APOYO TOPOGRÁFICO EN LA CIMENTACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL METROPOLIS

ANDRES FELIPE ROA GARCIA

20141031085

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

FACULTAD MEDIO AMBIENTE & RECURSOS NATURALES

TECNOLOGIA EN TOPOGRAFIA

BOGOTÁ D.C

2017

APOYO TOPOGRÁFICO EN LA CIMENTACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL METROPOLIS

ANDRES FELIPE ROA GARCIA

20141031085

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA

DOCENTE DIRECTOR

INGENIERO TOPOGRAFICO ISMAEL OSORIO BAQUERO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

FACULTAD MEDIO AMBIENTE & RECURSOS NATURALES

TECNOLOGIA EN TOPOGRAFIA

BOGOTÁ D.C

2017

TABLA DE CONTENIDO

Agradecimientos 6
Introducción 8
Objetivos 10
Objetivo general 10
Objetivos específicos 10
Resumen 11
Abstract 12
1. Desarrollo de la pasantía 13
1.1 Objeto de la Empresa 13
1.2 Cronograma de actividades 13
1.3 Especificación de las actividades 14
1.3.1 Ubicación 14
1.3.2 Nivelación y contra nivelación 15
1.3.3 Traslado de niveles 16
1.3.4 Pilotes 18
1.3.5 Muros en pantalla 20
1.3.6 Control de excavación 23
1.3.7 Trabajo de oficina 24
2. Resultados obtenidos 25
3. Análisis de resultados 26
Conclusiones 27
Recomendaciones 28
Bibliografia 29
Anexos 30

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Centro comercial metrópolis (Recuperado de internet) 14
Figura 2. Ubicación de donde se realiza la nivelación y contra nivelación (Fuente propia).....15
Figura 3. Ubicación traslado de niveles software AutoCAD (Fuente Propia).....17
Figura 4. Niveleta materializada / Lectura nivel (Fuente propia).....18
Figura 5. Ubicación en el plano de los pilotes a replantear. (Fuente propia) 19
Figura 6. Ubicación / Pre-hueco (Fuente propia) 19
Figura 7. Cota del hierro (Fuente propia) 20
Figura 8. Ubicación módulos AutoCad. (Fuente propia).....22
Figura 9. Marcación eje viga guía / Localización frenos pantalla (Fuente propia) 22
Figura 10. Control excavación (Fuente propia).....23

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma 13
Tabla 2. Datos Nivelación y Contra nivelación (Fuente propia) 16

Agradecimientos

Dirijo mi mas sincero agradecimiento a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas; por la excelente formación que recibí durante el proceso de formación académica, al docente Ismael Osorio Baquero quien me guío en la elaboración de este documento y a mi familia quienes son mi motor y mayor inspiración para seguir adelante.

Bogotá Febrero 2018

Art. 117

“Ni la universidad ni el jurado serán responsables de las ideas expuestas por los estudiantes en el trabajo de grado”.

Introducción

La necesidad de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación por parte del estudiante de Tecnología en Topografía, es compensada a través del proyecto académico de pasantías que posee la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en una modalidad de grado que implementa con el ejercicio de los conocimientos teóricos – prácticos adquiridos a lo largo de la carrera tecnológica.

En el desarrollo de la Práctica "APOYO TOPOGRÁFICO EN LA CIMENTACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL METROPOLIS", la empresa AG INGENIERIA TOPOGRAFICA SAS, dedicada a prestar servicios relacionados con ingeniería topográfica a las obras civiles, vincula al suscrito estudiante y autor del presente documento, para proveer el desarrollo de las actividades que permitieron la organización y materialización de información topográfica necesaria para la ejecución de la cimentación del proyecto en marcha.

Mediante las diferentes herramientas técnicas, software, equipos de medición y dirección de personal experto, se logra la obtención de la información requerida por la empresa a través del estudiante, este último quien además de adquirir la experiencia al momento de ser partícipe del contexto laboral en un tiempo total de 192 horas, genera el presente informe con el que se resumen los resultados obtenidos en el progreso y ejecución del proyecto de ampliación del Centro Comercial Metrópolis ubicado en la avenida carrera 68 # 75 A - 50 en la ciudad de Bogotá, ubicado en la localidad de Barrios unidos.

Al interior de este documento/ informe encontraremos el desarrollo de las siguientes actividades:

Un primer capítulo en el que se halla el Desarrollo de la pasantía. En él se encuentran las actividades prácticas para materialización de los pilotes y pantallas.

Un segundo capítulo en el que se encuentran los resultados obtenidos en torno a la práctica realizada.

Un tercer capítulo que detalla los análisis de los resultados obtenidos.

Para finalizar se presentan las conclusiones y las recomendaciones al ejercicio práctico.

Objetivos

Objetivo general

- Realizar el apoyo topográfico en la cimentación de la ampliación del Centro Comercial Metrópolis.

Objetivos específicos

- Obtener las coordenadas de los puntos a replantear.
- Localizar, replantear lo concerniente a la cimentación (pilotes, pantallas) en la ampliación del centro comercial Metrópolis.
- Realizar el control de excavación.
- Realizar nivelación y contra nivelación del terreno.

Resumen

El presente documento presenta las actividades realizadas tanto en campo como en oficina durante el proceso de la pasantía así como las conclusiones y recomendaciones durante el desarrollo de la misma.

A continuación se describen detalladamente los procesos y tareas ejecutadas durante el periodo de la pasantía, resaltando la importancia del apoyo topográfico en obras civiles.
Se inicia con una breve explicación de cada actividad realizada iniciando con el objeto de la empresa, el cronograma de actividades, la ubicación del centro comercial metrópolis, nivelación y contra nivelación del área a trabajar, traslado de niveles, replanteo de pilotes y pantallas, control de excavación.

Al finalizar se encuentran los resultados, análisis, conclusiones y recomendaciones obtenidos en el transcurso de la pasantía, cada actividad tiene soportes fotográficos e ilustraciones que evidencian el trabajo realizado.

Abstract

This document presents the activities carried out both in the field and in the office during the internship process, as well as the conclusions and recommendations during the course of the internship.

The processes and tasks performed during the period of the internship are described in detail below, highlighting the importance of topographic support in civil works.
It begins with a brief explanation of each activity undertaken starting with the object of the company, the schedule of activities, the location of the metropolis shopping center, leveling and leveling against the area to work, transfer of levels, staking of piles and screens, control of excavation.

At the end you will find the results, analysis, conclusions and recommendations obtained during the course of the internship, each activity has photographic supports and illustrations that show the work done.

1. Desarrollo de la pasantía

1.1 Objeto de la Empresa

AG INGENIERIA & TOPOGRAFICA S.A.S es una empresa dedicada a la construcción de obras civiles “espacio público, vías cimentaciones industriales entre otras” presenta los servicios de topografía, cálculos, diseños de vías y plataformas petroleras.

1.2 Cronograma de actividades

Mes	**Septiembre**				**Octubre**			
Semana	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Nivelación								
Traslado de Niveles								
Replanteo pilotaje								
Replanteo pantallas								

Tabla 1. Cronograma

1.3 Especificación de las actividades

1.3.1 Ubicación

El centro comercial metrópolis se encuentra ubicada en la localidad de barrios unidos en la Avenida Carrera 68 con Calle 75. Con una latitud de: 4º40`50.41`` N Y Longitud de: 74º0457.15` O



Figura 1 Centro comercial metrópolis (Recuperado de internet)

1.3.2 Nivelación y contra nivelación

El objetivo de la nivelación es conocer los desniveles entre puntos cercanos a partir de un punto de referencia con cota conocida, en el proyecto de metrópolis se realizó la nivelación a partir del vértice GPS-2 ubicado en el parqueadero del centro comercial hasta el vértice CD22-A ubicado bajo el puente vehicular de la 80 con Av. 68, la nivelación que se realizó consta de 5 cambios, la cota del GPS-2 es 47.760 y la del CD22-A es de 46.852 en la cual al momento de realizar la nivelación da un error de 0.003 mts, para el cálculo de la contra nivelación se obtiene un resultado de 0.001 mts.



Figura 2. Ubicación de donde se realiza la nivelación y contra nivelación (Fuente propia)

NIVELACION				CONTRANIVELACION			
PTO	**V+**	**V-**	**hT**	**PTO**	**V+**	**V-**	**hT**
GPS2	1.012		47.760	**CD22-A**	1.889		46.852
PC5	1.21	1.848	46.924	**PC1**	1.537	1.470	47.271
PC4	1.553	1.284	46.850	**PC2**	1.227	1.700	47.108
PC3	1.52	1.616	46.787	**PC3**	1.596	1.550	46.785
PC2	1.753	1.196	47.111	**PC4**	1.31	1.532	46.849
PC1	1.403	1.59	47.274	**PC5**	1.832	1.235	46.924
CD22-A		1.822	46.855	**GPS2**		0.997	47.759

Tabla 2. Datos Nivelación y Contra nivelación (Fuente propia)

1.3.3 Traslado de niveles

Los traslados de niveles se realizan para continuar con la misma altura para todo el centro comercial, la cota del cero de obra es la 2547.83, a partir de este nivel se traslada una referencia a +1.50, estos traslados se realizan del edificio 6 al 7 y 8 respectivamente tal como se evidencia en la figura 3, los cuales se materializan en los muros de la construcción existente como se evidencia en la figura 4, con base en esta referencia se calculan las alturas de los diferentes elementos del proyecto.

Para realizar el traslado de niveles a otro edificio se realiza de la siguiente manera:

- Se arma el nivel automático, mirando la niveleta de referencia, se hace lectura con el flexómetro para mayor precisión como se observa en la figura 4
- Se orienta el equipo al punto donde se va a materializar la niveleta y se pone una marca con lápiz a la altura del hilo medio.
- De la marca se sube o se baja dependiendo de la lectura que se tomo previamente, se instala cinta en forma de triángulo apuntando hacia abajo, se pinta y se marca con pintura la altura a la que quedo la referencia.

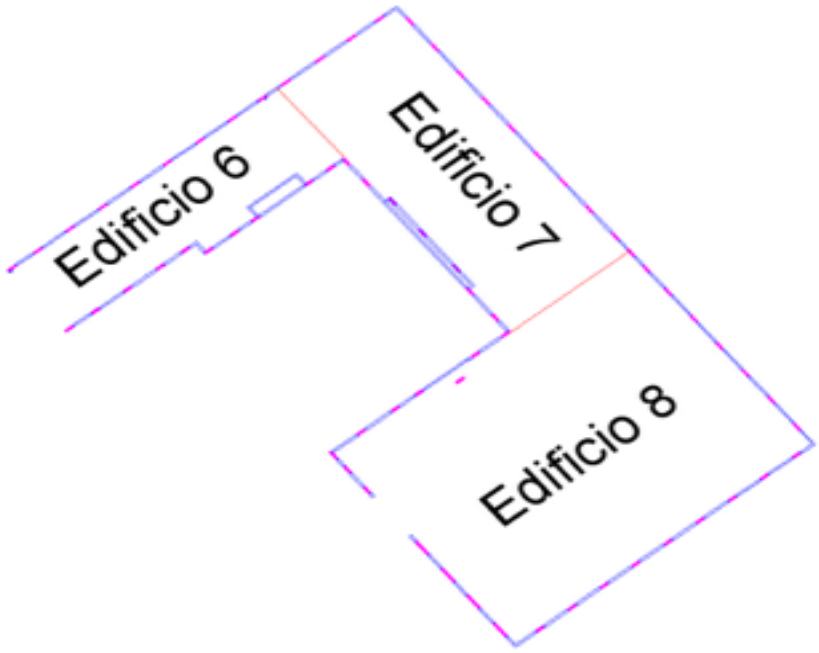


Figura 3. Ubicación traslado de niveles software AutoCAD (Fuente Propia)



Figura 4. Niveleta materializada / Lectura nivel (Fuente propia)

1.3.4 Pilotes

Los pilotes son un sistema de cimentación profunda de tipo puntual, que se hinca en el terreno buscando siempre el estrado resistente capaz de soportar las cargas transmitidas. (Construmática s.f).

La localización de los pilotes fue una de las actividades más realizadas durante la pasantía, ya que la ampliación del centro comercial metrópolis consta de 475 pilotes. Para la localización de estos pilotes se obtienen las coordenadas del software AutoCAD Civil 3D (Ver anexos). La ubicación de los pilotes se encuentra entre el edificio 6 y 7 como se evidencia en la figura 5.

Al momento de la ubicación y materialización de los pilotes se ingresan las coordenadas rectangulares en la estación total, se realiza el replanteo marcando el centro del pilote para la realización de los pre-huecos, una vez realizados los pre-huecos se realiza el mismo proceso de

replanteo con la estación, materializando el centro del pilote con una varilla como se evidencia en la figura 6.

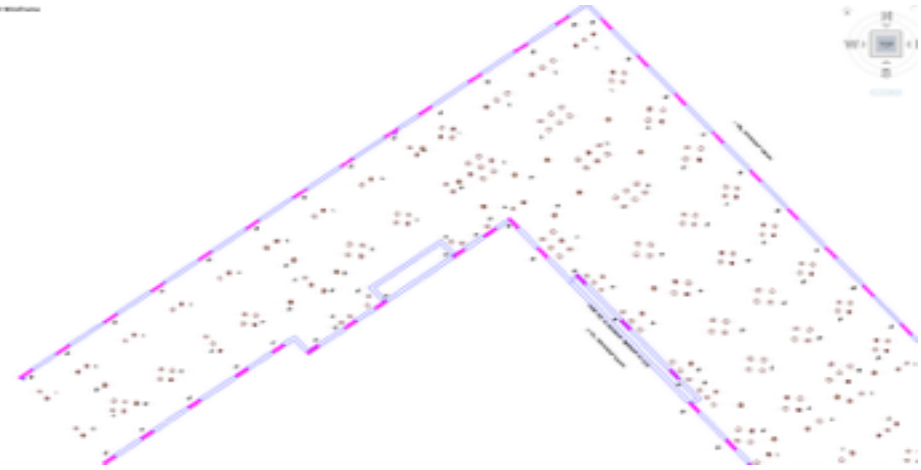


Figura 5. Ubicación en el plano de los pilotes a replantear. (Fuente propia)



Figura 6. Ubicación / Pre-hueco (Fuente propia)

Una vez se excavado el pilote, se ensamblan los hierros, se calcula la altura a la cual va a quedar fundido el pilote, este cálculo se realiza tomando la lectura del nivel del piso y el nivel a donde se va a amarrar el hierro como se evidencia en la figura 7, la cota del nivel del centro comercial metrópolis es de 2548.73, a partir de esta altura se tomará como el cero de la obra.



Figura 7. Cota del hierro (Fuente propia)

1.3.5 Muros en pantalla

Los muros en pantalla son un tipo de cimentación profunda, actual como un muro de contención, es una de las cimentaciones más utilizadas en áreas urbanas para edificios con sótanos. (Construmática.s.f).

Para la realización de los muros en pantalla primero se debe realizar la viga guía que es el espacio en donde entrara la almeja para realizar la excavación, una vez realizados dicha muros se utilizaran para la realización de los sótanos, ya que terminada la excavación se utilizaran como sótanos para parqueaderos, al momento de realizar la viga guía se marcan los ejes de la viga, a partir del eje se abre 46.5 metros hacia la izquierda y derecha, de esta manera se asegura que la almeja que usa la maquina quepa al momento de realizar la excavación, asegurara que la almeja no tambalee al momento de realizar la excavación. Una vez realizada la viga guía se procede a replantear los puntos de las pantallas con las coordenadas rectangulares previamente adquiridas en el software AutoCad Civil3D, los módulos a localizar se encuentran entre el edificio 6 y 7 como se muestra en la figura 8, en campo se marcan con pintura los puntos iniciales de cada módulo como se evidencia en la figura 9 , luego de llevar a cabo la excavación se vuelve a replantear con el fin de asegurar la ubicación de los módulos.

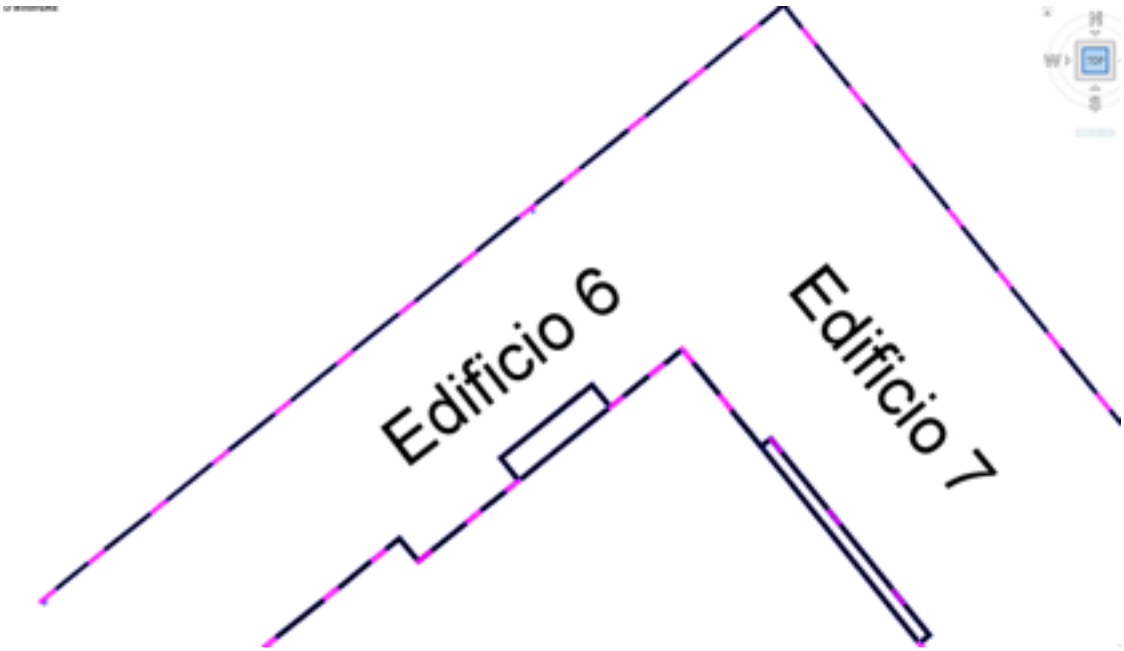


Figura 8. Ubicación módulos AutoCad. (Fuente propia)



Figura 9. Marcación eje viga guía / Localización frenos pantalla (Fuente propia)

1.3.6 Control de excavación

Para el control de excavación se obtienen las coordenadas rectangulares de los ejes con el software AutoCad Civil 3D, se ingresan las coordenadas en la estación total de los ejes por donde va a pasar la viga guía, una vez iniciada la excavación se guía al operario de la retro excavadora hacia que lado moverse como se evidencia en la figura 10.



Figura 10. Control excavación (Fuente propia)

1.3.7 Trabajo de oficina

En la parte de oficina es donde se procesa y se obtiene información necesaria para ir a campo a realizar las actividades.

- Obtención de coordenadas: Para la obtención de coordenadas se usa el software AutoCAD Civil3D, seleccionando todos los pilotes en el centro del dibujo, una vez seleccionados se utiliza el comando “list”, este comando arroja las coordenadas, se seleccionan las coordenadas que da el software y se copian en una tabla de Excel para su respectiva impresión (Ver anexos).
- Elaboración de planos: En el software AutoCAD Civil 3D se realiza un plano cada corte (15 días) en el cual se especifica los metros de viga guía fundidos con coordenadas reales.
- Realización de formatos del corte: Todos los pilotes ubicados son previamente revisados por la interventoría los cuales darán el aval para la excavación de los pilotes, en los formatos a entregar tienen especificaciones como coordenadas de los pilotes y pantallas a excavar.
- Planeación del día: Se planea lo del día siguiente teniendo en cuenta el pilote o la pantalla que se esté excavando, ya que para la realización de una excavación se tiene que tener en cuenta que el próximo pilote a excavar tenga la distancia mínima de seis veces el radio del pilote y que el concreto ya haya fraguado mínimo un día. La planeación se entrega en físico (Ver anexos).

2. Resultados obtenidos

1. Como resultado durante la pasantía se localizaron un total de 120 pilotes y 25 pantallas, las cuales fueron revisadas por la interventoría y quedaron sin ninguna novedad especial.
2. Por cada corte se elaboró un plano topográfico con los resultados de elementos fundidos, con un total de 2 planos (1 cada mes).
3. En la nivelación y contra nivelación realizada es para toda la etapa de trabajo (edificio 6, 7,8), se obtiene un error de 0.001 mts.
4. Se realiza la ubicación de 25 pantallas y liberadas por interventoría sin novedad especial.

3. Análisis de resultados

1. Para poder fundir los pilotes se tiene una tolerancia de 0.005 mts, de lo contrario no serán recibidos por la interventoría. El total de pilotes entregados a la interventoría con respecto al edificio 6 son un total de 20 pilotes, con respecto al edificio 7 se entregaron 100 pilotes a la interventoría.
2. Los planos se agregan en los anexos con los elementos fundidos.
3. La nivelación y contra nivelación costo de 5 cambios, con un error de 0.001 mts en una distancia de 0.52 km, esta nivelación y contra nivelación se realizó para toda la etapa de trabajo.
4. Las pantallas localizadas corresponden a un total de 15 pantallas ubicadas en el edificio 6, con respecto al edificio 7 se entregan 10 localizadas con una exactitud dentro de la tolerancia.

Conclusiones

- Se realizó el apoyo topográfico en la cimentación de la ampliación del Centro Comercial Metrópolis, por medio del método de replanteo que permitió materializar las coordenadas a replantear (ver anexos), y con el uso de la estación total se obtuvieron los registros y actividades a continuación relacionadas:

  De los 120 pilotes con respecto a la localización se obtiene un total de 24 pilotes correspondientes al edificio 6 y 96 pilotes correspondientes al edificio 7 dentro de los cuales se obtienen las siguientes tolerancias en las coordenadas norte y este:

  20 pilotes ubicados con un error en la este de 0.001 mts y 0.001 mts en la norte

  30 pilotes ubicados con un error de 0.002 mts en la este y 0.001 mts en la norte

  35 pilotes ubicados con un error de 0.003 mts en la este y 0.002 mts en la norte

  15 pilotes ubicados con un error de 0.003 mts en la este y 0.002 mts en la norte

  10 pilotes ubicados con un error de 0.004 mts en la este y 0.002 mts en la norte

  10 pilotes ubicados con un error de 0.004 mts en la este y 0.003 en la norte

  25 pantallas.

- Con respecto al control de excavación se ejecutó correctamente, lo cual permitió un total de 385.14 metros cúbicos.
- Ejecutadas las actividades anteriores se dio paso a la nivelación y contra nivelación del terreno.

Recomendaciones

- Es importante el uso de todos los implementos de seguridad, se debe seguir correctamente los reglamentos de seguridad, siempre estar atento en todo momento para cumplir con un ambiente libre de accidentes.
- Mantener los equipos en buen estado para no tener inconvenientes al momento de realizar las labores topográficas.
- Los informes realizados deben ser claros y específicos ya que respecto a estos es que se pasa el corte para la empresa.
- Estar atento con respecto a las coordenadas a replantear ya que un número puede cambiar totalmente la posición de los pilotes o pantallas.

Bibliografia

- Contrumática.(s.f.) Construmática. Recuperado de Construmática, http://www.construmatica.com/construpedia/muros_pantalla

- Contrumática.(s.f.) Construmática. Recuperado de Construmática, http://www.construmatica.com/construpedia/pilotes

Anexos

COORDENADAS DE PILOTES DE ETAPA DOS

Archivo 1.

LISTA DE COORDENADAS PILOTES ETAPA II - METROPOLIS IIA+		
PUNTO	ESE	NORTE
1	99470.227	100095.630
2	99471.197	100084.461
3	99475.033	100069.630
4	99475.994	100084.461
5	99475.360	100081.709
6	99476.531	100069.708
7	99478.909	100095.662
8	99480.108	100084.095
9	99479.946	100082.604
10	99481.437	100082.442
11	99481.569	100083.933
12	99483.148	100083.674
13	99481.692	100073.888
14	99482.831	100074.008
15	99486.248	100087.673
16	99486.408	100089.163
17	99487.901	100089.002
18	99487.741	100087.511
19	99487.580	100079.926
20	99489.132	100079.675
21	99492.430	100074.573
22	99492.370	100073.404
23	99494.313	100072.206
24	99494.260	100084.003
25	99495.432	100084.843
26	99497.369	100076.636
27	99497.501	100076.126
28	99499.042	100077.965
29	99498.880	100076.473
30	99500.447	100089.577
31	99501.849	100090.105
32	99504.071	100089.949
33	99505.503	100084.125
34	99503.657	100090.172
35	99506.444	100092.966
36	99509.761	100095.092
37	99508.105	100091.999
38	99510.404	100076.838
39	99511.525	100077.777
40	99513.905	100079.693
41	99514.066	100091.545
42	99506.993	100094.136
43	99508.032	100095.078
44	99511.282	100097.811
45	99511.476	100089.602
46	99513.266	100089.408
47	99513.071	100087.617
48	99513.163	100089.208
49	99514.332	100400.148
50	99517.909	100084.503
51	99517.748	100083.012
52	99519.401	100084.341
53	99519.239	100082.850
54	99519.530	100405.290
55	99520.470	100404.121
56	99521.259	100405.078
57	99524.395	100089.289
58	99525.206	100088.120
59	99525.093	100089.992
60	99526.544	100089.821

LISTA DE COORDENADAS PILOTES ETAPA II - METROPOLIS IIA+		
PUNTO	ESE	NORTE
61	99529.841	100092.472
62	99523.814	100408.493
63	99523.653	100407.032
64	99525.308	100408.332
65	99525.144	100406.840
66	99526.083	100099.717
67	99527.592	100400.929
68	99527.314	100402.707
69	99528.717	100403.606
70	99530.366	100403.185
71	99529.092	100402.057
72	99529.274	100400.270
73	99530.677	100401.399
74	99529.342	100099.685
75	99533.513	100400.017
76	99533.344	100096.291
77	99534.676	100096.357
78	99529.700	100411.886
79	99531.102	100412.994
80	99532.505	100414.125
81	99537.854	100403.282
82	99536.791	100417.151
83	99537.193	100418.279
84	99538.596	100419.407
85	99539.921	100408.930
86	99538.324	100410.718
87	99539.726	100411.847
88	99539.050	100408.188
89	99539.452	100409.316
90	99540.855	100410.444
91	99541.936	100403.357
92	99543.308	100404.485
93	99544.741	100405.613
94	99543.084	100401.954
95	99544.467	100403.082
96	99545.869	100404.211
97	99541.629	100421.848
98	99542.798	100422.786
99	99543.967	100423.726
100	99546.439	100416.092
101	99546.601	100417.393
102	99548.092	100417.421
103	99547.930	100415.930
104	99545.099	100409.634
105	99551.482	100411.515
106	99551.288	100409.725
107	99553.271	100411.321
108	99553.077	100409.531
109	99550.261	100404.936
109A	99542.116	100397.983
109B	99538.776	100394.272
110	99537.192	100396.428
111	99538.594	100391.327
112	99538.320	100389.026
113	99539.722	100396.154
114	99539.448	100387.623
115	99540.851	100388.751
116	99543.096	100394.525
117	99544.036	100393.396
118	99545.204	100394.297

LISTA DE COORDENADAS PILOTES ETAPA II - METROPOLIS IIA+		
PUNTO	ESE	NORTE
119	99544.075	100392.188
120	99547.921	100378.525
121	99546.049	100377.122
122	99550.453	100376.292
123	99550.136	100375.720
124	99554.439	100370.421
124A	99555.567	100369.019
125	99556.971	100370.148
126	99556.656	100367.616
127	99558.136	100365.824
128	99559.078	100364.696
129	99560.247	100365.508
130	99560.019	100363.467
131	99563.569	100363.416
132	99563.256	100359.414
133	99563.101	100357.625
134	99565.094	100359.220
135	99564.850	100357.431
136	99566.037	100357.869
137	99565.781	100354.118
138	99567.319	100355.371
139	99549.996	100387.867
140	99549.980	100389.676
141	99551.649	100389.492
142	99551.466	100387.692
143	99552.930	100392.390
144	99554.873	100393.443
145	99554.691	100391.693
146	99556.664	100393.249
147	99556.489	100391.461
148	99556.667	100377.210
149	99556.495	100375.420
150	99551.677	100377.017
151	99551.484	100375.227
152	99564.933	100370.975
153	99564.709	100369.186
154	99566.683	100370.781
155	99566.469	100369.992
156	99566.567	100362.827
157	99566.761	100364.616
158	99571.561	100364.422
159	99571.366	100362.632
160	99572.466	100359.536
161	99574.057	100360.764
162	99546.561	100367.124
163	99546.363	100366.252
164	99549.756	100366.360
165	99549.079	100365.721
166	99549.481	100366.660
167	99550.884	100367.578
168	99555.909	100362.908
169	99556.071	100364.400
170	99557.592	100364.238
171	99557.400	100362.247
172	99560.921	100366.675
173	99561.083	100366.164
174	99562.574	100366.002
175	99562.412	100366.511
176	99565.770	100360.308
177	99565.963	100362.098

LISTA DE COORDENADAS PILOTES ETAPA II - METROPOLIS IIA+		
PUNTO	ESE	NORTE
178	99567.754	100361.902
179	99567.598	100360.114
180	99570.765	100374.075
181	99570.578	100375.894
182	99572.768	100375.668
183	99572.573	100373.881
184	99575.692	100370.040
185	99575.398	100367.509
186	99576.791	100368.637
187	99578.193	100369.765
188	99577.919	100367.206
189	99576.492	100364.676
190	99578.111	100364.092
191	99579.669	100365.308
192	99581.496	100365.291
193	99581.302	100403.492
194	99581.098	100405.087
195	99559.092	100403.298
196	99561.644	100368.892
197	99561.482	100367.391
198	99563.135	100368.721
199	99562.973	100367.209
200	99565.668	100392.649
201	99566.406	100391.198
202	99568.149	100392.487
203	99567.987	100390.996
204	99571.672	100386.415
205	99571.511	100384.924
206	99575.183	100386.254
207	99575.002	100384.762
208	99576.686	100380.182
209	99576.525	100378.691
210	99578.178	100380.025
211	99578.016	100378.529
212	99581.701	100373.948
213	99581.539	100372.457
214	99583.192	100373.787
215	99583.030	100372.295
216	99581.394	100368.835
217	99584.039	100369.223
218	99585.708	100370.164
219	99586.038	100366.070
220	99586.578	100364.901
221	99582.175	100360.928
222	99583.115	100359.759
223	99587.189	100364.694
224	99588.130	100363.525
225	99602.204	100348.461
226	99603.144	100347.292
227	99604.847	100343.978
228	99607.218	100342.227
229	99608.138	100341.058
230	99612.232	100335.994
232	99613.172	100334.825
233	99617.247	100329.760
234	99618.187	100328.591
235	99581.960	100368.440
236	99583.152	100369.391
237	99584.321	100390.321
238	99585.773	100364.430

COORDENADAS DE PILOTES DE ETAPA DOS

Archivo 2.

LISTA DE COORDENADAS PILOTES ETAPA II - METROPOLIS M+		
PUNTO	ESE	NORTE
239	99695.926	100266.921
240	99697.426	100266.760
241	99697.264	100264.269
242	99690.110	100260.732
243	99689.836	100248.201
244	99691.238	100249.329
245	99692.640	100250.457
246	99692.368	100247.927
247	99695.500	100244.031
248	99695.271	100241.922
249	99696.440	100242.992
250	99697.609	100243.002
251	99697.380	100241.893
252	99698.531	100238.897
253	99699.300	100237.697
254	99699.161	100236.598
255	99701.330	100236.528
256	99702.499	100237.468
257	99702.270	100235.369
258	99705.404	100231.463
259	99705.175	100229.364
260	99706.344	100230.296
261	99707.513	100231.235
262	99707.284	100229.126
263	99711.036	100224.754
264	99710.846	100223.263
265	99712.496	100224.592
266	99712.306	100223.101
267	99675.833	100263.332
268	99677.096	100264.460
269	99678.436	100265.589
270	99679.611	100261.462
271	99679.417	100249.703
272	99681.401	100261.298
273	99681.207	100249.509
274	99679.470	100247.820
275	99683.876	100245.717
276	99683.802	100243.187
277	99685.004	100244.315
278	99686.407	100245.443
279	99684.296	100241.820
280	99686.133	100242.972
281	99687.048	100206.270
282	99689.036	100206.907
283	99689.207	100209.016
284	99690.207	100237.848
285	99691.376	100208.789
286	99691.147	100206.679
287	99692.300	100203.949
288	99694.281	100202.783
289	99694.032	100200.674
290	99695.221	100201.614
291	99696.390	100202.554
291A	99694.521	100209.121
292	99696.168	100200.437
293	99699.295	100206.540
294	99699.067	100204.440
295	99699.226	100205.381
296	99701.404	100205.321
297	99699.539	100202.895

LISTA DE COORDENADAS PILOTES ETAPA II - METROPOLIS M+		
PUNTO	ESE	NORTE
298	99681.176	100224.212
299	99682.280	100217.205
300	99684.773	100219.740
301	99686.264	100219.576
302	99686.103	100218.087
303	99684.611	100218.248
304	99689.494	100200.832
305	99675.296	100251.402
306	99676.101	100248.892
307	99672.694	100246.982
308	99672.480	100245.072
309	99674.475	100246.998
310	99674.279	100244.878
311	99677.972	100240.264
312	99676.756	100240.008
313	99677.775	100208.502
313A	99676.564	100208.309
314	99685.171	100203.625
315	99682.979	100203.030
316	99684.962	100203.629
317	99684.767	100201.841
318	99687.316	100209.675
319	99687.669	100208.002
320	99687.585	100205.471
321	99688.986	100206.800
322	99690.390	100207.728
323	99690.116	100205.197
324	99693.082	100201.526
325	99692.833	100219.426
326	99694.032	100200.366
327	99695.171	100201.306
328	99694.942	100219.197
329	99698.540	100214.725
330	99699.031	100214.564
331	99699.069	100213.072
332	99698.378	100213.234
333	99693.281	100245.018
334	99687.035	100246.401
335	99683.871	100243.863
336	99685.036	100242.492
337	99687.064	100241.090
338	99688.193	100209.697
339	99671.597	100203.112
340	99672.725	100204.052
341	99673.894	100204.960
342	99676.940	100208.813
343	99676.744	100207.021
344	99676.729	100208.614
345	99676.536	100206.829
346	99681.092	100204.861
347	99681.814	100202.754
348	99681.585	100200.645
349	99682.754	100201.585
350	99683.925	100202.526
351	99683.694	100200.417
352	99686.828	100214.521
353	99686.600	100214.412
354	99687.768	100215.352
355	99688.937	100216.292
356	99688.709	100214.183

LISTA DE COORDENADAS PILOTES ETAPA II - METROPOLIS M+		
PUNTO	ESE	NORTE
357	99692.306	100209.711
358	99692.144	100208.220
359	99693.797	100206.549
360	99693.636	100208.038
361	99694.443	100240.334
362	99697.612	100241.274
363	99697.634	100208.863
364	99690.166	100206.902
365	99690.004	100205.411
366	99691.657	100206.740
367	99691.496	100205.249
368	99695.364	100200.441
369	99698.492	100205.038
370	99697.620	100207.636
371	99670.707	100225.798
372	99670.510	100222.007
373	99672.464	100223.402
374	99672.300	100221.813
375	99674.640	100218.846
376	99675.580	100217.740
377	99675.392	100215.631
378	99676.521	100216.571
379	99677.689	100217.511
380	99677.461	100215.402
381	99680.407	100211.740
382	99680.139	100209.209
383	99681.536	100210.398
384	99682.937	100211.466
385	99682.683	100208.935
386	99686.072	100204.607
387	99683.657	100202.355
388	99686.911	100205.206
389	99687.564	100204.526
390	99687.402	100203.044
391	99690.764	100205.769
392	99691.401	100203.809
393	99693.933	100201.898
394	99693.771	100200.398
395	99695.424	100201.728
396	99695.262	100200.226
397	99697.392	100200.950
398	99698.896	100202.806
399	99690.258	100204.024
400	99691.661	100205.152
401	99693.023	100203.937
402	99694.287	100216.997
403	99694.471	100218.782
404	99695.258	100218.583
404A	99695.068	100216.798
405	99698.615	100214.832
406	99699.347	100212.725
407	99699.118	100210.617
408	99670.287	100211.567
409	99671.496	100212.497
410	99671.227	100210.388
411	99673.092	100211.470
412	99674.361	100206.492
413	99674.133	100204.383
414	99675.301	100205.323
415	99676.470	100206.263

LISTA DE COORDENADAS PILOTES ETAPA II - METROPOLIS M+		
PUNTO	ESE	NORTE
416	99676.242	100204.154
417	99678.006	100205.237
418	99679.859	100209.882
419	99679.677	100298.191
420	99681.169	100299.029
421	99681.330	100299.921
421A	99644.561	100300.775
422	99646.306	100299.785
423	99647.995	100297.040
424	99649.351	100296.844
425	99647.988	100295.249
426	99649.180	100295.057
427	99652.622	100317.881
428	99654.025	100319.009
429	99656.427	100320.136
430	99658.045	100311.976
431	99658.237	100313.787
432	99660.028	100313.571
433	99659.836	100311.786
434	99662.382	100309.818
435	99663.113	100307.711
436	99664.054	100306.542
437	99665.222	100307.483
438	99662.895	100305.602
439	99664.084	100306.574
440	99668.128	100301.476
441	99667.889	100299.369
442	99669.068	100300.309
443	99670.237	100301.249
444	99670.008	100299.140
444A	99673.806	100294.668
445	99673.444	100293.177
446	99675.097	100294.506
447	99674.936	100293.015
448	99636.327	100325.761
449	99637.568	100322.728
450	99642.128	100326.380
451	99641.032	100322.435
452	99642.130	100321.032
453	99643.259	100319.630
454	99646.851	100315.164
455	99647.761	100313.995
456	99648.732	100312.826
457	99642.905	100310.785
458	99643.545	100309.616
459	99642.141	100308.588
460	99643.632	100306.426
461	99643.471	100306.935
462	99651.979	100307.097
463	99656.148	100304.823
464	99657.024	100302.516
465	99656.839	100300.731
466	99658.809	100302.324
467	99658.616	100300.536
468	99662.035	100296.288
469	99663.822	100296.092
470	99661.806	100294.494
471	99663.627	100294.302
472	99667.372	100289.654
473	99667.210	100288.162
474	99668.993	100289.492
475	99668.702	100286.001

Septiembre

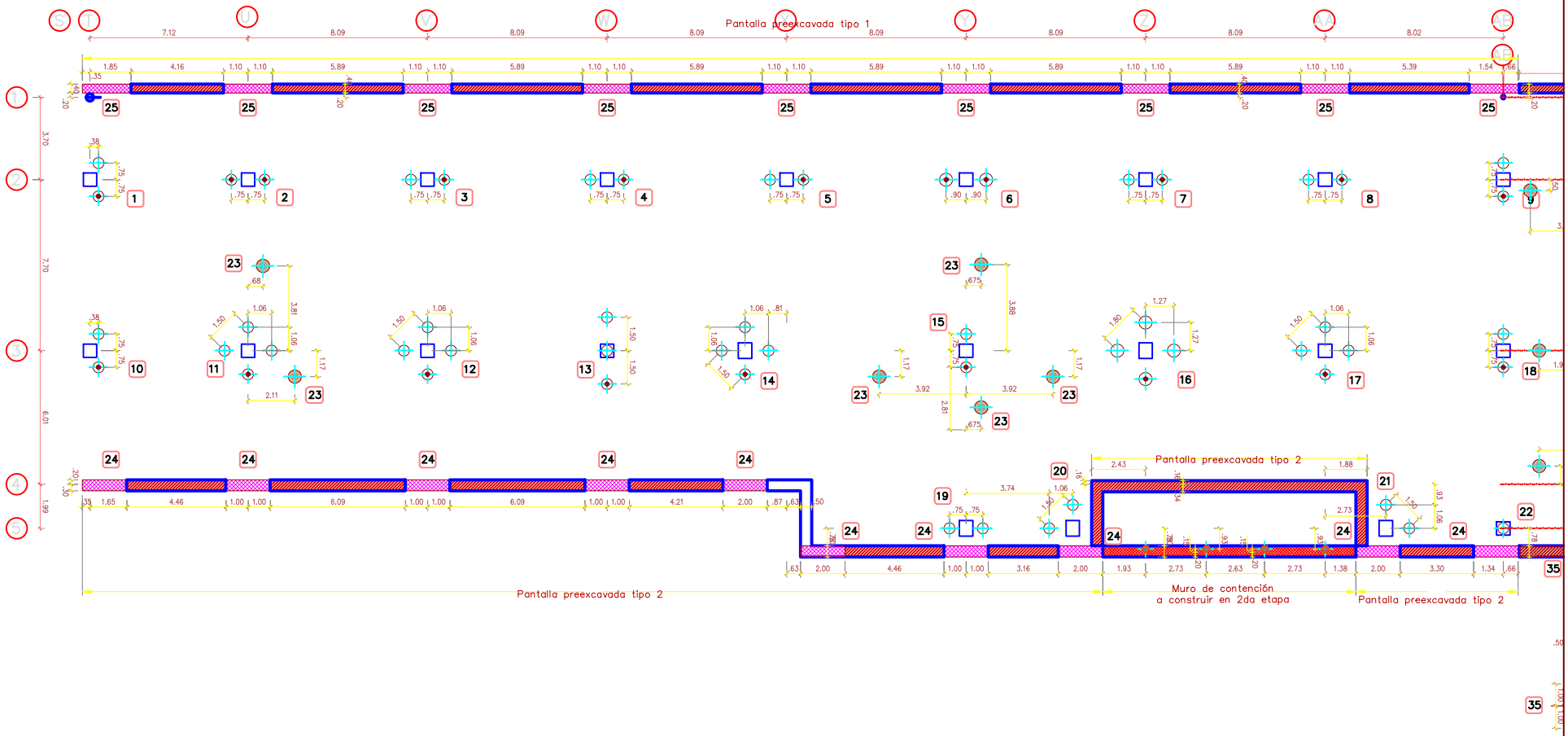
2017

DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
	Pilotes: 74-26-175 Nivelación y contra nivelación	Pilotes: 99-103-163-168- Pantallas: PH25-PH4	Pilotes: 172-180-89-79 Pantallas: PM30-PM31	Pilotes: 6-97-101-167 Pantallas: PH28	Pilotes:109-85	Pilotes: 164 Pantallas: PMH32
17	18	19	20	21	22	23
	Pilotes: 394-365-83-92	Pilotes:337-310-86- Pantallas:PH29 PMH34-PMH35	Pilotes: 395-366-82-93 Pantallas: PH31 - PH34	Pilotes: 309-338-32 Pantallas: PM33	Pilotes: 1-4-367-396 Pantalla:PMH32	Pilotes: 7-336-407 Pantalla: PMH35
24	25	26	27	28	29	30
	Pilotes: 2-3-308-349-364-377 Pantallas: PMH33	Pilotes: 28-41-321-369-374- 393-398 Pantallas: PH38	Pilotes: 87-307-313-339-345- 402-408	Pilotes: 40-320-348-370-380- 397-399 Pantallas: PH36	Pilotes: 315-312-340-373- 403 Pantallas: PMH 39- PH2	Pilotes: 203-400-323
1	2	3	4	5	6	7

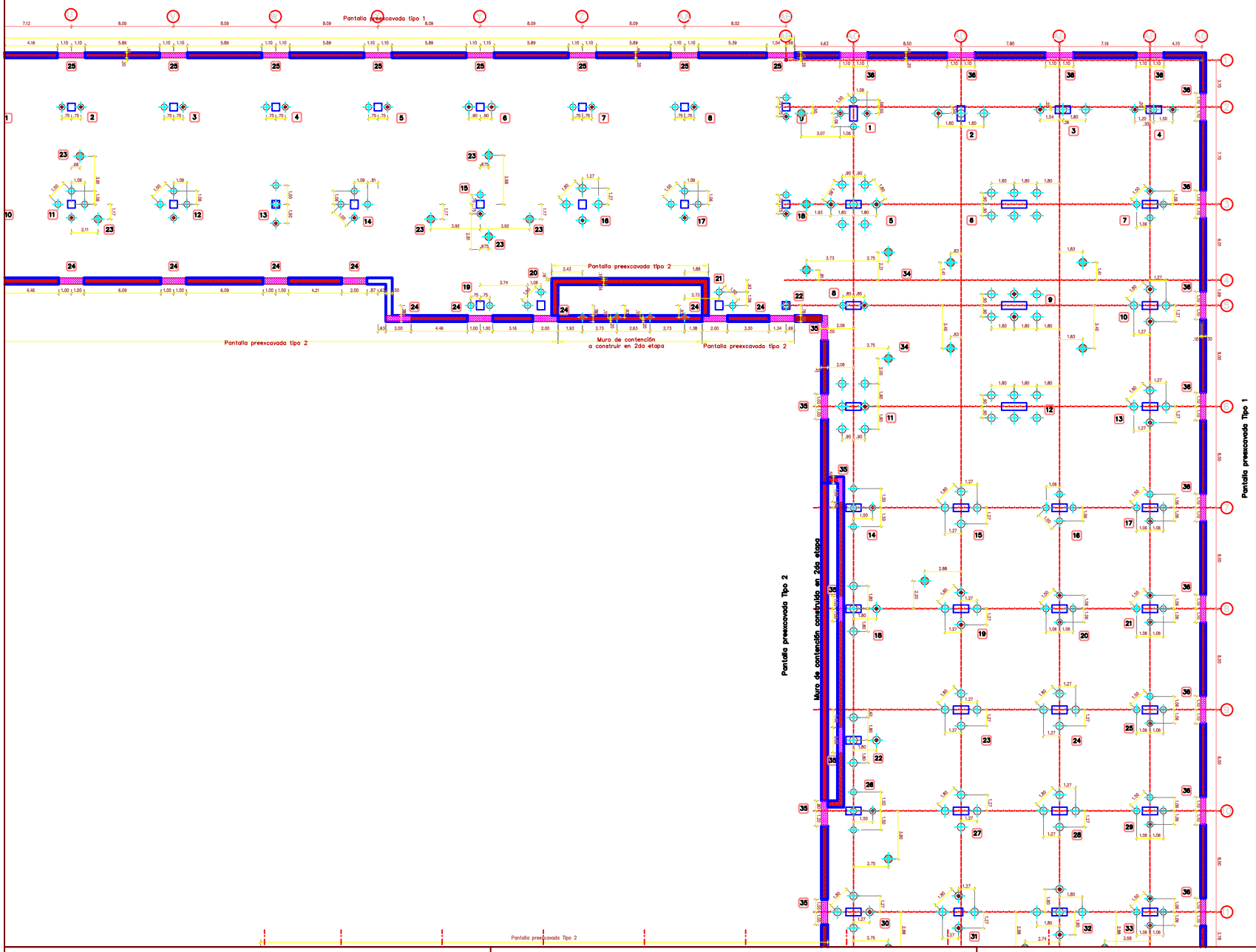
Octubre

2017

DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
1	2	3	4	5	6	7
	Pilotes: 186-203 Pantallas: PH16	Pilotes: 218-138 Pantallas:PMH27		Pilotes: 217	Pilotes: 137 Pantalla: PMH3	Pilotes: 202 Pantalla: PH1
8	9	10	11	12	13	14
	Pilotes: 188-201	Pilotes: 214-190 Pantallas: PMH29	Pilotes: 187-236-249	Pilotes: 185-213-240-245 - 405-342	Pilotes: 191-228-237-247- 400-409	Pilotes: 212-239 Pantalla: PMH22
15	16	17	18	19	20	21
		Pilotes: 215-227-235-317- 372	Pilotes: 257-242-318	Pilotes: 220-238-271-278- 337-344	Pilotes: 39-254-250-276	Pilotes: 60-287-243
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11



Centro comercial metropolis etapa II AV cra 65 # 75 A - 50	Plano cimentación edificio 6 planta	Ingeniero topografico Alonso Garzón Ingeniero civil Juan Carlos Martinez



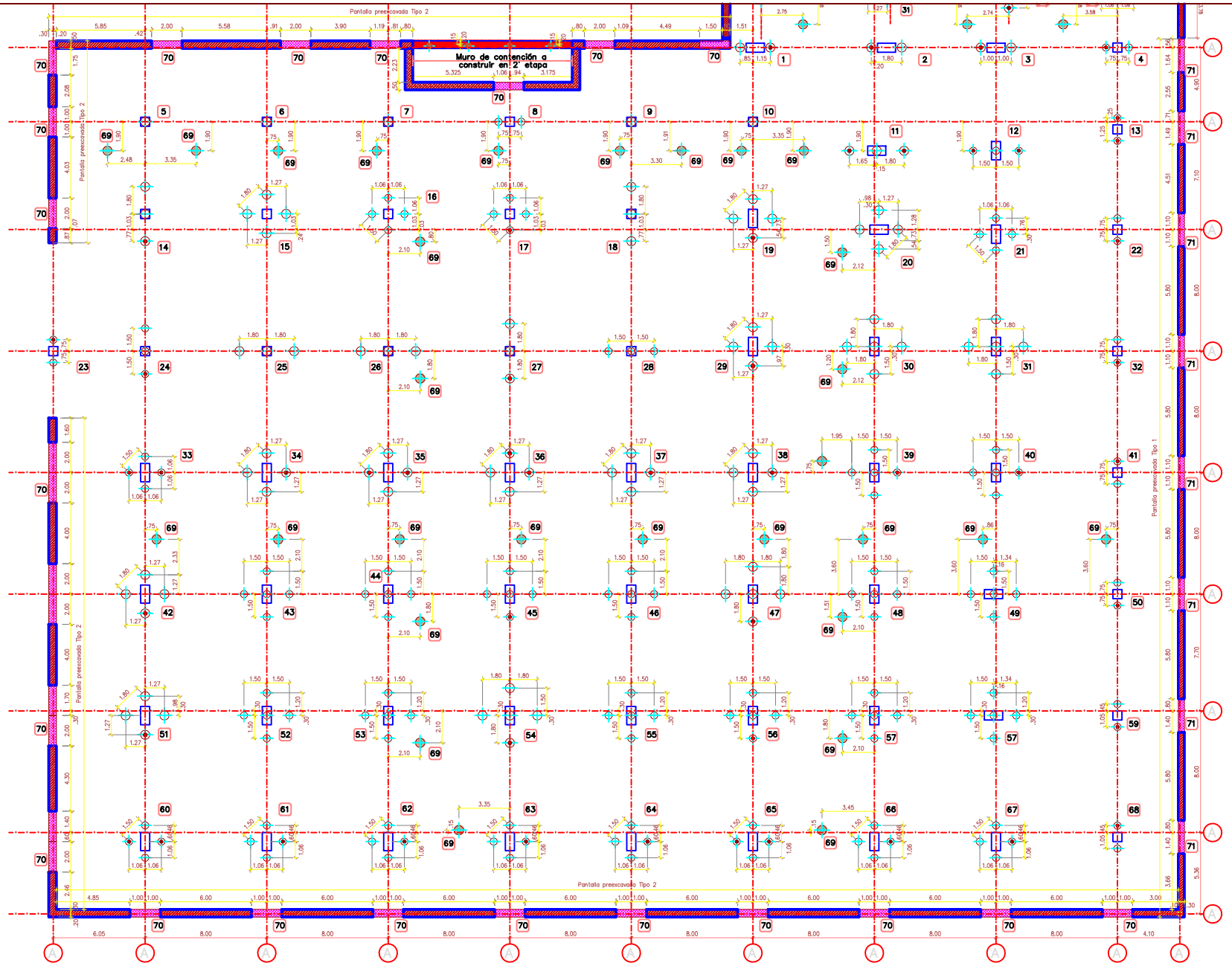
Centro comercial metropolis etapa II

AV cra 65 # 75 A - 50

Plano cimentación edificio 6-7 planta

Ingeniero topografico Alonso Garzón

Ingeniero civil Juan Carlos Martinez



Centro comercial metropolis etapa II AV cra 65 # 75 A - 50	Plano cimentación edificio 8 planta	Ingeniero topografico Alonso Garzón Ingeniero civil Juan Carlos Martinez



Septiembre 2017

Con respecto a los metros de viga guía fundida para el corte del mes de septiembre se cuenta con un total de **64 metros** fundidos por doble cara, al costado occidental del edificio 6. En la imagen se marcan los 64 metros fundidos denotados con el color marrón.



Octubre 2017

Para el mes de octubre se funden **25 metros** a doble cara en el costado occidental del edificio 6, y un total de **75.95 metros** fundidos a una sola cara en el costado oriental del edificio 6. En la imagen se muestra el total de metros fundidos para el mes de octubre.