1.6H	-2439.26	12.47	18.68
19	0.9D+1.6H	-1994.47	16.60	21.39
19	1.4D	-2075.70	-19.31	-12.61
19	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-6.24	-1.27
19	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	26.91	30.92
19	0.6D+0.7E+H	-1464.60	17.08	19.70
20	1.2D+1.6H	-2439.26	18.68	0.00
20	0.9D+1.6H	-1994.47	21.39	0.00
20	1.4D	-2075.70	-12.61	0.00
20	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-1.27	0.00
20	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	30.92	0.00
20	0.6D+0.7E+H	-1464.60	19.70	0.00
21	1.2D+1.6H	-2439.26	917.24	1523.28
21	0.9D+1.6H	-1994.47	917.24	1228.31
21	1.4D	-2075.70	0.00	1376.54

21	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	243.83	1086.03
21	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	1161.07	1134.44
21	0.6D+0.7E+H	-1464.60	743.95	738.86
22	1.2D+1.6H	-2439.26	847.98	675.30
22	0.9D+1.6H	-1994.47	842.61	385.69
22	1.4D	-2075.70	25.03	1351.51
22	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	237.80	848.23
22	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	1058.96	75.48
22	0.6D+0.7E+H	-1464.60	678.75	60.11
23	1.2D+1.6H	-2439.26	727.68	-52.38
23	0.9D+1.6H	-1994.47	714.45	-328.76
23	1.4D	-2075.70	61.72	1289.79
23	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	223.98	624.25
23	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	885.52	-810.04
23	0.6D+0.7E+H	-1464.60	567.94	-507.82
24	1.2D+1.6H	-2439.26	577.02	-629.39
24	0.9D+1.6H	-1994.47	555.59	-884.35
24	1.4D	-2075.70	100.00	1189.79
24	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	202.86	421.39
24	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	672.74	-1482.78
24	0.6D+0.7E+H	-1464.60	431.93	-939.75
25	1.2D+1.6H	-2439.26	432.01	-1061.40
25	0.9D+1.6H	-1994.47	404.19	-1288.54
25	1.4D	-2075.70	129.81	1059.98
25	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	179.07	242.32
25	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	471.99	-1954.78
25	0.6D+0.7E+H	-1464.60	303.56	-1243.31
26	1.2D+1.6H	-2439.26	301.73	-1363.13
26	0.9D+1.6H	-1994.47	269.52	-1558.06
26	1.4D	-2075.70	150.29	909.69
26	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	154.57	87.75
26	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	295.27	-2250.05
26	0.6D+0.7E+H	-1464.60	190.50	-1433.81
27	1.2D+1.6H	-2439.26	192.87	-1555.99
27	0.9D+1.6H	-1994.47	158.20	-1716.26
27	1.4D	-2075.70	161.76	747.93
27	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	131.31	-43.56
27	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	150.86	-2400.90
27	0.6D+0.7E+H	-1464.60	98.07	-1531.88
28	1.2D+1.6H	-2439.26	41.84	-1597.83
28	0.9D+1.6H	-1994.47	5.72	-1721.98
28	1.4D	-2075.70	168.55	579.37

28	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	94.52	-138.08
28	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-44.23	-2356.67
28	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-26.88	-1505.00
29	1.2D+1.6H	-2439.26	-101.57	-1496.26
29	0.9D+1.6H	-1994.47	-136.62	-1585.36
29	1.4D	-2075.70	163.56	415.81
29	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	53.93	-192.01
29	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-222.89	-2133.78
29	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-141.39	-1363.61
30	1.2D+1.6H	-2439.26	-208.29	-1287.97
30	0.9D+1.6H	-1994.47	-239.65	-1345.71
30	1.4D	-2075.70	146.33	269.48
30	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	17.03	-209.04
30	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-348.04	-1785.74
30	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-221.74	-1141.87
31	1.2D+1.6H	-2439.26	-267.38	-1020.59
31	0.9D+1.6H	-1994.47	-293.15	-1052.56
31	1.4D	-2075.70	120.27	149.21
31	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-11.57	-197.47
31	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-407.81	-1377.93
31	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-260.26	-881.61
32	1.2D+1.6H	-2439.26	-281.59	-739.00
32	0.9D+1.6H	-1994.47	-300.95	-751.61
32	1.4D	-2075.70	90.36	58.85
32	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-30.15	-167.33
32	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-408.55	-969.39
32	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-260.99	-620.62
33	1.2D+1.6H	-2439.26	-262.12	-476.88
33	0.9D+1.6H	-1994.47	-275.27	-476.34
33	1.4D	-2075.70	61.38	-2.53
33	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-39.31	-128.02
33	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-367.19	-602.19
33	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-234.75	-385.88
34	1.2D+1.6H	-2439.26	-223.52	-253.36
34	0.9D+1.6H	-1994.47	-231.43	-244.91
34	1.4D	-2075.70	36.95	-39.47
34	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-41.14	-86.88
34	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-304.24	-297.95
34	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-194.62	-191.26
35	1.2D+1.6H	-2439.26	-179.69	-73.68
35	0.9D+1.6H	-1994.47	-183.78	-61.13
35	1.4D	-2075.70	19.09	-58.56

35	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-38.32	-48.56
35	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-238.46	-59.50
35	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-152.63	-38.63
36	1.2D+1.6H	-2439.26	-84.18	10.50
36	0.9D+1.6H	-1994.47	-82.50	21.37
36	1.4D	-2075.70	-7.82	-50.74
36	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-26.24	-22.32
36	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-102.04	42.55
36	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-65.45	26.82
37	1.2D+1.6H	-2439.26	-20.65	31.15
37	0.9D+1.6H	-1994.47	-16.62	37.99
37	1.4D	-2075.70	-18.82	-31.92
37	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-14.80	-7.51
37	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	-15.29	57.84
37	0.6D+0.7E+H	-1464.60	-9.96	36.78
38	1.2D+1.6H	-2439.26	12.47	18.68
38	0.9D+1.6H	-1994.47	16.60	21.39
38	1.4D	-2075.70	-19.31	-12.61
38	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-6.24	-1.27
38	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	26.91	30.92
38	0.6D+0.7E+H	-1464.60	17.08	19.70
39	1.2D+1.6H	-2439.26	18.68	0.00
39	0.9D+1.6H	-1994.47	21.39	0.00
39	1.4D	-2075.70	-12.61	0.00
39	1.2D+1.0EH (Sismo)	-2011.25	-1.27	0.00
39	0.9D+1.0EH (Sismico)+1.6EH	-2226.55	30.92	0.00
39	0.6D+0.7E+H	-1464.60	19.70	0.00

10.8.2. ANEXOS TABLAS CON FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS DE PILOTES CARGA DE SERVICIO (MURO H=7.00 m)

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	**OutputCase**	**P**	**V3**	**M2**
2	D+H	-1895.20	-0.90	1197.86
3	D+H	-1895.20	-0.89	1197.86
3	D+H	-1895.20	-0.89	930.63
3	D+H	-1895.20	-0.89	663.41
4	D+H	-1895.20	-0.86	663.41
4	D+H	-1895.20	-0.86	430.49
4	D+H	-1895.20	-0.86	197.58

5	D+H	-1895.20	-0.80	197.58
5	D+H	-1895.20	-0.80	8.34
5	D+H	-1895.20	-0.80	-180.91
6	D+H	-1895.20	-0.72	-180.91
6	D+H	-1895.20	-0.72	-327.50
6	D+H	-1895.20	-0.72	-474.09
7	D+H	-1895.20	-0.64	-474.09
7	D+H	-1895.20	-0.64	-581.80
7	D+H	-1895.20	-0.64	-689.51
8	D+H	-1895.20	-0.56	-689.51
8	D+H	-1895.20	-0.56	-764.22
8	D+H	-1895.20	-0.56	-838.94
9	D+H	-1895.20	-0.43	-838.94
9	D+H	-1895.20	-0.43	-867.06
9	D+H	-1895.20	-0.43	-895.19
10	D+H	-1895.20	-0.28	-895.19
10	D+H	-1895.20	-0.28	-878.05
10	D+H	-1895.20	-0.28	-860.91
11	D+H	-1895.20	-0.14	-860.91
11	D+H	-1895.20	-0.14	-808.88
11	D+H	-1895.20	-0.14	-756.86
12	D+H	-1895.20	-0.02	-756.86
12	D+H	-1895.20	-0.02	-684.04
12	D+H	-1895.20	-0.02	-611.22
13	D+H	-1895.20	0.07	-611.22
13	D+H	-1895.20	0.07	-531.30
13	D+H	-1895.20	0.07	-451.37
14	D+H	-1895.20	0.12	-451.37
14	D+H	-1895.20	0.12	-374.93
14	D+H	-1895.20	0.12	-298.50
15	D+H	-1895.20	0.13	-298.50
15	D+H	-1895.20	0.13	-231.95
15	D+H	-1895.20	0.13	-165.40
16	D+H	-1895.20	0.13	-165.40
16	D+H	-1895.20	0.13	-110.95
16	D+H	-1895.20	0.13	-56.51
17	D+H	-1895.20	0.10	-56.51
17	D+H	-1895.20	0.10	-29.50
17	D+H	-1895.20	0.10	-2.50
18	D+H	-1895.20	0.06	-2.50
18	D+H	-1895.20	0.06	5.63
18	D+H	-1895.20	0.06	13.77

19	D+H	-1895.20	0.03	13.77
19	D+H	-1895.20	0.03	11.60
19	D+H	-1895.20	0.03	9.43
20	D+H	-1895.20	0.01	9.43
20	D+H	-1895.20	0.01	4.71
20	D+H	-1895.20	0.01	0.00
21	D+H	-1895.20	0.90	1771.14
21	D+H	-1895.20	0.90	1484.50
21	D+H	-1895.20	0.90	1197.86
22	D+H	-1895.20	0.89	1197.86
22	D+H	-1895.20	0.89	930.63
22	D+H	-1895.20	0.89	663.41
23	D+H	-1895.20	0.86	663.41
23	D+H	-1895.20	0.86	430.49
23	D+H	-1895.20	0.86	197.58
24	D+H	-1895.20	0.80	197.58
24	D+H	-1895.20	0.80	8.34
24	D+H	-1895.20	0.80	-180.91
25	D+H	-1895.20	0.72	-180.91
25	D+H	-1895.20	0.72	-327.50
25	D+H	-1895.20	0.72	-474.09
26	D+H	-1895.20	0.64	-474.09
26	D+H	-1895.20	0.64	-581.80
26	D+H	-1895.20	0.64	-689.51
27	D+H	-1895.20	0.56	-689.51
27	D+H	-1895.20	0.56	-764.22
27	D+H	-1895.20	0.56	-838.94
28	D+H	-1895.20	0.43	-838.94
28	D+H	-1895.20	0.43	-867.06
28	D+H	-1895.20	0.43	-895.19
29	D+H	-1895.20	0.28	-895.19
29	D+H	-1895.20	0.28	-878.05
29	D+H	-1895.20	0.28	-860.91
30	D+H	-1895.20	0.14	-860.91
30	D+H	-1895.20	0.14	-808.88
30	D+H	-1895.20	0.14	-756.86
31	D+H	-1895.20	0.02	-756.86
31	D+H	-1895.20	0.02	-684.04
31	D+H	-1895.20	0.02	-611.22
32	D+H	-1895.20	-0.07	-611.22
32	D+H	-1895.20	-0.07	-531.30
32	D+H	-1895.20	-0.07	-451.37

33	D+H	-1895.20	-0.12	-451.37
33	D+H	-1895.20	-0.12	-374.93
33	D+H	-1895.20	-0.12	-298.50
34	D+H	-1895.20	-0.13	-298.50
34	D+H	-1895.20	-0.13	-231.95
34	D+H	-1895.20	-0.13	-165.40
35	D+H	-1895.20	-0.13	-165.40
35	D+H	-1895.20	-0.13	-110.95
35	D+H	-1895.20	-0.13	-56.51
36	D+H	-1895.20	-0.10	-56.51
36	D+H	-1895.20	-0.10	-29.50
36	D+H	-1895.20	-0.10	-2.50
37	D+H	-1895.20	-0.06	-2.50
37	D+H	-1895.20	-0.06	5.63
37	D+H	-1895.20	-0.06	13.77
38	D+H	-1895.20	-0.03	13.77
38	D+H	-1895.20	-0.03	11.60
38	D+H	-1895.20	-0.03	9.43
39	D+H	-1895.20	-0.01	9.43
39	D+H	-1895.20	-0.01	4.71
39	D+H	-1895.20	-0.01	0.00
42	D+H	1.85	-0.01	-0.12
42	D+H	1.85	-0.01	-0.23
43	D+H	2.20	-0.22	-0.52
43	D+H	2.20	-0.22	-0.84
44	D+H	2.23	-0.51	-1.45
44	D+H	2.23	-0.51	-2.00
45	D+H	1.92	-1.64	-2.86
45	D+H	1.92	-1.64	-3.51
46	D+H	2.61	2.23	-3.38
46	D+H	2.61	2.23	-2.63
47	D+H	4.17	0.95	-1.65
47	D+H	4.17	0.95	-1.02
48	D+H	5.22	0.50	-0.30
48	D+H	5.22	0.50	0.08
49	D+H	5.74	0.18	0.45
49	D+H	5.74	0.18	0.58
50	D+H	5.74	-0.18	0.58
50	D+H	5.74	-0.18	0.45
51	D+H	5.22	-0.50	0.08
51	D+H	5.22	-0.50	-0.30
52	D+H	4.17	-0.95	-1.02

52	D+H	4.17	-0.95	-1.65
53	D+H	2.61	-2.23	-2.63
53	D+H	2.61	-2.23	-3.38
54	D+H	1.92	1.64	-3.51
54	D+H	1.92	1.64	-2.86
55	D+H	2.23	0.51	-2.00
55	D+H	2.23	0.51	-1.45
56	D+H	2.20	0.22	-0.84
56	D+H	2.20	0.22	-0.52
57	D+H	1.85	0.01	-0.23
57	D+H	1.85	0.01	-0.12
59	D+H	-16.35	30.75	2.87
59	D+H	-16.35	50.19	-1.69
60	D+H	-61.24	102.14	4.23
60	D+H	-61.24	121.58	-9.74
61	D+H	-141.09	181.50	1.95
61	D+H	-141.09	200.94	-17.47
62	D+H	-244.26	297.66	6.64
62	D+H	-244.26	317.10	4.34
63	D+H	-238.13	-361.58	9.96
63	D+H	-238.13	-342.14	8.43
64	D+H	-116.60	-241.50	-15.09
64	D+H	-116.60	-222.06	1.12
65	D+H	-25.90	-146.13	-9.58
65	D+H	-25.90	-126.69	2.51
66	D+H	20.97	-54.41	-2.37
66	D+H	20.97	-34.97	2.03
67	D+H	20.97	34.97	2.03
67	D+H	20.97	54.41	-2.37
68	D+H	-25.90	126.69	2.51
68	D+H	-25.90	146.13	-9.58
69	D+H	-116.60	222.06	1.12
69	D+H	-116.60	241.50	-15.09
70	D+H	-238.13	342.14	8.43
70	D+H	-238.13	361.58	9.96
71	D+H	-244.26	-317.10	4.34
71	D+H	-244.26	-297.66	6.64
72	D+H	-141.09	-200.94	-17.47
72	D+H	-141.09	-181.50	1.95
73	D+H	-61.24	-121.58	-9.74
73	D+H	-61.24	-102.14	4.23
74	D+H	-16.35	-50.19	-1.69

74	D+H	-16.35	-30.75	2.87
76	D+H	-4.37	18.71	0.00
76	D+H	-4.37	28.79	0.00
78	D+H	-4.37	18.71	0.00
78	D+H	-4.37	28.79	0.00
83	D+H	-1080.08	277.79	0.64
83	D+H	-1080.08	285.85	3.57
84	D+H	-1232.51	352.71	2.76
84	D+H	-1232.51	360.77	5.57
85	D+H	-1080.08	277.79	-0.64
85	D+H	-1080.08	285.85	-3.57
86	D+H	-1232.51	352.71	-2.76
86	D+H	-1232.51	360.77	-5.57
98	D+H	-35.61	59.58	0.00
98	D+H	-35.61	69.66	0.00
100	D+H	-35.61	59.58	0.00
100	D+H	-35.61	69.66	0.00
102	D+H	0.00	191.76	0.00
102	D+H	0.00	197.01	0.00
102	D+H	0.00	202.25	0.00
103	D+H	0.00	200.56	0.00
103	D+H	0.00	205.80	0.00
103	D+H	0.00	211.04	0.00
104	D+H	0.00	209.14	0.00
104	D+H	0.00	214.38	0.00
104	D+H	0.00	219.62	0.00
105	D+H	0.00	217.47	0.00
105	D+H	0.00	222.71	0.00
105	D+H	0.00	227.95	0.00
106	D+H	0.00	225.52	0.00
106	D+H	0.00	230.76	0.00
106	D+H	0.00	236.00	0.00
107	D+H	0.00	191.76	0.00
107	D+H	0.00	197.01	0.00
107	D+H	0.00	202.25	0.00
108	D+H	0.00	200.56	0.00
108	D+H	0.00	205.80	0.00
108	D+H	0.00	211.04	0.00
109	D+H	0.00	209.14	0.00
109	D+H	0.00	214.38	0.00
109	D+H	0.00	219.62	0.00
110	D+H	0.00	217.47	0.00

110	D+H	0.00	222.71	0.00
110	D+H	0.00	227.95	0.00
111	D+H	0.00	225.52	0.00
111	D+H	0.00	230.76	0.00
111	D+H	0.00	236.00	0.00
219	D+H	-536.84	-86.25	-0.26
219	D+H	-536.84	-76.67	-0.38
220	D+H	-686.22	-43.20	-1.53
220	D+H	-686.22	-33.63	-0.51
221	D+H	-784.77	61.78	-1.75
221	D+H	-784.77	71.36	0.42
222	D+H	-917.62	186.82	-1.19
222	D+H	-917.62	196.39	1.85
223	D+H	-536.84	-86.25	0.26
223	D+H	-536.84	-76.67	0.38
224	D+H	-686.22	-43.20	1.53
224	D+H	-686.22	-33.63	0.51
225	D+H	-784.77	61.78	1.75
225	D+H	-784.77	71.36	-0.42
226	D+H	-917.62	186.82	1.19
226	D+H	-917.62	196.39	-1.85