



**CÓDIGO:**  
INF-MAC-20-17

**FECHA DE EMISIÓN:**  
04-OCTUBRE-2017

**REVISIÓN:**  
01

# **INFORME MENSUAL N°20**

## **TOMO 1 DE 3**

**AGOSTO-2017**



**MetroAlianza**  
CONSORCIO



## **CONTRATO**

# **FISCALIZACIÓN DE LA FASE 2, CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES, PROVISIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO**

**INFORME MENSUAL N° 20**

**PERIODO: AGOSTO 2017**

**(REVISIÓN 1)**

**TOMO 1 DE 3**

**Quito, 04 de octubre 2017**

# ÍNDICE DEL "INFORME MENSUAL N.º 20 DE LA FISCALIZACIÓN (REVISIÓN 1)".

## **TOMO 1 DE 3**

<b>1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO. 1</b>	
1.1.1 Obra Civil .....	1
1.1.1.1 Descripción general de las Obras .....	1
1.1.1.2 Parámetros de trazado adoptados .....	4
1.1.1.3 Tramificación de la línea .....	5
1.1.1.4 Superestructura.....	8
1.1.1.5 Estaciones.....	8
1.1.1.6 Pozos de ventilación, bombeo y salidas de emergencia .....	10
1.1.1.7 Obras de fábrica .....	10
1.1.1.8 Instalaciones .....	11
1.1.2 Obras Electromecánicas .....	11
<b>1.2 PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>12</b>
<b>2 SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 SEGUIMIENTO TÉCNICO DEL PROYECTO.....</b>	<b>14</b>
2.1.1 Seguimiento geotécnico .....	14
2.1.1.1 Investigaciones geotécnicas .....	14
2.1.2 Seguimiento de la Auscultación e Instrumentación.....	14
2.1.2.1 Inventario de edificaciones.....	61
<b>2.2 SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>62</b>
2.2.1 Medios personales y materiales. ....	62
2.2.2 Servicios Afectados y Soterramientos.....	96
2.2.2.1 Talleres y Cocheras: .....	96
2.2.2.2 Vial avenida Rumichaca .....	96
2.2.2.3 Túnel de acceso a Cocheras.....	96
2.2.2.4 Estación Morán Valverde .....	98
2.2.2.5 Tratamiento del terreno en la avenida Rumichaca (jet-grouting) .....	98
2.2.2.6 Pozo de Ventilación PV2 .....	98
2.2.2.7 Estación Solanda .....	98
2.2.2.8 Colector Río Grande: .....	98
2.2.2.9 Estación Cardenal de la Torre .....	106
2.2.2.10 Pozo Salida de Emergencia SE5 .....	106
2.2.2.11 Estación El Recreo .....	106
2.2.2.12 Colector Galte.....	107
2.2.2.13 Tratamiento del terreno en Av. Rodrigo de Chávez .....	113
2.2.2.14 Estación San Francisco.....	113
2.2.2.15 Estación Alameda.....	113
2.2.2.16 Estación El Ejido.....	113
2.2.2.17 Estación Universidad Central .....	113
2.2.2.18 Estación La Pradera .....	114
2.2.2.19 Pozo PV11-PB10.....	120
2.2.2.20 Estación La Carolina .....	120
2.2.2.21 Pozo de ventilación PV12.....	120
2.2.2.22 Estación de Iñaquito:.....	120
2.2.2.23 Pozo de ventilación PV13.....	121
2.2.2.24 Estación de Jipijapa .....	121
2.2.2.25 Pozo PV14-PB13.....	121

2.2.2.26 Colector Prensa Nuevo .....	121
2.2.3 Desvíos de tráfico y rutas hacia escombreras .....	121
2.2.4 Obra civil de túnel .....	122
2.2.4.1 Túnel de línea 0.1 PK 9+560 A PK 9+700 .....	122
2.2.4.2 Instalaciones túnel. Fábrica de dovelas de Quitumbe .....	123
2.2.4.3 Instalaciones túnel Fondo de Saco .....	124
2.2.4.4 Túnel central: Túnel de línea TBM HK S-1019. Solanda – La Alameda .....	124
2.2.4.5 Túnel central: Túnel de línea EPB 1022. Solanda – Quitumbe .....	129
2.2.4.6 Tratamientos del terreno .....	139
2.2.4.6.1 Tratamiento de terreno, Pantalla doble de micropilotes inclinados Universidad Salesiana PK 11+860.....	139
2.2.4.6.2 Pozo de tratamiento PP. KK. 12+140 -12+434.....	141
2.2.4.6.3 Tratamiento de terreno, Entronques Pozo de ventilación 2 (PV-2) PK 13+120 - 13+140.....	141
2.2.4.6.4 Tratamiento de terreno, Salida de emergencia E04 PK 13+500.....	145
2.2.4.6.5 Pozo de tratamiento PP. KK. 15+500 .....	150
2.2.4.6.6 Jet Grouting La Magdalena 18+500 – 18+656 .....	153
2.2.4.6.7 Jet Grouting Av. Rodrigo de Chávez. 1ra fase. PP. KK. 18+500 – 18+656.....	157
2.2.4.6.8 Estación La Alameda, Corralito Sur y Norte, PK 23+222,36 a 23+358,87.....	160
2.2.4.7 Protecciones con Micropilotes subhorizontales en el Colegio del Consejo Provincial de Pichincha. Pozos PK. 14+273 y 14+378.....	165
2.2.4.8 Pantalla doble de Micropilotes inclinados en la Av. Gran Colombia, entre Pazmiño y Sodiro, PK 23+500.....	166
2.2.5 Obra civil de estaciones y pozos .....	172
2.2.5.1 Estación Morán Valverde .....	172
2.2.5.2 Pozos de servicio al túnel de línea .....	180
2.2.5.3 Estación Solanda .....	183
2.2.5.4 Estación Cardenal de la Torre .....	183
2.2.5.5 Estación El Recreo.....	197
2.2.5.6 Estación La Magdalena .....	211
2.2.5.7 Intercambiador 24 de Mayo.....	211
2.2.5.8 Galerías calle Cuenca .....	213
2.2.5.9 Estación San Francisco .....	217
2.2.5.10 Estación La Alameda.....	224
2.2.5.11 Estación El Ejido.....	239
2.2.5.12 Estación de Universidad Central .....	250
2.2.5.13 Estación La Pradera .....	251
2.2.5.14 Estación La Carolina .....	263
2.2.5.15 Salida de emergencia SE 12. PK 28+300.....	265
2.2.5.16 Pozo de Ventilación PV12. PK 28+600.....	269
2.2.5.17 Estación Iñaquito .....	273
2.2.5.18 Pozo de Ventilación PV13. PK 29+920.....	275
2.2.5.19 Estación Jipijapa .....	278
2.2.5.20 Pozo de Ventilación PV14 – Pozo de Bombeo PB13. PK 30+980 .....	281
2.2.6 Arquitectura de estaciones y pozos .....	284
2.2.7 Obra civil y arquitectura de talleres y cocheras.....	284
2.2.8 Superestructura de vía.....	304
2.2.8.1 Talleres y cocheras.....	304
2.2.8.2 Túnel de línea.....	304
2.2.9 Avance de Obra Ejecutada .....	304

2.2.10 Estado del tiempo .....	305
<b>2.3 REGISTRO Y ANOTACIONES IMPORTANTES EN EL LIBRO DE OBRA .....</b>	<b>310</b>
<b>3 SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA ELECTROMECÁNICA.....</b>	<b>312</b>
<b>3.1 SUB-ESTACIONES, DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y ELECTRIFICACIÓN. ....</b>	<b>312</b>
3.1.1 Instalación de Red de Tierras Morán Valverde .....	312
3.1.2 Acometida Eléctrica 0.1 Sub Estación Eugenio Espejo – Talleres y Cocheras.....	313
3.1.3 Acometida Eléctrica 0.2 Subestación Chilibulo – Estación La Magdalena .....	314
3.1.4 Acometida Eléctrica 0.3 Sub Estación Vicentina – El Ejido. ....	315
3.1.5 Sistema de catenaria en Talleres y Cocheras.....	318
<b>3.2 SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA, CONTROL DE ESTACIONES, COMUNICACIONES Y PUESTO DE CONTROL CENTRAL. ....</b>	<b>318</b>
3.2.1 Canalizaciones para Señalización en Playa de Vías .....	319
<b>3.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, ELEVACIÓN Y VENTILACIÓN. ....</b>	<b>320</b>
<b>3.4 ASISTENCIA Y SEGUIMIENTO ACTAS DE REUNIONES.....</b>	<b>321</b>
<b>3.5 BALANCE FINANCIERO INSTALACIONES FERROVIARIAS... </b>	<b>322</b>
<b>4 SEGUIMIENTO ECONÓMICO.....</b>	<b>324</b>
<b>4.1 CUADROS RESUMEN DE AVANCE ECONÓMICO ACUMULADO EN EL PERIODO. ....</b>	<b>324</b>
<b>4.2 DETALLE DE AVANCE ECÓNOMICO ACUMULADO .....</b>	<b>329</b>
<b>4.3 ANÁLISIS DEL AVANCE ECONÓMICO DE LA OBRA HASTA EL PRESENTE MES .....</b>	<b>345</b>
<b>5 SEGUIMIENTO DEL CRONOGRAMA DE OBRA.....</b>	<b>348</b>
<b>5.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL CRONOGRAMA DE OBRA .....</b>	<b>348</b>
<b>5.2 EVALUACIÓN DEL CRONOGRAMA ACTUALIZADO POR CL1 .</b>	<b>348</b>
5.2.1 Plazos de los hitos fundamentales: .....	348
5.2.2 Fechas de terminación de los frentes de trabajo de acuerdo con la propuesta de actualización.....	349
5.2.3 Actualización del hito de Talleres y Cocheras.....	351
5.2.4 Condiciones a ser tomadas en cuenta para asegurar el cumplimiento de los plazos del cronograma.....	351
5.2.5 Recomendación .....	352
<b>5.3 CUADRO RESUMEN DE AVANCE FÍSICO ACUMULADO EN EL PERIODO .....</b>	<b>356</b>
<b>5.4 CURVAS DE AVANCE FÍSICO FRENTES PRINCIPALES EN EJECUCIÓN HASTA EL PERIODO .....</b>	<b>357</b>
<b>5.5 ANÁLISIS DEL AVANCE FÍSICO DE OBRA HASTA EL PRESENTE EL MES.....</b>	<b>377</b>
<b>5.6 ANÁLISIS DEL AVANCE EN LA ENTREGA DE PLANOS DE DISEÑOS DE LA OPTIMIZACIÓN .....</b>	<b>380</b>
<b>5.7 PROPUESTA DE ACTUACIONES .....</b>	<b>380</b>
<b>6 ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>382</b>
<b>7 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD .....</b>	<b>385</b>

<b>7.1 PROCESO DE REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE LA CONTRATISTA.....</b>	<b>385</b>
<b>7.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....</b>	<b>385</b>
7.2.1 Inspecciones a la contratista CL1 .....	385
7.2.2 Seguimiento a las No conformidades documentadas por la contratista CL1 .....	386
7.2.3 Listas de verificación.....	388
7.2.4 Registros de Calidad de obra.....	388
<b>7.3 CALIDAD DE LOS MATERIALES .....</b>	<b>391</b>
7.3.1 Acero de Refuerzo Certificados Suministrados por ADELCA. ...	391
7.3.2 Ensayos de contraste Acero de Refuerzo.....	392
7.3.3 Cemento. ....	393
7.3.4 Agregados. ....	396
7.3.4.1 Agregados Planta Ucem .....	396
7.3.4.2 Agregados Holcim .....	401
7.3.4.3 Agregados ensayos de Contraste (MAC).....	404
7.3.4.3.1 Agregados finos ensayos de contraste.....	404
7.3.4.3.2 Agregados grueso - ensayos de contraste.....	407
7.3.5 Polímeros .....	409
7.3.5.1 Parámetros del Polímero.....	409
7.3.6 Liberación de dovelas.....	413
7.3.7 Verificación dimensional de los encofrados metálicos en fábricas de dovelas Norte y Sur. ....	414
<b>7.4 SEGUIMIENTO DE CONTROL DEL HORMIGÓN.....</b>	<b>415</b>
7.4.1 Ensayos de contraste control de hormigonado .....	422
<b>7.5 SEGUIMIENTO DE CONTROL DENSIDADES DE CAMPO .....</b>	<b>430</b>
<b>7.6 ENSAYOS CROSS HOLE .....</b>	<b>431</b>
<b>8 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD OCUPACIONAL, ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO .....</b>	<b>432</b>
<b>9 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y ENTIDADES, PERMISOS Y OTROS PROYECTOS .....</b>	<b>433</b>
<b>10 CONTRATO DE FISCALIZACIÓN .....</b>	<b>443</b>
<b>10.1 ORGANIGRAMA DE FISCALIZACIÓN.....</b>	<b>443</b>
<b>10.2 PERSONAL ASIGNADO POR CADA FRENTE DE OBRA .....</b>	<b>445</b>
<b>10.3 LISTADO DE PERSONAL .....</b>	<b>446</b>
<b>11 OBSERVACIONES RELEVANTES.....</b>	<b>450</b>
<b>12 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>457</b>

### **TOMO 2 DE 3**

#### **ANEXOS (EN FÍSICO)**

Anexo 1.- Listado de reuniones de Servicios Afectados

Anexo 2.- Listado de reuniones de Desvíos de Tráfico

Anexo 3.- Listado de reuniones Superestructura de vías

Anexo 4.- Actas de reunión Equipamientos e Instalaciones

Anexo 5.- Topografía

### **TOMO 3 DE 3**

Anexo 6.- Informe de Responsabilidad Social

#### **ANEXOS (EN SOPORTE DIGITAL)**

Anexo 7.- Reportaje fotográfico de la ejecución de obra en el mes

Anexo 8.- Informe Auscultación, Plan de avance Iñaquito, tabla resumen de calicatas.

Anexo 9.- Diferencia entre hormigón teórico y ejecutado en obra estaciones.

Anexo 10.- Cuadro de mediciones

Anexo 11.- Reporte status del cronograma

Anexo 12.- Informe inspección 02-17

Anexo 13.- Listas de verificación

Anexo 14.- Ensayos de Agregados

Anexo 15.- Ensayos de contraste de agregados INECYC

Anexo 16.- Ensayos de contraste PUCE

Anexo 17.- Polímeros

Anexo 18.- Actas de liberación fábrica de dovelas Norte

Anexo 19.- Actas de liberación fábrica de dovelas Sur

Anexo 20.- Control estadístico de Resistencia de cilindros de hormigón.

Anexo 21.- Actas de sistemas mecánicos N°1

Anexo 22.- Revisión de Ingreso a Cuartos técnicos

Anexo 23.- Certificado de cumplimiento de obligaciones patronales

Anexo 24.- Planilla de pago IESS personal MAC

Anexo 25.- Partes diarios de obra

Anexo 26.- Registros de calidad

Anexo 27.- Verificación dimensional dovelas Norte

Anexo 28.- Densidades

## **ÍNDICE DE GRÁFICO**

<i>Gráfico 1 Curva de utilización de mano de obra general</i>	63
<i>Gráfico 2 Utilización de equipos</i>	64
<i>Gráfico 3 Resumen tramo 1 – EPB HK S-1019</i>	125
<i>Gráfico 4 Túnel Sur EPB HK S-1022</i>	131
<i>Gráfico 5 Estado del tiempo tramo Norte</i>	306
<i>Gráfico 6 Estado del tiempo tramo Centro</i>	307
<i>Gráfico 7 Estado del tiempo tramo Sur</i>	308
<i>Gráfico 8 Estado del tiempo Talleres y Cocheras</i>	309
<i>Gráfico 9 Avance económico Instalaciones</i>	323
<i>Gráfico 10 Avance económico porcentual acumulado</i>	327
<i>Gráfico 11 Resumen de pago por Reajustes de Precios</i>	328
<i>Gráfico 12 Curva "s" de avance económico porcentual acumulado</i>	329
<i>Gráfico 13 Curva "s" avance físico – Obras civiles</i>	358
<i>Gráfico 14 Curva "s" avance físico – Obras civiles</i>	
<i>Gráfico 15 Curva "s" Patio de Talleres y Cocheras</i>	359
<i>Gráfico 16 Curva "s" Túnel de acceso Cocheras</i>	359
<i>Gráfico 17 Curva "s" avance físico- Estación Quitumbe</i>	360
<i>Gráfico 18 Curva "s" avance físico- Túnel Moran Valverde – Quitumbe</i>	360
<i>Gráfico 19 Curva "s" avance físico- Estación Morán Valverde</i>	361
<i>Gráfico 20 Curva "s" Túnel Solanda - Morán Valverde</i>	361
<i>Gráfico 21: curva "s" avance físico- Estación Solanda</i>	362
<i>Gráfico 22 Curva "s" avance físico Túnel Solanda - Cardenal de la Torre</i>	362
<i>Gráfico 23 Curva "s" avance físico- Estación Cardenal de la Torre</i>	363
<i>Gráfico 24 Curva "s" avance físico- Túnel Cardenal de la Torre – Recreo</i>	363
<i>Gráfico 25 Curva "s" avance físico-Estación El Recreo</i>	364
<i>Gráfico 26 Curva "s" avance físico- Túnel Recreo – La Magdalena</i>	364
<i>Gráfico 27 Curva "s" avance físico-Estación La Magdalena</i>	365
<i>Gráfico 28 Curva "S" avance físico- Túnel La Magdalena – San Francisco</i>	365
<i>Gráfico 29 Curva "s" avance físico- Estación San Francisco</i>	366
<i>Gráfico 30 Curva "s" avance físico – Túnel San Francisco – La Alameda</i>	366
<i>Gráfico 31 Curva "s" avance físico – Estación La Alameda</i>	367

Gráfico 32 Curva "s" avance físico – Túnel Ejido – La Alameda	367
Gráfico 33 Curva "s" avance físico – Estación el Ejido	368
Gráfico 34 Curva "s" avance físico- Túnel Universidad Central - Ejido	368
Gráfico 35 Curva "s" avance físico- Estación Universidad Central	369
Gráfico 36 Curva "s" avance físico- Túnel La Pradera - Universidad Central	369
Gráfico 37 Curva "s" avance físico- Estación La Pradera	370
Gráfico 38 Curva "s" avance físico- Túnel La Carolina - La Pradera	370
Gráfico 39 Curva "s" avance físico- Estación La Carolina	371
Gráfico 40 Curva "s" avance físico- Túnel Iñaquito - La Carolina	371
Gráfico 41 Curva "s" avance físico- Estación Iñaquito	372
Gráfico 42 Curva "s" avance físico- Túnel Jipijapa – Iñaquito	372
Gráfico 43 Curva "s" avance físico- Estación Jipijapa	373
Gráfico 44 Curva "S" avance físico- Túnel El Labrador – Jipijapa	373
Gráfico 45 Curva "s" avance físico- Estación el Labrador	374
Gráfico 46 Curva "s" avance físico- Fondo de Saco	374
Gráfico 47 Curva "s" Superestructura	375
Gráfico 48 Curva "s" Auscultación e Instrumentación	375
Gráfico 49 Curva "s" Plan de Manejo Ambiental	376
Gráfico 50 Curva "s" Instalaciones	376

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN**

Ilustración 1 Túnel con Tuneladora .....	7
Ilustración 2 Túnel entre pantallas en método Cut & Cover.....	8
Ilustración 3 Esquema de excavación en este período .....	188
Ilustración 4 Detalle de ejecución de pilotes.....	199
Ilustración 5 Detalle hormigonado loa de cubierta .....	199
Ilustración 6 Armado de acero en losa inferior, zunchos, refuerzos, vigas .....	212
Ilustración 7 Detalle de hormigonado de pilotes .....	218
Ilustración 8 Detalle hormigón estructural de losa y vigas .....	218
Ilustración 9 Tipos de anclajes .....	240
Ilustración 10 Losa de vestíbulo fase 1 y 2 .....	241

<i>Ilustración 11 Losa de vestíbulo rampa de vaciado-acceso 1</i>	242
<i>Ilustración 12 Excavación a cota de losa de entreplanta</i>	243
<i>Ilustración 13 Fase I de muro forro</i>	263
<i>Ilustración 14 Fase II de muro forro</i>	264
<i>Ilustración 15 Trazado propuesto</i>	316
<i>Ilustración 16 Detalle de pozos de revisión pasantes, empalmes y esquinas</i>	317
<i>Ilustración 17 Detalle tipo de banco de ductos</i>	317
<i>Ilustración 18 Certificado cemento Holcim</i>	394
<i>Ilustración 19 Certificado cemento UCEM</i>	395
<i>Ilustración 20 Certificado cemento UNACEM</i>	396

## **ÍNDICE DE TABLA**

<i>Tabla 1 Tramificación de la línea</i>	5
<i>Tabla 2 Estaciones</i>	8
<i>Tabla 3 Pozos de ventilación, bombeo y salidas de emergencia</i>	10
<i>Tabla 4 Presupuesto del proyecto</i>	12
<i>Tabla 5 Detalle de la Instalación y estado de los instrumentos de auscultación</i>	15
<i>Tabla 6 Movimientos admisibles</i>	24
<i>Tabla 7 Frecuencia de lecturas en el túnel excavado con tuneladora</i>	24
<i>Tabla 8 Frecuencia de lecturas según distancia al frente del túnel ejecutado en mina y nivel de control</i>	24
<i>Tabla 9 Frecuencia de lecturas según ejecución de pantallas, pozos y estaciones, distancia del vaciado y nivel de control</i>	25
<i>Tabla 10 Medición de instrumentos</i>	26
<i>Tabla 11 Personal Clave CL1</i>	63
<i>Tabla 12 Utilización hombre/mes real</i>	63
<i>Tabla 13 Recinto de obra fábrica de Dovelas Quitumbe</i>	64
<i>Tabla 14 Recinto de obra de Talleres y Cocheras</i>	65
<i>Tabla 15 Recinto de obra túnel de línea 0.1</i>	65
<i>Tabla 16 Recinto de obra tratamientos del terreno pozo P.K. 15+500</i>	66
<i>Tabla 17 Salida de emergencia pozo P.K. 15+607</i>	66
<i>Tabla 18 Recinto de obra Tratamientos de terreno Av. Rumichaca</i>	67
<i>Tabla 19 Recinto de obra Alimentador eléctrico 1</i>	68

<i>Tabla 20 Recinto de obra Tratamiento Pantalla Doble de micropilotes armados – Universidad Salesiana, PK 11+860 .....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 21 Recinto de obra Morán Valverde.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 22 Recinto de obra de Salida de Emergencia 3 .....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 23 Recinto de obra Pozo de Ventilación 2 (PV2) PK 13+120 a 13+140 .....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 24 Recinto de obra Salida de Emergencia E04 PK 13+500.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 25 Recinto de obra variante Colector Quebrada Río Grande.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 26 Recinto de obra de Túnel TBM EPB 1019; tramo Solanda – Alameda. ....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 27 Recinto de obra de Túnel TBM EPB 1022; tramo Solanda – Pozo de extracción I. ....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 28 Recinto de obra Cardenal de la Torre .....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 29 Recinto de obra El Recreo.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 30 Recinto de obra JET GROUTING Av. Rodrigo de Chávez .....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 31 Recinto de obra Colector Galte.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 32 Recinto de obra La Magdalena.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 33 Recinto de obra de San Francisco .....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 34 Recinto de obra Santa Clara .....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 35 Recinto de obra Intercambiador 24 de Mayo .....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 36 Recinto de obra La Alameda .....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 37 Recinto de obra El Ejido .....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 38 Recinto de obra La Pradera.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 39 Recinto de obra Pozo de Ventilación 11 – Pozo de bombeo 10. PK 30+980 .....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 40 Recinto de obra La Carolina .....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 41 Recinto de obra de Salida de Emergencia 12.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 42 Recinto de obra de Pozo de ventilación 12 .....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 43 Recinto de obra de Iñaquito.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 44 Recinto de obra de Pozo de ventilación 13 .....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 45 Recinto de obra de Jipijapa.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 46 Recinto de obra Estación Jipijapa – corralito – lado sur .....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 47 Recinto de obra de Pozo de ventilación 14 y bombeo 13.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 48 Recinto de obra de Labrador.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 49 Recinto de obra de túnel TBM el Labrador - Alameda .....</i>	<i>89</i>

<i>Tabla 50 Recinto de obra Fábrica de Dovelas Norte.....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 51 Medios para el control y medición.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 52 Subcontratistas CL1.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 53 Resumen de dovelas Quitumbe .....</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 54 Resumen de dovelas Fondo de Saco .....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 55 Resumen de intervención hiperbárica EPB – 1022 “La Carolina” .....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 56 Detalle tratamiento de terreno Jet grouting multiflujo .....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 57 Detalle tratamiento de terreno Jet Grouting multiflujo.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabla 58 Resumen de tratamiento de terreno ejecutados .....</i>	<i>153</i>
<i>Tabla 59 Detalle de micropilotes ejecutados.....</i>	<i>157</i>
<i>Tabla 60 Pilotes Corralito Norte.....</i>	<i>160</i>
<i>Tabla 61 Pilotes Corralito Sur.....</i>	<i>161</i>
<i>Tabla 62 Pantallas .....</i>	<i>161</i>
<i>Tabla 63 Resumen de Secciones de Losa Ejecutadas.....</i>	<i>172</i>
<i>Tabla 64 Reparación de Pantallas .....</i>	<i>173</i>
<i>Tabla 65 Registro de Desalojo de Material .....</i>	<i>173</i>
<i>Tabla 66 Cuadro de Estructuras Fundidas .....</i>	<i>180</i>
<i>Tabla 67 Pilotes de rampa de vaciado .....</i>	<i>197</i>
<i>Tabla 68 Detalle de hormigonado losa de cubierta .....</i>	<i>200</i>
<i>Tabla 69 Excavación bajo losa de cubierta hasta cota 2814.95.....</i>	<i>201</i>
<i>Tabla 70 Pilotes Ejecutados .....</i>	<i>217</i>
<i>Tabla 71 Detalle vaciado hormigón en Rampa en U.....</i>	<i>225</i>
<i>Tabla 72 Detalle de Pilotes.....</i>	<i>225</i>
<i>Tabla 73 Pantallas de Corralito Norte .....</i>	<i>227</i>
<i>Tabla 74 Pantallas de Corralito Sur .....</i>	<i>227</i>
<i>Tabla 75 Movimiento de material.....</i>	<i>227</i>
<i>Tabla 76 Ensayos de tensión de anclajes .....</i>	<i>243</i>
<i>Tabla 77 Seguimiento de micropilotes ejecutados en el mes. ....</i>	<i>251</i>
<i>Tabla 78 Seguimiento de pilotes.....</i>	<i>253</i>
<i>Tabla 79 Uso de Widia. ....</i>	<i>255</i>
<i>Tabla 80 Muretes guía.....</i>	<i>255</i>
<i>Tabla 81 Registro de desalojo de material .....</i>	<i>255</i>

<i>Tabla 82 hormigón de cubierta de acceso zona 3.....</i>	<i>273</i>
<i>Tabla 83 Pozos Drenaje.....</i>	<i>284</i>
<i>Tabla 84 Montaje de estructura metálica de cubierta. ....</i>	<i>285</i>
<i>Tabla 85 Pruebas con densímetro Nuclear .....</i>	<i>288</i>
<i>Tabla 86 Registro de Desalojo de Material .....</i>	<i>300</i>
<i>Tabla 87 Registro de Ingreso de Material.....</i>	<i>300</i>
<i>Tabla 88 Estado del tiempo tramo Norte.....</i>	<i>306</i>
<i>Tabla 89 Estado del tiempo tramo Centro.....</i>	<i>307</i>
<i>Tabla 90 Estado del tiempo tramo Sur .....</i>	<i>308</i>
<i>Tabla 91 Estado del tiempo Talleres y Cocheras .....</i>	<i>309</i>
<i>Tabla 92 Avance económico Instalaciones .....</i>	<i>323</i>
<i>Tabla 93 Resumen de avance económico.....</i>	<i>325</i>
<i>Tabla 94 Resumen de pago certificaciones.....</i>	<i>327</i>
<i>Tabla 95 Balance Presupuestario a agosto 2017 .....</i>	<i>328</i>
<i>Tabla 96 Seguimiento Económico .....</i>	<i>330</i>
<i>Tabla 97 Variaciones respecto del monto contractual .....</i>	<i>346</i>
<i>Tabla 98 Plazos de hitos fundamentales en el programa presentado .....</i>	<i>348</i>
<i>Tabla 99 Fecha de terminación de los frentes de trabajo .....</i>	<i>350</i>
<i>Tabla 100 Avance físico acumulado.....</i>	<i>356</i>
<i>Tabla 101 Análisis del avance físico (porcentajes).....</i>	<i>378</i>
<i>Tabla 102 Análisis del avance físico, Causas y Soluciones.....</i>	<i>379</i>
<i>Tabla 103 Gestión y seguimiento de Riesgos en la construcción de la Línea 1 del Metro de Quito.....</i>	<i>383</i>
<i>Tabla 104 Proceso de revisión de procedimientos .....</i>	<i>385</i>
<i>Tabla 105 Inspecciones a la contratista CL1.....</i>	<i>385</i>
<i>Tabla 106 Seguimiento a las no conformidades documentadas por la contratista CL1 .....</i>	<i>386</i>
<i>Tabla 107 Listas de verificación.....</i>	<i>388</i>
<i>Tabla 108 Tipos de registro de calidad .....</i>	<i>389</i>
<i>Tabla 109 Detalle de acero adquirido por CL1 .....</i>	<i>391</i>
<i>Tabla 110 Ensayo de masa equivalente y doblado (INEN 110-2013) .....</i>	<i>392</i>
<i>Tabla 111 Ensayo de Tracción (INEN 109-2009).....</i>	<i>392</i>
<i>Tabla 112 Agregado Fino SAN ANTONIO-DUEÑAS.....</i>	<i>397</i>
<i>Tabla 113 Agregado fino PIFO-RIPCONCIV.....</i>	<i>398</i>

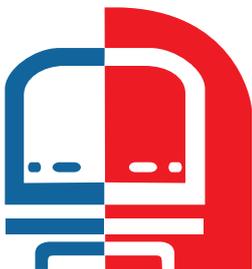
<i>Tabla 114 Agregado Grueso PIFO-RIPCONCIV.....</i>	<i>399</i>
<i>Tabla 115 Agregados (Arena-Pérez) (Arena-Castellanos) y Holcim-Pifo .</i>	<i>401</i>
<i>Tabla 116 Ensayos de contraste agregados finos (Análisis granulométrico) .....</i>	<i>404</i>
<i>Tabla 117 Ensayos de contraste agregados finos (% de terrones de arcilla) .....</i>	<i>404</i>
<i>Tabla 118 Ensayos de contraste agregados finos (% partículas de suspensión).....</i>	<i>405</i>
<i>Tabla 119 Ensayos de contraste agregados finos (determinación de las impurezas).....</i>	<i>405</i>
<i>Tabla 120 Ensayos de contraste agregados finos (Peso específico) .....</i>	<i>406</i>
<i>Tabla 121 Ensayos de contraste agregados finos (% que pasa el tamiz No 200).....</i>	<i>406</i>
<i>Tabla 122 Ensayos de contraste agregados finos (% que pasa el tamiz No 200).....</i>	<i>406</i>
<i>Tabla 123 Ensayos de contraste agregados finos (Granulometría por hidrómetro).....</i>	<i>407</i>
<i>Tabla 124 Ensayos de contraste agregados finos (Equivalente de arena) .....</i>	<i>407</i>
<i>Tabla 125 Ensayos de contraste agregados grueso (% terrones de arcilla) .....</i>	<i>407</i>
<i>Tabla 126 Ensayos de contraste agregados grueso (abrasión de los Ángeles).....</i>	<i>408</i>
<i>Tabla 127 Ensayos de contraste agregados grueso (peso específico absorción).....</i>	<i>408</i>
<i>Tabla 128 Ensayos de contraste agregados grueso (% que pasa el tamiz No 200).....</i>	<i>408</i>
<i>Tabla 130 Ensayos de contraste agregados grueso (Análisis granulométrico).....</i>	<i>409</i>
<i>Tabla 130 Parámetros del fluido estabilizador.....</i>	<i>409</i>
<i>Tabla 131 Ensayos Polímeros.....</i>	<i>410</i>
<i>Tabla 132 Detalle de liberación de dovelas en planta Norte (20-agosto- 2017) .....</i>	<i>413</i>
<i>Tabla 133 Detalle de liberación de dovelas en planta Sur (20-agosto- 2017). .....</i>	<i>414</i>
<i>Tabla 134 Control de número de puestas de los encofrados metálicos en fábricas de dovelas Norte y Sur .....</i>	<i>414</i>
<i>Tabla 135 Evaluación de hormigón de pantallas Estación La Alameda....</i>	<i>415</i>
<i>Tabla 136 Evaluación de hormigón de pantallas estación El Recreo .....</i>	<i>416</i>
<i>Tabla 137 Evaluación de hormigón de pilotes estación San Francisco ....</i>	<i>417</i>

<i>Tabla 138 Evaluación de hormigón de pilotes estación La Alameda .....</i>	<i>418</i>
<i>Tabla 139 Evaluación de hormigón de cerchas Galería Santa Clara .....</i>	<i>419</i>
<i>Tabla 140 Evaluación de hormigón de Colector Río Grande .....</i>	<i>420</i>
<i>Tabla 141 Evaluación de hormigón de contra bóveda estación La Carolina .....</i>	<i>421</i>
<i>Tabla 142 Evaluación de hormigón de pilotes estación Iñaquito.....</i>	<i>422</i>
<i>Tabla 143 Evaluación de hormigón de pilotes estación El Recreo .....</i>	<i>422</i>
<i>Tabla 144 Evaluación de hormigón de losa contra bóveda cardenal de la Torre.....</i>	<i>422</i>
<i>Tabla 145 Control del hormigón en estado fresco .....</i>	<i>422</i>
<i>Tabla 146 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>423</i>
<i>Tabla 147 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>423</i>
<i>Tabla 148 Control del hormigón en estado fresco .....</i>	<i>424</i>
<i>Tabla 149 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>424</i>
<i>Tabla 150 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>425</i>
<i>Tabla 151 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>425</i>
<i>Tabla 152 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>425</i>
<i>Tabla 153 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>425</i>
<i>Tabla 154 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>426</i>
<i>Tabla 155 Control del hormigón en estado fresco .....</i>	<i>426</i>
<i>Tabla 156 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>426</i>
<i>Tabla 157 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>427</i>
<i>Tabla 158 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>427</i>
<i>Tabla 159 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>428</i>
<i>Tabla 160 Control del hormigón en estado fresco .....</i>	<i>428</i>
<i>Tabla 161 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>429</i>
<i>Tabla 162 Control del hormigón en estado endurecido .....</i>	<i>429</i>
<i>Tabla 163 Control de densidades Talleres y Cocheras.....</i>	<i>430</i>
<i>Tabla 164 Control de densidades Talleres y Cocheras.....</i>	<i>430</i>
<i>Tabla 165 Ensayos Cross Hole.....</i>	<i>431</i>
<i>Tabla 166 Inspecciones y reuniones de servicios afectados.....</i>	<i>433</i>
<i>Tabla 167 Inspecciones y reuniones de desvío de tráfico .....</i>	<i>434</i>
<i>Tabla 168 Detalle de correspondencia oficial.....</i>	<i>436</i>
<i>Tabla 169 Personal de obra civil estaciones .....</i>	<i>445</i>

<i>Tabla 170 Personal de obra civil túneles .....</i>	<i>445</i>
<i>Tabla 171 Personal de responsabilidad social .....</i>	<i>446</i>
<i>Tabla 172 Listado de personal de fiscalización.....</i>	<i>446</i>
<i>Tabla 173 Equipos de Especialistas en las diferentes materias según las necesidades de los trabajos.....</i>	<i>449</i>

**METRO ALIANZA CONSORCIO**  
**INFORME MENSUAL**

CÓDIGO INF-MAC-20-2017	PÁGINAS 458	REVISIÓN 01	FECHA DE EMISIÓN 04 - OCT - 2017
---------------------------	----------------	----------------	-------------------------------------

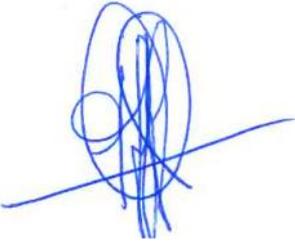
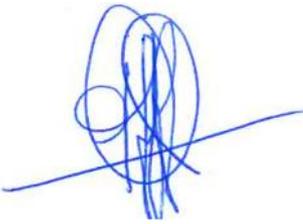


# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	05-09-2017
01	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	04-10-2017

**CAPÍTULO 1**

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Jefe de Oficina Técnica	Jefe de Oficina Técnica	Director General de Fiscalización
		
Ing. Práxedes Giménez	Ing. Práxedes Giménez	Ing. Javier Descarga Nápoles

## **I DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

A continuación, se resumen las características principales del proyecto. La Gerencia del proyecto concluyó los trabajos de optimización del diseño ejecutivo y se encuentra ejecutando diseños puntuales para resolver problemas técnicos que presentan durante el desarrollo de las obras. CL1 está realizando el diseño de una variante del tramo comprendido entre Talleres y Cocheras y la estación de Morán Valverde. En el momento en que se cuente con estos diseños definitivos aprobados, se ajustarán los datos que constan en la descripción del proyecto, que se detalla a continuación.

### **1.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO**

#### **1.1.1 Obra Civil**

A continuación, se describen las características principales de las obras de la "Primera Línea del Metro de Quito. Fase 2".

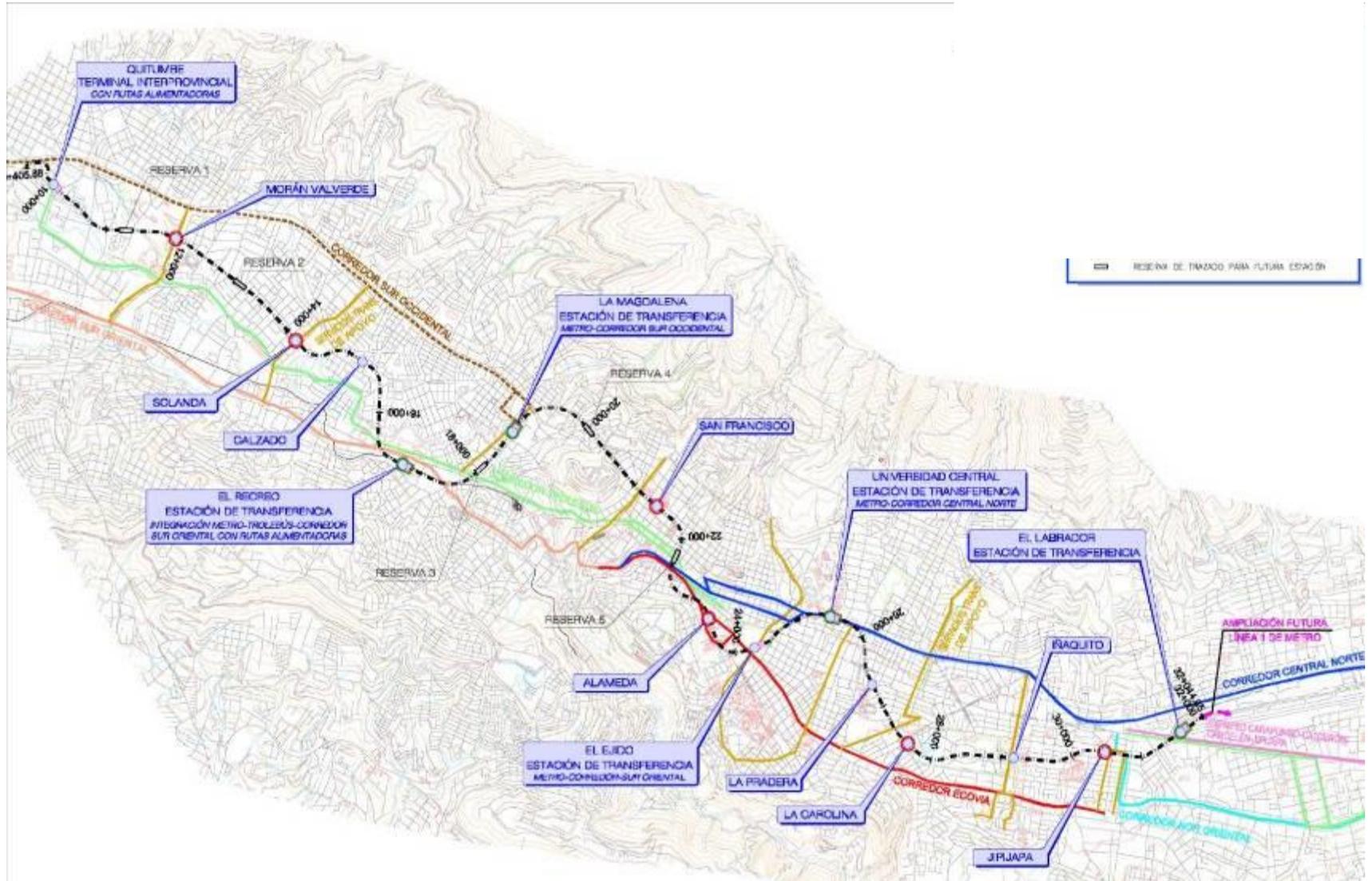
##### **1.1.1.1 Descripción general de las Obras**

La Primera Línea de Metro de Quito tiene un trazado de sur a norte de la ciudad. Se trata de 21.698,91 m de trazado en explotación, más 590,60 m de vías de acceso a las cocheras y talleres, situados en el extremo sur de la línea en Quitumbe, así como 373,66 m en el otro extremo de final de línea (Fondo de Saco El Labrador), lo que da un total aproximado de 22.663,17 m de línea (incluyendo la longitud de las estaciones). Las obras comprenden la ejecución de:

- Túneles de diferentes tipologías.
- 13 estaciones completas, incluyendo los trabajos de obra civil, arquitectura e instalaciones. Las estaciones tienen una longitud alrededor de 150 m, y están constituidas básicamente por: accesos, losa intermedia de vestíbulo, andenes y vías. Las estaciones se prevén ejecutar al amparo de recintos de pantallas continuas convenientemente arriostradas. Su método de ejecución es de tipo Cut & Cover, top-downward. Dos de ellas son estaciones intermodales: Quitumbe (metro-autobús), El Recreo (metro-trolebús).
- 2 estaciones cuya obra civil ha sido ejecutada previamente: La Magdalena y El Labrador; siendo objeto de este contrato los trabajos de arquitectura e instalaciones. Ambas son estaciones intermodales de metro y autobús.
- 13 pozos de ventilación, entre pantallas o anillos descendentes. Se conectan al túnel de línea mediante galerías excavadas en mina.
- 3 jets de ventilación. Los jets se ubican en sobreaños del túnel de línea entre pantallas y constituyen zonas con ventiladores axiales que captan el aire de cielo abierto (boca de túnel) y lo insuflan al interior del túnel.
- 10 Pozos de bombeo, localizados en los puntos bajos del trazado del túnel. Unos están localizados dentro de estaciones, otros dentro de salidas de emergencia y otros son pozos aparte conectados al túnel de línea mediante pequeñas galerías en mina.

- 10 Salidas de emergencia. Son 10 pozos localizados a lo largo del trazado y conectados al túnel de línea mediante galerías de conexión en mina.
- Instalaciones del túnel.
- Montaje de la superestructura de vías.
- Fondo de saco en la Estación de El Labrador.
- Talleres y cocheras, localizados unos 590,60 m antes del inicio del túnel de línea en Quitumbe. Constan de naves de dresinas e instalaciones fijas, vía de lavado, vía de soplado, vías de mantenimiento, área de mecánica, vías de RCL, vías de estacionamiento, vía de torno y vía de pruebas, así como edificios administrativos, garita de control y subestación eléctrica.

A continuación, se incluye un esquema general de la línea:



### 1.1.1.2 Parámetros de trazado adoptados

Los parámetros de trazado adoptados en el TÚNEL DE LÍNEA son los siguientes:

<b>TRAZADO EN PLANTA</b>	
Ancho de vía (medido entre bordes activos)	<b>1.435 mm</b>
Distancia entre ejes de carril	<b>1.505 mm</b>
Tipo de curva de transición	<b>Clotoide</b>
Velocidad máxima de circulación	<b>100 Km/h</b>
Peralte máximo	<b>150 mm</b>
Radio mínimo	<b>300 m</b>
Aceleración máxima no compensada	<b>0,65 m/s<sup>2</sup></b>
Aceleración máxima sin compensar del viajero	<b>1 m/s<sup>2</sup></b>
Rampa máxima de peralte	<b>Normal: 1,5 mm/m Excepcional: 2,0 mm/m</b>
Insuficiencia de peralte	<b>100 mm</b>
Máxima variación del peralte en el tiempo (mm/s)	<b>Normal: 30 mm/s Excepcional: 50 mm/s</b>
Máxima variación de la aceleración transversal sin compensar (m/s <sup>3</sup> )	<b>0,02 g</b>
Longitud mínima de recta entre curvas circulares (m)	<b>0,4 V</b>
Longitud mínima de alineaciones de curvatura constante (m)	<b>0,4 V</b>
Longitud útil de andén (en recta)	<b>115 m</b>

<b>TRAZADO EN ALZADO</b>	
Tipo de acuerdo vertical	<b>Parabólico</b>
Rasante (máxima)	<b>Máxima: 35 milésimas (excepcional Reserva 11 – Morán Valverde 38 milésimas; Cruce Machángara 16+270 37) Mínima: 0 milésimas (estaciones) 5 milésimas (túnel)</b>
Parámetro mínimo de acuerdo vertical	<b>3.500 (excepcional Reserva 1 – Morán Valverde 2750; Cruce Machángara 2000)</b>
Máxima aceleración admisible en acuerdos verticales	<b>Normal: 0,15 Excepcional: 0,30</b>

Los parámetros de trazado adoptados en el TÚNEL DE ACCESO A COCHERAS son los siguientes:

<b>TRAZADO EN PLANTA</b>	
Ancho de vía (medido entre bordes activos)	<b>1.435 mm</b>
Distancia entre ejes de carril	<b>1.505 mm</b>
Tipo de curva de transición	<b>No se disponen</b>
Velocidad máxima de circulación	<b>24 Km/h</b>
Peralte máximo	<b>0 mm</b>
Radio mínimo	<b>70 m</b>
Aceleración máxima no compensada	<b>0,65 m/s<sup>2</sup></b>
<b>TRAZADO EN ALZADO</b>	
Tipo de acuerdo vertical	<b>Parabólico</b>
Rasante (milésimas)	<b>Máxima 40 milésimas</b>

Parámetro mínimo de acuerdo vertical	<b>1.000</b>
Máxima aceleración admisible en acuerdos verticales	<b>Normal: 0,15</b> <b>Excepcional: 0,30</b>

### 1.1.1.3 Tramificación de la línea

La Tramificación de la línea, con indicación de los procedimientos constructivos propuestos para la ejecución de los túneles, es la siguiente:

Tabla 1 Tramificación de la línea

TRAMO	PK inicio	PK fin	LONGITUD	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
Túnel	9+383.21	9+457.49	74.28	A cielo abierto
Túnel	9+457.49	9+813.61	356.12	Pantallas
JET DE VENTILACIÓN PK 9+820	9+813.61	9+836.61	23.00	Pantallas
Túnel	9+836.61	10+000.00	163.39	Pantallas
<b>E1. Estación Quitumbe</b>	<b>10+000,00</b>	<b>10+161.56</b>	<b>161.56</b>	<b>Estación</b>
Túnel	10+161.56	10+596.06	434.5	Pantallas
Pozo Extracción 1 Pk 10+600b EXTRACCIÓN TUNELADORA 1ª	10+596.06	10+613.06	17.00	Pantallas
Túnel	10+613.06	11+040.00	426,94	Tuneladora
POZO VENTILACIÓN 1 PK 11+040	11+040.00	10+040.00	0	
Túnel	11+040.00	11+600.00	560.00	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 2 PK 11+600	11+600.00	11+600.00	0	
Túnel	11+600.00	11+990.49	390.49	Tuneladora
<b>E2. Estación Morán Valverde</b>	<b>11+990.49</b>	<b>12+121.05</b>	<b>130.56</b>	<b>Estación</b>
Túnel	12+121.05	12+620.00	498.95	Pantallas
SALIDA DE EMERGENCIA 3 PK 12+620	12+620.00	12+620.00	0	
Túnel	12+620.00	13+120.00	500.00	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 2 PK 13+120	13+120.00	13+120.00	0	
Túnel	13+120.00	13+500.00	380.00	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 4 /POZO BOMBEO 2 PK 13+500	13+500.00	13+500.00	0	
Túnel	13+500.00	14+051.15	551.15	Tuneladora
<b>E3. Estación Solanda</b> <b>INTRODUCCIÓN</b> <b>TUNELADORAS</b> <b>INSTALACIONES AUXILIARES</b>	<b>14+051.15</b>	<b>14+228.24</b>	<b>177.09</b>	<b>Estación</b>
Túnel	14+228.24	14+500.00	271.76	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 3 PK 14+500	14+500.00	14+500.00	0	
Túnel	14+500.00	14+700.00	200.00	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 14 / POZO BOMBEO 3 PK 14+700	14+700.00	14+700.00	0	
Túnel	14+700.00	14+865.80	165.80	Tuneladora
<b>E4. Estación El Calzado</b>	<b>14+865.80</b>	<b>15+193,22</b>	<b>327.42</b>	<b>Estación</b>
Túnel	15+193,22	15+600.00	406.78	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 5 PK 15+600	15+600.00	15+600.00	0	
Túnel	15+600.00	16+170.00	570.00	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 4 / POZO DE BOMBEO 4 PK 16+170	16+170.00	16+170.00	0	
Túnel	16+170.00	16+520.00	350	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 6 PK 16+520	16+520.00	16+520.00	0	
Túnel	16+520.00	16+934,15	414.15.	Tuneladora
<b>E5. Estación El Recreo</b>	<b>16+934,15</b>	<b>17+069.66</b>	<b>135.51</b>	<b>Estación</b>
Túnel	17+069.66	17+630.00	560.34	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 5 PK 17+630	17+630.00	17+630.00	0	
Túnel	17+630.00	18+140.00	510	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 7 PK 18+140	18+140.00	18+140.00	0	
Túnel	18+140.00	18+550.00	410	Tuneladora
POZO DE BOMBEO 5 PK 18+550	18+550.00	18+550.00	0	
Túnel	18+550.00	18+772.15	222.15	Tuneladora
<b>E6. Estación La Magdalena</b>	<b>18+772.15</b>	<b>18+890.55</b>	<b>118.40</b>	<b>Estación</b>
Túnel	18+890.55	19+280.00	389.45	Tuneladora

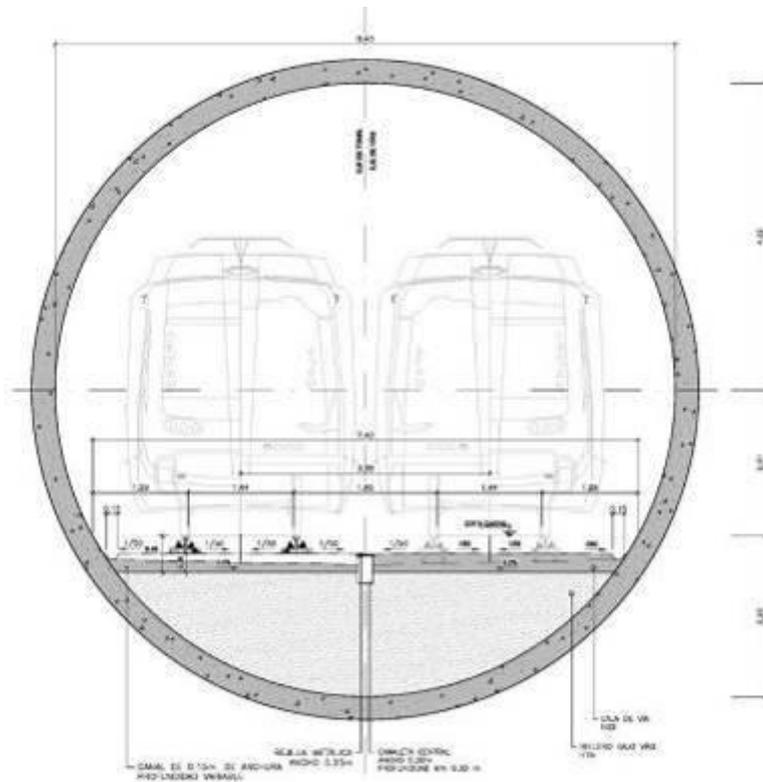
TRAMO	PK inicio	PK fin	LONGITUD	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
SALIDA DE EMERGENCIA 8 PK19+280	19+280.00	19+280.00	0	
Túnel	19+280.00	20+120.00	840	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 6 PK 20+120	20+120.00	20+120.00	0	
Túnel	20+120.00	20+980.00	860	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 9 PK20+980	20+980.00	20+980.00	0	
Túnel	20+980.00	21+245.32	265.32	Tuneladora
Intercambiador 24 de Mayo	21+245.32	21+274.76	29.44	Pantallas
Túnel	21+274.76	21+512.67	237.91	Tuneladora
<b>E7. Estación San Francisco</b>	<b>21+512.67</b>	<b>21+631.41</b>	<b>118.74</b>	<b>Estación</b>
Túnel	21+631.41	22+380.00	748.59	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 10 PK 22+380	22+380.00	22+380.00	0	
Túnel	22+380.00	22+640.00	260	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 7 / POZO BOMBEO 7 PK 22+640	22+640.00	22+640.00	0	
Túnel	22+640.00	23+222.36	582.36	Tuneladora
<b>E8. Estación La Alameda EXTRACCIÓN 2 TUNELADORAS</b>	<b>23+222.36</b>	<b>23+358.87</b>	<b>136.51</b>	<b>Estación</b>
Túnel	23+358.87	23+830.00	471.13	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 8 PK 23+830	23+830.00	23+830.00	0	
Túnel	23+830.00	24+236.99	406.99	Tuneladora
<b>E9. El Ejido</b>	<b>24+236.99</b>	<b>24+401.30</b>	<b>164.31</b>	<b>Estación</b>
Túnel	24+401.30	25+020.00	618.70	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 9 PK 25+020	25+020.00	25+020.00	0	
Túnel	25+020.00	25+190.00	170.00	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 11 / POZO DE BOMBEO 9 PK 25+190	25+190.00	25+190.00	0	
Túnel	25+190.00	25+481.88	291.88	Tuneladora
<b>E10. Estación Universidad Central</b>	<b>25+481.88</b>	<b>25+602.01</b>	<b>120.13</b>	<b>Estación</b>
Túnel	25+602.01	26+300.00	697.99	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 10 PK 26+300	26+300.00	26+300.00	0	
Túnel	26+300.00	26+647.00	347.00	Tuneladora
<b>E11. La Pradera</b>	<b>26+647.00</b>	<b>26+783.51</b>	<b>136.51</b>	<b>Estación</b>
Túnel	26+783.51	27+150.00	366.49	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 11 / POZO DE BOMBEO 10 PK 27+150	27+150.00	27+150.00	0	
Túnel	27+150.00	27+565.00	415.00	Tuneladora
<b>E12. Estación La Carolina</b>	<b>27+565.00</b>	<b>27+704.65</b>	<b>139.65</b>	<b>Estación</b>
Túnel	27+704.65	28+260.00	555.35	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 12 / POZO BOMBEO 11 PK28+260	28+260.00	28+260.00	0	
Túnel	28+260.00	28+600.00	340.00	Tuneladora
POZO VENTILACIÓN 12 PK 28+600	28+600.00	28+600.00	0	
Túnel	28+600.00	29+103.62	503.62	Tuneladora
<b>E13. Estación Iñaquito</b>	<b>29+103.62</b>	<b>29+240.72</b>	<b>137.10</b>	<b>Estación</b>
Túnel	29+240.72	29+760.00	519.28	Tuneladora
SALIDA DE EMERGENCIA 13 / POZO BOMBEO 12 PK 29+760	29+760.00	29+760.00	0	
Túnel	29+760.00	29+920.00	160.00	Tuneladora
POZO VENTILACIÓN 13 PK 29+920	29+920.00	29+920.00	0	
Túnel	29+920.00	30+494.98	574.98	Tuneladora
<b>E14. Estación Jipijapa</b>	<b>30+494.98</b>	<b>30+633.34</b>	<b>138.36</b>	<b>Estación</b>
Túnel	30+633.34	30+980.00	346.66	Tuneladora
POZO DE VENTILACIÓN 14 / POZO BOMBEO 13 PK 30+980	30+980.00	30+980.00	0	
Túnel	30+980.00	31+681.19	701.19	Tuneladora
<b>E15. Estación El Labrador</b>	<b>31+681.19</b>	<b>31+842.37</b>	<b>161.18</b>	<b>Estación</b>
Fondo de saco	31+842.37	32+160.69	318.32	Pantallas

TRAMO	PK inicio	PK fin	LONGITUD	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
INTRODUCCIÓN UNA TUNELADORA E INSTALACIONES AUXILIARES				

La línea discurre en túnel de dos tipologías distintas:

- Túnel con tuneladora: Están inicialmente previstos tres tramos de TBM tipo escudo EPB, de 8,43 m de diámetro interior y 9,37 m de diámetro de excavación.

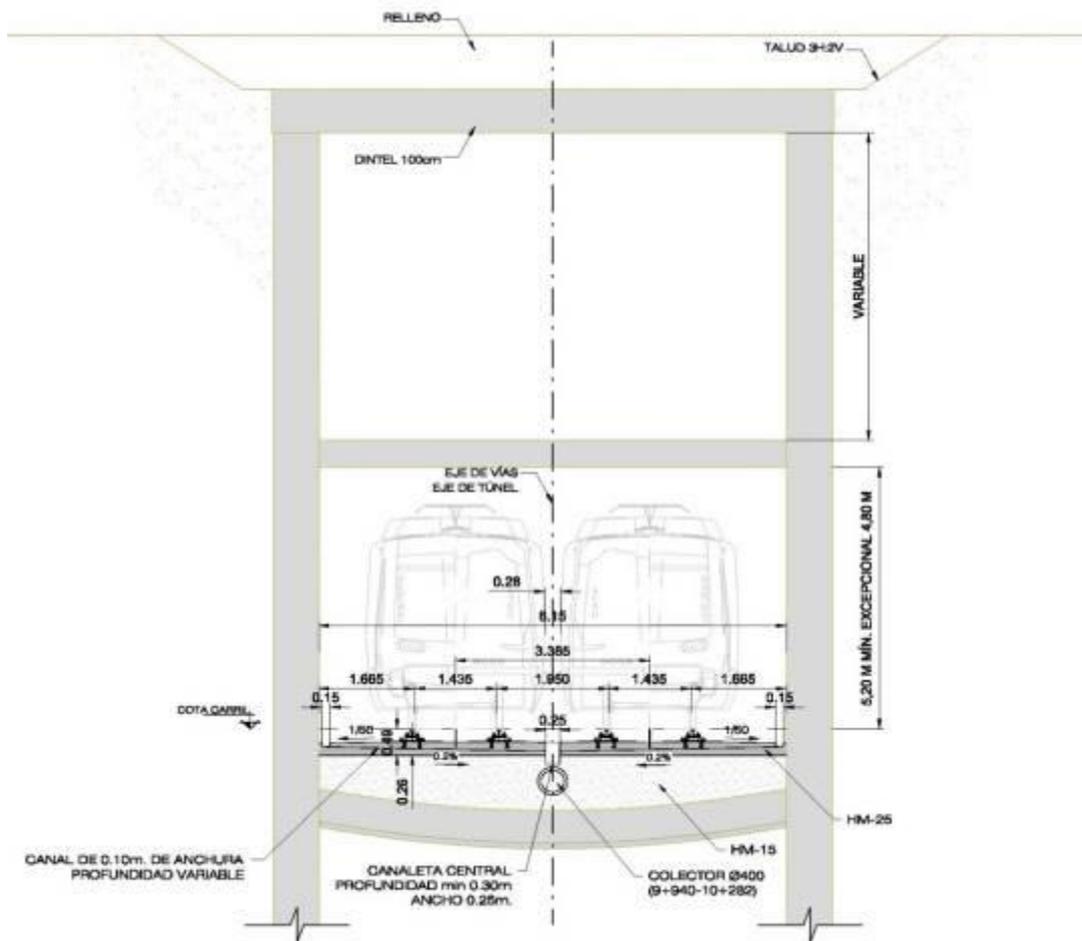
*Ilustración 1 Túnel con Tuneladora*



Túnel entre pantallas, en método Cut & Cover: Está prevista la ejecución de túnel entre pantallas en las zonas donde la cobertura de tierras es escasa. Esto se da en los siguientes tramos:

- Desde el inicio de proyecto, en el PK 9+383.21 de acceso a cocheras, hasta el 10+613.
- En el Fondo de Saco de El Labrador, al final de la línea en su cabecera norte. Será extremo de línea y, por tanto, tiene una pequeña playa de vías para maniobras de las composiciones ferroviarias en final de línea.

Ilustración 2 Túnel entre pantallas en método Cut & Cover



#### 1.1.1.4 Superestructura

En lo que respecta a la vía, se han proyectado 22.663,17 m de vía doble de los que 21.698,91 m pertenecen al túnel de línea general, incluyendo el cruce de estaciones y obras especiales, 590,60 m pertenecen al túnel de acceso a cocheras desde la Estación de Quitumbe y 373,66 m corresponden al Fondo de Saco de El Labrador.

#### 1.1.1.5 Estaciones

Las Estaciones se han diseñado de acuerdo a un Programa de Necesidades mínimas, las cuales se resumen para una estación típica, con áreas y acabados estandarizados en el siguiente cuadro:

Tabla 2 Estaciones

USOS	UBICACIÓN	SUPERFICIE	ACABADOS		
			Techo	Solado	Revestimiento
<b>Cuarto de basura</b>	Acceso	6	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado
<b>Cuarto de limpieza</b>	Acceso	6	Techo falso chapa grecada	Gres antideslizante	Alicatado

USOS	UBICACIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	ACABADOS		
			Techo	Solado	Revestimiento
Taquillas	Vestíbulo	2,60m x 2,00 m	Techo falso chapa grecada y escayola	Terrazo 40x40 cm	Pintura temple liso, guarnecido, enlucido
Cuarto Control Instalaciones	Vestíbulo	25	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado
Baterías Sanitarias Femeninas	Vestíbulo	20	Techo falso chapa grecada y escayola	Gres antideslizante	Alicatado
Baterías Sanitarias Masculinas	Vestíbulo	20	Techo falso chapa grecada y escayola	Gres antideslizante	Alicatado
Vestuarios Personal de la estación	Vestíbulo	20 femenino y 20 masculino	Techo falso chapa grecada y escayola	Gres antideslizante	Alicatado
Vestuarios Personal Seguridad	Vestíbulo	20	Techo falso chapa grecada y escayola	Gres antideslizante	Alicatado
Locales comerciales	Vestíbulo	variable	Techo falso chapa grecada y escayola	Terrazo 40x40 cm	Pintura sobre enfoscado
Escaleras mecánicas	Vestíbulo	3x3 m una escalera; 3x5 dos escaleras	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado o enfoscado y pintado
Salidas de emergencia	Todas	1,80 m ancho	Forjado estructural enfoscado y pintado	Peldaño de terrazo	Pintura sobre enfoscado
Vestíbulo	Vestíbulo	Aprox. 600	Pintura sobre losa vista	Terrazo	Alicatado y panel de chapa galvanizada
Cuartos de ventilación	Vestíbulo. Uno cada andén	Sala simple: 16 x 4,50 m Sala doble: 16 x 7 m	Pintura sobre enfoscado	Terrazo 40x40 cm	Pintura sobre enfoscado
Andenes	Andenes	115 m longitud 4,50 m de ancho	Pintura sobre losa vista	Terrazo	Opcional: Alicatado y panel de chapa galvanizada
Cuarto de Baja Tensión	Andén	48	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado
Cuarto de Alta Tensión	Andén	40	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado
Cuarto seccionador	Andén	3 x 2,5 m	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado
Cabina de andén	Andén, estaciones cabecera	10	Techo falso chapa grecada y escayola	Terrazo 40x40 cm	Pintura temple liso, guarnecido, enlucido y mampara acristalada
Cuarto de conductores	Andén	10	Techo falso chapa grecada y escayola	Terrazo 40x40 cm	Pintura temple liso, guarnecido, enlucido y mampara acristalada
Aseo y vestuario de conductores	Andén	10	Techo falso chapa grecada y escayola	Gres antideslizante	Alicatado
Cuarto de comunicaciones	Andén	40	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado
Cuarto de telefonía	Andén	20	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado
Cuarto de enclavamiento	Andén	50	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado
Cuarto de bombeo fecales	Andén	12	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado

USOS	UBICACIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	ACABADOS		
			Techo	Solado	Revestimiento
Cuarto de bombeo pluviales	Andén- túnel	12	Techo falso chapa grecada	Terrazo 40x40 cm	Alicatado
Pozos de compensación	Todas	14 m <sup>2</sup> /piñón	-	-	-

### 1.1.1.6 Pozos de ventilación, bombeo y salidas de emergencia

A continuación, se incluye el esquema general de la línea con la disposición de pozos de ventilación, bombeo y salidas de emergencia:

Tabla 3 Pozos de ventilación, bombeo y salidas de emergencia

Nº	POZOS DEL TÚNEL DE LÍNEA
1	JET VENTILACIÓN 1 PK 9+820
2	POZO DE EXTRACCIÓN 1 PK 10+600
3	POZO DE VENTILACIÓN 1 PK 11+040
4	SALIDA DE EMERGENCIA 2 PK 11+600
5	SALIDA DE EMERGENCIA 3 PK 12+620
6	POZO DE VENTILACIÓN 2 PK 13+120
7	SALIDA DE EMERGENCIA/POZO BOMBEO 2 PK 13+500
8	POZO DE VENTILACIÓN 3 PK 14+500
9	SALIDA DE EMERGENCIA 14 / POZO BOMBEO 3 PK 14+700
10	SALIDA DE EMERGENCIA 5 PK 15+600
11	POZO DE VENTILACIÓN 4/ POZO DE BOMBEO 4 PK 16+170
12	SALIDA DE EMERGENCIA 6 PK 16+520
13	POZO DE VENTILACIÓN 5 PK 17+630
14	SALIDA DE EMERGENCIA 7 PK 18+140
15	POZO DE BOMBEO 5 PK18+550
16	SALIDA DE EMERGENCIA 8 PK 19+280
17	POZO DE VENTILACIÓN 6 PK 20+120
18	SALIDA DE EMERGENCIA 9 PK 20+980
19	SALIDA DE EMERGENCIA 10 PK 22+380
20	POZO DE VENTILACIÓN 7/POZO BOMBEO 7 PK 22+640
21	POZO DE VENTILACIÓN 8 PK 23+830
22	POZO DE VENTILACIÓN 9 PK 25+830
23	SALIDA DE EMERGENCIA 11 / POZO DE BOMBEO 9 PK 25+190
24	POZO DE VENTILACIÓN 10 PK 26+300
25	POZO DE VENTILACIÓN 11 / POZO DE BOMBEO 10 PK 27+150
26	SALIDA DE EMERGENCIA 12 / POZO BOMBEO 11 PK 28+600
27	POZO DE VENTILACIÓN 12 PK 28+600
28	SALIDA DE EMERGENCIA 13 / POZO BOMBEO 12 PK 29+760
29	POZO DE VENTILACIÓN 13 PK 29+920
30	POZO DE VENTILACIÓN 14 / POZO BOMBEO 13 PK 30+980

### 1.1.1.7 Obras de fábrica

- Obra de drenaje sobre Quebrada Ortega:
- Obra de drenaje sobre Quebrada Ortega Pumapungo:
- Marco sobre Quebrada Ortega – Pumapungo.

### 1.1.1.8 Instalaciones

Alumbrado de Estaciones: Se incluyen tres tipos de alumbrado independientes en las estaciones:

Alumbrado normal: alimentado desde el Cuadro General de Baja Tensión

Alumbrado de socorro: alimentado desde el modulo de conmutación, cuenta con alimentación por la acometida normal y por la cometida de socorro.

Alumbrado de emergencia: se ha proyectado un alumbrado de emergencia mediante luminarias autónomas capaz de funcionar ante un fallo del suministro normal y de socorro.

Instalaciones de Fuerza: La instalación de fuerza consiste principalmente en una red de puntos de fuerza (tomas de corriente, trifásica y monofásica) distribuidos por toda la estación.

Instalación de puesta a tierra: La instalación de puesta a tierra se realiza mediante una toma de tierra única (malla general de tierras), a la que se conectarán, a través de las líneas principales de tierra y de forma totalmente independiente, todos los circuitos de puesta a tierra de la estación.

Iluminación de los túneles: Se incluyen tres tipos de alumbrado totalmente independientes: alumbrado normal, alumbrado de socorro y alumbrado de emergencia.

Salidas de emergencia: Cada Salida de emergencia de estación y de túnel cuenta con un cuadro de protección y mando, situado en la propia salida de emergencia, alimentado desde el módulo de conmutación normal-socorro del cuadro general de baja tensión.

Instalaciones Mecánicas: Las instalaciones proyectadas son las siguientes:

- Fontanería:
- Saneamiento de las estaciones, tanto de aguas fecales como pluviales.
- Bombeos de drenaje en túnel.
- Bombeos de fecales en estaciones.
- Ventilación.
- Red de protección contra incendios (arquetas de columna seca).
- Redes de ventilación/extracción.
- Dispositivo de apertura del portón de salida al exterior.

### 1.1.2 Obras Electromecánicas

Las obras electromecánicas a ejecutar en la Línea 1 del Metro de Quito son las siguientes:

- Sistema de Protección Contra Incendios
- Ascensores y escaleras mecánicas
- Instalación de Ventilación
- Subestaciones eléctricas
- Sistema de distribución de energía
- Sistema de Señalización ATP/ATO, vía-tren y ATS
- Electrificación

- Sistema de Control de estaciones
- Sistema de Comunicaciones
- Puesto de Control Central

## 1.2 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El Presupuesto acordado entre las partes para la ejecución de la obra es de 1.538'032.556,55 dólares de los Estados Unidos de América más I.V.A.; el cuadro siguiente da detalle de su desglose:

*Tabla 4 Presupuesto del proyecto*

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO, FASE II		
ITEM	CAPÍTULOS	MONTO DEL CONTRATO (US\$)
1	TÚNEL DE ACCESO COCHERAS DE P.K. 9+409,40 A P.K. 10+000,00	20.823.898,22
2	E1. ESTACIÓN QUITUMBE DE P.K. 10+000,00 A P.K. 10+140,78	16.404.836,73
3	TÚNEL DE P.K. 10+140,78 A P.K. 11+920,35	67.316.766,47
4	E2. ESTACIÓN MORÁN VALVERDE DE P.K. 11+920,35 A P.K. 12+102,28	29.189.489,32
5	TÚNEL DE P.K. 12+102,28 A P.K. 14+094,19	72.305.271,36
6	E3. ESTACIÓN SOLANDA DE P.K. 14+094,19 A P.K. 14+257,38	51.156.157,46
7	TÚNEL DE P.K. 14+257,38 A P.K. 15+158,96	32.813.208,17
8	E4. ESTACIÓN EL CALZADO DE P.K. 15+158,96 A P.K. 15+315,14	43.977.573,51
9	TÚNEL DE P.K. 15+315,14 A P.K. 16+834,01	53.001.719,44
10	E5. ESTACIÓN EL RECREO DE P.K. 16+834,01 A P.K. 16+964,09	37.460.115,77
11	TÚNEL DE P.K. 16+964,09 A P.K. 18+695,19	59.600.110,31
12	E6. ESTACIÓN LA MAGDALENA DE P.K. 18+695,19 A P.K. 18+829,38	9.964.099,28
13	TÚNEL DE P.K. 18+829,38 A P.K. 21+397,28	88.142.783,23
14	E7. ESTACIÓN SAN FRANCISCO DE P.K. 21+397,28 A P.K. 21+518,18	38.479.532,82
15	TÚNEL DE P.K. 21+518,18 A P.K. 23+310,63	60.619.974,57
16	E8. ESTACIÓN LA ALAMEDA DE P.K. 23+310,63 A P.K. 23+469,23	31.110.101,33
17	TÚNEL DE P.K. 23+469,23 A P.K. 24+202,89	22.296.444,99
18	E9. ESTACIÓN EL EJIDO DE P.K. 24+202,89 A P.K. 24+409,09	31.113.606,50
19	TÚNEL DE P.K. 24+409,09 A P.K. 25+456,25	38.068.831,91
20	E10. ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL DE P.K. 25+456,25 A P.K. 25+589,19	25.613.241,70
21	TÚNEL DE P.K. 25+589,19 A P.K. 26+631,16	33.747.670,75
22	E11. LA PRADERA DE P.K. 26+631,16 A P.K. 26+771,66	31.110.101,33
23	TÚNEL DE P.K. 26+771,66 A P.K. 27+559,26	32.449.662,61
24	E12. ESTACIÓN LA CAROLINA DE P.K. 27+559,26 A P.K. 27+699,01	24.711.415,17
25	TÚNEL DE P.K. 27+699,01 A P.K. 29+085,47	47.214.489,81
26	E13. ESTACIÓN IÑAQUITO DE P.K. 29+085,47 A P.K. 29+222,57	25.912.493,71
27	TÚNEL DE P.K. 29+222,57 A P.K. 30+452,74	51.712.928,50
28	E14. ESTACIÓN JIPIJAPA DE P.K. 30+452,74 A P.K. 30+591,43	30.211.291,17
29	TÚNEL DE P.K. 30+591,43 A P.K. 31+557,85	30.707.909,98
30	E15. ESTACIÓN EL LABRADOR DE P.K. 31+557,85 A P.K. 31+698,90	8.423.632,88
31	FONDO DE SACO DE P.K. 31+698,90 A P.K. 32+052,68	18.123.544,27
32	SUPERESTRUCTURA	71.813.015,32
33	AUSCULTACIÓN E INSTRUMENTACIÓN	6.407.504,92
34	PLAN MANEJO AMBIENTAL OBRA CIVIL (INCLUYE TALLERES Y COCHERAS)	12.884.297,16
35	TALLERES Y COCHERAS	63.053.311,95
B	INSTALACIONES	197.793.235,37
AA	OTROS RUBROS INCREMENTALES	22.298.288,56
<b>TOTAL</b>		<b>1.538.032.556,55</b>

## 1.3 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo para la ejecución de las obras es de 36 meses más 6 meses de pruebas; en gráfico Gantt adjunto se da detalle del plazo mencionado:

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Id	Nome da tarefa	% complet	Duración	Comienzo	Fin	2016																																																2017												2018												2019											
						M-7	M-6	M-5	M-4	M-3	M-2	M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45																																
						S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N																																	
1	PRIMERA LINEA METRO QUITO - FASE II	24%	1213 días	27/10/2015	23/10/2019																																																																																				
2	HITOS INICIALES	100%	153 días	27/10/2015	23/04/2016																																																																																				
3	00_Hitos_Iniciales	100%	153 días	27/10/2015	23/04/2016																																																																																				
4	LIBERACIONES	13%	778 días	01/02/2016	24/08/2018																																																																																				
6	OBRA CIVIL	26%	966 días	23/04/2016	03/07/2019																																																																																				
7	ESTACIONES	27%	966 días	23/04/2016	03/07/2019																																																																																				
8	01_Estacion_Quitumbe	0%	460 días	22/05/2017	27/11/2018																																																																																				
9	02_Estacion_Moran_Valverde	31%	677 días	02/07/2016	26/09/2018																																																																																				
10	03_Estacion_Solanda	54%	837 días	23/04/2016	28/01/2019																																																																																				
11	04_Estacion_El_Calzado	42%	700 días	25/04/2016	16/08/2018																																																																																				
12	05_Estacion_El_Recreo	17%	712 días	01/06/2016	05/10/2018																																																																																				
13	06_Estacion_La_Magdalena	15%	801 días	13/09/2016	10/05/2019																																																																																				
14	07_Estacion_San_Francisco	21%	966 días	23/04/2016	03/07/2019																																																																																				
15	08_Estacion_La_Alameda	2%	681 días	09/12/2016	12/03/2019																																																																																				
16	09_Estacion_El_Ejido	13%	719 días	24/10/2016	14/03/2019																																																																																				
17	10_Estacion_U_Central	0%	705 días	19/12/2016	18/04/2019																																																																																				
18	11_Estacion_La_Pradera	11%	702 días	19/09/2016	16/01/2019																																																																																				
19	12_Estacion_La_Carolina	39%	556 días	09/05/2016	10/03/2018																																																																																				
20	13_Estacion_Inaquito	48%	648 días	23/04/2016	14/06/2018																																																																																				
21	14_Estacion_Jipijapa	45%	707 días	23/04/2016	23/08/2018																																																																																				
22	15_Estacion_El_Labrador	24%	622 días	20/07/2016	09/08/2018																																																																																				
23	16_Fondo_de_Saco	60%	790 días	23/04/2016	30/11/2018																																																																																				
24	TUNEL EPB	21%	907 días	23/04/2016	23/04/2019																																																																																				
25	00_Tunel_EPB	21%	907 días	23/04/2016	23/04/2019																																																																																				
1	TUNEL - EPB	21%	1096 días	23/04/2016	23/04/2019																																																																																				
2	TRAMO SUR	20%	1096 días	23/04/2016	23/04/2019																																																																																				
180	TRAMO NORTE	23%	1065 días	23/04/2016	23/03/2019																																																																																				
26	TUNEL ENTRE PANTALLAS	3%	172.8 días	18/11/2016	14/06/2018																																																																																				
28	POZOS Y OTROS	8%	854 días	07/06/2016	03/04/2019																																																																																				
31	TRATAMIENTO DE TERRENO	40%	528 días	30/07/2016	02/05/2018																																																																																				
33	AUSCULTACION E INSTRUMENTACION	64%	755 días	04/05/2016	31/10/2018																																																																																				
35	TRAZADO LINEA 23kV	0%	30.36 días	09/05/2017	11/08/2018																																																																																				
37	TALLER Y COCHERAS	31%	457 días	23/04/2016	23/10/2017																																																																																				
38	35_Taller_y_Cocheras	31%	457 días	23/04/2016	23/10/2017																																																																																				
39	ELECTROMECHANICA	0%	1060 días	23/04/2016	23/10/2019																																																																																				
40	36_Eletromecanica	0%	1060 días	23/04/2016	23/10/2019																																																																																				

CODIGO INF-MAC-20-2017	PAGINAS 458	REVISION 01	FECHA DE EMISION 04- OCT - 2017
---------------------------	----------------	----------------	------------------------------------



# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	Ver cuadro a continuación	ING. JAVIER MARTEL	ING. JAVIER DESCARGA	05-09-2017
01	Ver cuadro a continuación	ING. JAVIER MARTEL	ING. JAVIER DESCARGA	04-10-2017

CAPÍTULO 2

Elaboró:	Firma:	Revisó:	Aprobó:
Ing. Rodrigo Calpa Fiscalizador de Auscultación		Jefe de Fiscalización de obra civil	Director General de Fiscalización
Ing. José Antonio Rodríguez Fiscalizador de Estructuras, Superestructura, Desvío y Servicios Afectados			
Ing. Fernando Romero Fiscalizador de Túneles y Obras Subterráneas			
Ing. José Reina Espínola Fiscalizador de Talleres, Cocheras y Estaciones		Ing. Javier Martel	Ing. Javier Descarga Nápoles

## **2 SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL**

### **2.1 SEGUIMIENTO TÉCNICO DEL PROYECTO**

#### **2.1.1 Seguimiento geotécnico**

##### **2.1.1.1 Investigaciones geotécnicas**

Las investigaciones geotécnicas comprenden la realización de sondeos y calicatas para toma de muestras para los respectivos ensayos de laboratorio, para verificar la litología y características geotécnicas de los materiales a excavar tanto en el túnel como en las estaciones y otras obras auxiliares, así, hasta el mes abril del 2017 se ejecutaron 58 sondeos con 2216m de perforación y 2.245 ensayos de campo y 1967 ensayos de laboratorio.

Los resultados de las investigaciones geotécnicas son parte esencial de los documentos de la "zonificación o tramificación geotécnica" que CL1 prepara para cada tramo de túnel o determinada obra, específicamente: planos e informes geológico-geotécnicos los que fueron revisados por GMQ y comentados, en la parte pertinente, por el área de Geotecnia de la Fiscalización. En el presente informe se adjuntan, donde corresponde, los documentos geológicos: planos y perfiles, relacionados directamente con este período (ver páginas 41,44,45,46,47,53,54,57,58 y 59).

En el anexo 8 se adjunta el informe "Plan de Avance La Carolina –La Pradera" preparado por CL1-Amberg y revisado por GMQ y MAC, enviado en el presente período.

En el sector de la quebrada Pumapungo (PK 10+360) se ejecutó un sondeo geotécnico para conocer las características del terreno en esa depresión. El informe técnico que incluirá los ensayos de laboratorio se entregará en el próximo periodo.

#### **2.1.2 Seguimiento de la Auscultación e Instrumentación**

A continuación, se menciona la información relacionada con la instalación y medición de los instrumentos, como parte del seguimiento llevado a cabo por esta Fiscalización en el período del 21 de julio al 20 de agosto del 2017.

##### **a) Instalación de instrumentos.**

En la Tabla N° 5 adjunta, se detallan las actividades que se fiscalizaron, como parte del seguimiento a la instalación de los diferentes tipos de instrumentos, conforme al Plan de Auscultación de la contratista CL1.

Tabla 5 Detalle de la Instalación y estado de los instrumentos de auscultación

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Propósito	Cantidad Prevista	Cantidad instalada anterior	Cantidad instalada en el período	Cantidad instalada acumulada
<b>Tramo de túnel El Labrador - Jipijapa</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	7	7	0	7
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	139	139	0	139
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	164	142	0	142
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	18	12	0	12
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	9	7	0	7
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	6	6	0	6
	Dianas de puntería	Medir asentamientos verticales	46	39	0	39
	Mini prisma	Movimientos en tres dimensiones en edificaciones.	39	35	0	35
	Clavos de nivelación	Medir asentamientos verticales	5	5	0	5
<b>Estación Jipijapa</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	2	2	0	2
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	37	39	0	39
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	20	15	0	15
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	5	5	0	5
	Inclinó metro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	12	10	0	10
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	4	4	0	4
	Dianas de puntería	Medir asentamientos verticales	24	0	0	0
	Teodolito Automatizado	Equipo topográfico	1	1	0	1
	Mini prismas	Movimientos en tres dimensiones en edificaciones	16	16	0	16
<b>Tramo de túnel Iñaquito-Jipijapa</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	5	5	0	5
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	370	256	0	256
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	118	107	0	107
	Mini prismas	Movimientos en tres dimensiones en edificaciones	62	69	0	69
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	21	20	0	20

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Propósito	Cantidad Prevista	Cantidad instalada anterior	Cantidad instalada en el período	Cantidad instalada acumulada
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	11	5	0	5
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno	11	9	0	9
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	9	9	0	9
	Teodolito Automatizado	Equipo topográfico	1	1	0	1
<b>Estación Iñaquito</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	2	2	0	2
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	4	4	0	4
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	29	5	0	5
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	8	8	0	8
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	12	8	0	8
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	2	2	0	2
	Diana para medida de convergencias	Alargamientos y acortamientos de las dimensiones de la cavidad.	30	22	0	22
<b>Tramo de túnel la Carolina _Iñaquito</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	9	9	0	9
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	64	10	40	50
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	72	20	38	58
	Extensómetro de varilla	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	12	9	2	11
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	8	8	0	8
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	6	6	0	6
<b>Estación La Carolina</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	2	2	0	2
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	7	7	0	7
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	36	0	2	2
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	8	8	0	8
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	12	10	0	10

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Propósito	Cantidad Prevista	Cantidad instalada anterior	Cantidad instalada en el período	Cantidad instalada acumulada
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	4	4	0	4
	Diana para medida de convergencias	Alargamientos y acortamientos de las dimensiones de la cavidad.	28	20	0	20
<b>Tramo de túnel La Pradera –La Carolina</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	5	4	1	5
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	69	23	0	23
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	47	14	0	14
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	3	0		0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	3	0	0	0
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	2	2	0	2
<b>Estación la Pradera</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	2	2	0	2
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	80	61	3	64
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	26	0	0	0
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	5	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	10	0	0	0
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	4	4	0	4
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	3	0	0	0
<b>Tramo de túnel U. Central –La Pradera</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	6	4	1	5
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	230	53	0	53
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	61	3	0	3
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	3	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	4	0	0	0
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	3	3	0	3
<b>Estación Universidad Central</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	2	2	0	2
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	22	0	0	0

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Propósito	Cantidad Prevista	Cantidad instalada anterior	Cantidad instalada en el período	Cantidad instalada acumulada
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	29	0	0	0
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	5	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	10	0	0	0
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	3	2	0	2
<b>Tramo de túnel el Ejido- Universidad Central</b>	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	5	1	2	3
<b>Estación El Ejido</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	2	2	0	2
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	7	3	0	3
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	28	0	0	0
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	7	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	8	6	0	6
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	2	2	0	2
<b>Tramo de túnel Alameda-El Ejido</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	5	4	1	5
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	74	14	0	14
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	30	7	0	7
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	3	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	2	0	0	0
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	1	1	0	1
<b>Estación La Alameda</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	3	3	0	3
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	52	51	0	51
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	35	0	0	0
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	9	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	14	0	0	0

Frete de obra	Tipo de Instrumento	Propósito	Cantidad Prevista	Cantidad instalada anterior	Cantidad instalada en el período	Cantidad instalada acumulada
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	2	2	0	2
<b>Tramo de túnel San Francisco _ La Alameda</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	10	2	5	7
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	441	0	0	0
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	89	0	0	0
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	6	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	9	0	1	1
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	7	1	1	2
<b>Estación San Francisco</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	3	3	0	3
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	92	36	9	45
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	24	3	0	3
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	8	0	0	0
	Mini prisma	Movimientos en tres dimensiones en edificaciones.	35	35	0	35
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	8	0	0	0
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	3	0	3	3
	Teodolito Automatizado	Equipo topográfico	2	2	0	2
<b>Galería Santa Clara</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	1	1	0	1
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	63	48	0	48
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	27	27	0	27
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	3	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	4	3	0	3
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	1	1	0	1
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	20	20	0	20
	Dianas de puntería	Medición de convergencias	59	78	0	78

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Propósito	Cantidad Prevista	Cantidad instalada anterior	Cantidad instalada en el período	Cantidad instalada acumulada
	Mini prismas	Mide movimientos en 3 dimensiones	1	1	1	2
<b>Intercambiador 24 de Mayo</b>	Mini prismas	Medición de convergencias	89	88	0	88
<b>Tramo de túnel La Magdalena- San Francisco</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	17	1		1
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	613	49	0	49
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	6	0	6	6
<b>Estación La Magdalena</b>	Sin instrumentación prevista					
<b>Tramo de túnel El Recreo Magdalena</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	11	9	0	9
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	226	54	0	54
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	122	14	0	14
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	17	8	0	8
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	12	0	0	0
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	7	6	0	6
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	12	0	2	2
<b>Estación El Recreo</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	2	2	0	2
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	59	54	0	54
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	45	0	0	0
	Dianas de puntería	Medición de convergencias	38	9	0	9
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	9	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	11	0	2	2
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	4	3	0	3
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	3	0	0	0
<b>Tramo de túnel Cardenal de la Torre -El Recreo</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	9	9	0	9
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	294	34	15	49
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	104	0	0	0

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Propósito	Cantidad Prevista	Cantidad instalada anterior	Cantidad instalada en el período	Cantidad instalada acumulada
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	9	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	12	4	0	4
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	9	9	0	9
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	18	10	0	10
<b>Estación Cardenal de la Torre</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	5	5	0	5
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	137	137	0	137
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	47	28	0	28
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	12	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	17	16	0	16
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	15	14	0	14
	Celdas de presión	Mide la presión estática total (suelo y agua)	6	6	0	6
<b>Estación Solanda - Cardenal de la Torre</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	4	4	0	4
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	125	124	0	124
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	71	53	0	53
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	6	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	9	9	0	9
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	10	11	0	11
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	11	12	0	12
	Prismas	Movimientos en tres dimensiones en edificaciones.	29	29	0	29
	Teodolito Automatizado	Equipo topográfico	2	1	1	2
	Dianas	Medición de convergencias	20	20	0	20
<b>Estación Solanda</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	2	2	0	2
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	30	30	0	30

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Propósito	Cantidad Prevista	Cantidad instalada anterior	Cantidad instalada en el período	Cantidad instalada acumulada
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	25	10	0	10
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	9	9	0	9
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	6	6	0	6
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	5	3	0	3
	Dianas	Movimientos en tres dimensiones en edificaciones.	28	24	0	24
	Celdas de presión	Mide la presión estática total (suelo y agua)	9	9	0	9
<b>Tramo de túnel Morán Valverde-Solanda</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	14	14	0	14
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	537	248	152	400
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	147	84	24	108
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	43	4	30	34
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	17	12	1	13
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	15	15	0	15
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	33	21	9	30
<b>Estación Morán Valverde</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	3	2	1	3
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	81	81	0	81
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	32	18	0	18
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	9	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	10	10	0	10
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	6	6	0	6
	Control de Fisuras	Control de fisuras y /o grietas en edificios	2	2	0	2
<b>Tramo de túnel Quitumbe -Morán Valverde</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	7	1	6	7
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	114	28	0	28
	Hitos de nivelación	Medir asentamientos verticales	94	0	2	2

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Propósito	Cantidad Prevista	Cantidad instalada anterior	Cantidad instalada en el período	Cantidad instalada acumulada
	Clavo de nivelación	Medir asentamientos verticales	9	0	0	0
	Inclinómetro	Medir movimientos horizontales, midiendo la deformación continua en la profundidad de la pantalla o terreno.	11	0	1	1
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	7	0	6	6
	Extensómetro de Varillas	Desplazamientos verticales en la profundidad del terreno.	12	0	0	0
<b>Estación Quitumbe</b>	Bases de nivelación profunda	Referencias topográficas	2	1	0	1
	Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Medir asentamientos verticales	14	0	14	14
	Piezómetro	Mide profundidad del nivel freático	4	3	0	3

## b) Medición de instrumentos

En Tabla 10 se resumen los resultados de las mediciones que fueron realizadas en el período del presente informe, así como los valores de referencia y el resultado correspondiente; además, se adjuntan las tablas 6, 7, 8 y 9 con los valores de los movimientos admisibles y las frecuencias de lecturas utilizadas, tomadas del Anexo N° 24. PLAN DE AUSCULTACIÓN Y CONTROL.

Tabla 6 Movimientos admisibles

UMBRAL DE CONTROL	MOVIMIENTOS ADMISIBLES								
	ASIENTO ADMISIBLE (mm)			DISTORSIÓN ANGULAR			DEFORMACIÓN HORIZONTAL UNITARIA (%)		
	Verde	Ámbar	Rojo	Verde	Ámbar	Rojo	Verde	Ámbar	Rojo
Zonas sin edificaciones	< 50	50 a 100	> 100	< 1/100	1/100 a 1/50	> 1/50	< 1,5	1,5 a 2,0	> 2,0
Edificios cimentados profundos o con losa, en buen estado. Conducciones no de gas.	< 20	20 a 30	> 30	< 1/1000	1/1000 a 1/500	> 1/500	< 0,15	0,15 a 0,20	> 0,20
Estructura subterránea	< 15	15 a 25	> 25	< 1/2000	1/2000 a 1/1000	> 1/1000	< 0,15	0,15 a 0,20	> 0,20
Edificios cimentados superficialmente, sin daños aparentes	< 10	10 a 15	> 15	< 1/2000	1/2000 a 1/1000	> 1/1000	< 0,15	0,15 a 0,20	> 0,20
Edificios cimentados superficialmente con daños. Edificios monumentales. Edificios con más de 10 alturas. Tuberías de gas.	< 5	5 a 10	> 10	< 1/3000	1/3000 a 1/2000	> 1/2000	< 0,05	0,05 a 0,10	> 0,10
Túneles existentes.	Asiento o levantamiento: 10 mm/10 m								

Tabla 7 Frecuencia de lecturas en el túnel excavado con tuneladora

Distancia desde el frente del túnel (m)	NIVEL DE CONTROL		
	VERDE	ÁMBAR	ROJO
Entre (-300, -200) y (+100, +200)	1 semanal, excepto piezómetros quincenal	2 semanales, excepto piezómetros semanal	3 semanales, piezómetros 2 semanales
Entre (-200, -100) y (+50, +100)	2 semanales, excepto piezómetros quincenal	3 semanales, excepto piezómetros semanal	Diaria, piezómetros 2 semanales
Entre (-100, +50)	1 diaria, piezómetros semanal	2 diarias, piezómetros semanal	3 diarias, piezómetros 2 semanales

Tabla 8 Frecuencia de lecturas según distancia al frente del túnel ejecutado en mina y nivel de control

Distancia desde el frente del túnel (m)	NIVEL DE CONTROL		
	VERDE	ÁMBAR	ROJO
Entre (-300, -200) y (+100, +200)	1 semanal, excepto piezómetros quincenal	2 semanales, excepto piezómetros semanal	Diaria, excepto piezómetros 2 semanales
Entre (-200, -100) y (+50, +100)	2 semanales, excepto piezómetros quincenal	3 semanales, excepto piezómetros semanal	Diaria
Entre (-100, +50)	3 semanales, excepto piezómetros semanal	Diaria, excepto piezómetros 2 semanales	Diaria

Tabla 9 Frecuencia de lecturas según ejecución de pantallas, pozos y estaciones, distancia del vaciado y nivel de control.

Distancia al frente excavación (m)	NIVEL DE CONTROL		
	VERDE	ÁMBAR	ROJO
<b>Ejecución pantallas</b>			
	2 semanales, excepto piezómetros quincenal	3 semanales, excepto piezómetros semanal	Diaria, excepto piezómetros semanal
<b>Vaciado entre pantallas</b>			
Entre (-100,-50) y (+25,+50)	1 semanal, excepto piezómetros quincenal	1 semanal, excepto piezómetros quincenal	2 semanales, excepto piezómetros 1 semanal
Entre (-50,-25) y (+10,+25)	1 semanal, excepto piezómetros quincenal	2 semanales, excepto piezómetros 1 semanal	3 semanales, excepto piezómetros 2 semanales
Entre (-25,+10)	2 semanales, excepto piezómetros quincenal	3 semanales, excepto piezómetros 1 semanal	Diaria excepto piezómetros 3 semanales

Tabla 10 Medición de instrumentos

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición	
<b>TRAMO DE TÚNEL JIPIJAPA- LABRADOR(TJL) TUNEL NORTE: LABRADOR - LA ALAMEDA Sub-tramo 1: Jipijapa - Labrador(TJL) PK: 30+485 -29+241 (Tuneladora La Guaragua)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Av. Amazonas	Valor máx.= -0,40 mm en <b>RE-TJL-00310</b> #Lecturas en el período: 14 (25/07/2017) Instrumentos operativos en el período = 14 unidades de 142 instaladas.	
	<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Av. Amazonas	Valor máx.= -0,80 mm en <b>HN-TJL-05030</b> #Lecturas en el período: 12 (25/07/2017) Instrumentos operativos en el período= 12 unidades de 139 instaladas.	
	<b>EV:</b> Extensómetro de varilla	Av. Amazonas	#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017) Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 12 instaladas.	
	<b>IN:</b> Inclinómetro	Av. Amazonas	#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017) Instrumentos operativos en el período= 0 Unidades de 7 instaladas.	
	<b>PZ:</b> Piezómetro	Av. Amazonas	Sin lecturas en el periodo. PZ-TJL-03010: NF=-9,94m (16/06/2017), última lectura. PZ-TJL-05010: NF=-16,26m (28/06/2017), última lectura. PZ-TJL-06010: NF=-10,8m (16/06/2017), última lectura. Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 6 instaladas.	
	<b>DP:</b> Dianas	Intercambiador "EL Labrador"	#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017) Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 39 instaladas.	
	<b>MP:</b> Mini prisma	Intercambiador "EL Labrador"	El teodolito automatizado instalado en esta zona fue retirado Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 35 instaladas.	
	<b>CN:</b> Clavos de nivelación	Pozo de Ventilación #14	Valor máx.= -3,2 mm en <b>CN-TJL-05020</b> #Lecturas en el período: 3 (25/07/2017) Instrumentos operativos en el período= 3 unidades de 5 instaladas.	
	<b>Estación Jipijapa (JI)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Av. Amazonas	Valor máx.= -7,5 mm en <b>RE-JI-00009</b> (04/08/2017) #Lecturas en el período: 77 (04/08/2017)) Instrumentos operativos en el período= 30 unidades de 39 instaladas.
		<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Av. Amazonas	Valor máx.= -11,8mm en <b>HN-JI-00025</b>

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición	
	<b>CN:</b> Clavos de Nivelación	Av. Amazonas	#Lecturas en el período: 11 (04/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 6 unidades de 15 instaladas.	
		Av. Amazonas	Valor máx.= -7,2 mm en <b>CN-JI-00010</b>	
			#Lecturas en el período 4 (04/08/2017)	
		Av. Amazonas	Instrumentos operativos en el período= 4 unidades de 5 instaladas.	
			El teodolito automatizado instalado en esta zona fue retirado, por lo tanto, la instrumentación MP se encuentra inactiva	
	<b>IN:</b> Inclinómetro	En las pantallas de la estación	#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 10 instaladas	
	<b>PZ:</b> Piezómetro	Entorno de la Estación	PZ-JI-00010 =NF=-18,14m (12/07/2017), última lectura.	
			PZ-JI-02010 =NF=-18,34m (12/07/2017), última lectura.	
			PZ-JI-04010 =NF=-16.02m (12/07/2017), última lectura.	
			#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)	
	<b>TRAMO DE TÚNEL IÑAQUITO-JIPIJAPA (TIJ) TUNEL NORTE: LABRADOR – LA ALAMEDA Sub tramo 2: Iñaquito-Jipijapa (TIJ) PK: 30+131.95-29+415.79 (Tuneladora La Guaragua)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Calle Japón	Valor máx.= -4,5 mm en <b>RE-TIJ-00830</b> (16/08/2017)
				#Lecturas en el período: 66 (16/08/2017)
				Instrumentos operativos en el período= 48 unidades de 256 instaladas
<b>HN:</b> Hitos de nivelación		Calle Japón	Valor máx.= -5,4 mm en <b>HN-TIJ-06040</b> (16/08/2017)	
			#Lecturas en el período:42 (16/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 26 unidades de 107 instaladas.	
<b>EV:</b> Extensómetro de varilla		Av. Naciones Unidas	Valor máx.= -20,5 mm en <b>EV-TIJ-01010</b> (25/07/2017)	
			#Lecturas en el período :7 (07/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 3 unidades de 20 instaladas.	
<b>IN:</b> Inclinómetro		Av. Amazonas	#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 9 instaladas.	
<b>PZ:</b> Piezómetro		Av. Amazonas	Sin lecturas en el período.	
			<b>PZ-TIJ-00010: NF=</b> -12,7m (26/06/2017), última lectura.	
			<b>PZ-TIJ-01010: NF=</b> -12,40m (29/06/2017), última lectura.	

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición
			<b>PZ-TIJ-03010: NF=</b> -9,97m (26/06/2017), última lectura.
			<b>PZ-TIJ-05010: NF=</b> -11,03m (26/06/2017), última lectura.
			<b>PZ-TIJ-06010: NF=</b> -11,97m (26/06/2017), última lectura.
			<b>PZ-TIJ-08010: NF=</b> -10,80m (22/06/2017), última lectura.
			<b>PZ-TJI-10010: NF=</b> -10,92m (22/06/2017), última lectura.
			<b>PZ-TJI-11010: NF=</b> -10,03m (29/06/2017), última lectura.
			#Lecturas en el período: 0(20/08/2017)
	Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 9 instaladas.		
	<b>MP:</b> Mini prisma	Calle Japón y Mónaco	Valor máx.= -3,01 mm, en el <b>MP-TIJ-00160</b>
			#Lecturas en el período: 7.7457(31/07/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 15 unidades de 69 instaladas
	<b>CN:</b> Clavo de nivelación	Calle Japón y Mónaco	Sin lecturas en el período.
#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)			
Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 5 instalados.			
<b>Estación Iñaquito(IÑ)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Puente peatonal _Naciones Unidas	Valor máx.= -2,2 mm en el <b>RE-IÑ-00015</b> (22/07/2017)
			#Lecturas en el período: 12 (07/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 4 unidades de 4 instaladas.
	<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Av. Naciones Unidas	Valor máx.= -25,70 mm en el <b>HN-IÑ-00010</b> (25/07/2017)
			#Lecturas en el período: 6 (07/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 3 unidades de 5 instaladas.
	<b>CN:</b> Clavos de nivelación	En la losa de cubierta de la estación	#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 8 instaladas.
			Sin lecturas en el período.
	<b>DP:</b> Convergencias	En pantallas	#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período = 0 unidades de 22 instaladas.
			Sin lecturas en el período.
<b>PZ:</b> Piezómetro	En el entorno de la estación	#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)	
		Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 2 instaladas.	

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición	
<b>TRAMO DE TÚNEL CAROLINA- IÑAQUITO(TCI) TUNEL NORTE: LABRADOR – LA ALAMEDA Sub -tramo 3: Iñaquito -La Carolina(TCI) PK: 29+106.32-27+705.25(Tuneladora " La Guaragua")</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Av. De los Shyris	Valor máx.= -3,6 mm en <b>RE-TCI-00006</b> (07/08/2017) #Lecturas en el período :420 (19/08/2017) Instrumentos operativos en el período= 50 unidades de 50 instaladas.	
	<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Parque La Carolina	Valor máx.= -16,4 mm en el <b>HN-TCI-00105</b> (29/07/2017) #Lecturas en el período: 702 (19/08/2017) Instrumentos operativos en el período= 15 unidades de 58 instaladas.	
	<b>EV:</b> Extensómetro de varilla	Parque La Carolina	Valor máx.= -20,1 mm en <b>EV-TCI-10010</b> (16/08/2017) #Lecturas en el período :118 (19/08/2017) Instrumentos operativos en el período= 11 unidades de 11 instaladas.	
	<b>PZ:</b> Piezómetro	Parque La Carolina	<b>PZ-TCI-02010</b> = -13,32m (18/08/2017)	
			<b>PZ-TCI-04010</b> = -13,34m (18/08/2017)	
			<b>PZ-TCI-05010</b> = -13,78m (18/08/2017)	
			<b>PZ-TCI-07010</b> = -15,40m (30/06/2017), última lectura.	
			<b>PZ-TCI-08010</b> = -15,78m (10/08/2017)	
			<b>PZ-TCI-10010</b> = -16,83m (10/08/2017)	
	Lecturas en el periodo= 42(18/08/2017)	Instrumentos operativos en el mes= 5 unidades de 6 instaladas.		
	<b>Estación La Carolina (LC)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	En fachadas de los edificios ubicados frente en la Av. de los Shyris	Valor máx.= -1,60 mm en <b>RE-LC-00007</b> (18/08/2017) #Lecturas en el período = 42 (18/08/2017) Instrumentos operativos en el período= 7 unidades de 7 instaladas.
		<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Parque La Carolina	Valor máx.= -2,3 mm en <b>HN-LC-00150</b> (20/08/2017) #Lecturas en el período = 12 (20/08/2017) Instrumentos operativos en el período= 2 unidades de 2 instaladas.
		<b>IN:</b> Inclinómetro	En pantallas de la estación	#Lecturas en el período= 0 (20/08/2017) Instrumentos operativos en el mes= 0 unidades de 10 instaladas.
<b>CN:</b> Clavos de nivelación		En la losa de cubierta de la estación	Sin lecturas en el período.	
			#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el periodo= 3 unidades de 8 instaladas.	

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición	
	DP: Convergencias	En paredes de pantallas	#Lecturas en el período: 0 (20/07/2017)	
			Instrumentos operativos en el mes= 0 unidades de 20 (4 secciones de 5 dinas c/u)	
	PZ: Piezómetro	En el entorno de la estación	PZ-LC-00010= -20,12 m (10/08/2017)	
			PZ-LC-00020= -16,665 m (10/08/2017)	
			PZ-LC-00030 = -15.68 m (10/08/2017)	
			Lecturas en el período =12 (10/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el mes= 3 Unidades de 4 instaladas.	
Tramo de Túnel La Pradera -La Carolina(TPC)	RE: Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Av. Eloy Alfaro	Valor máx.= -1.6 mm en RE-TTPC-00060(25/07/2017)	
			#Lecturas en el período: 10 (25/07/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 10 unidades de 23 instaladas.	
	HN: Hitos de nivelación	Av. Eloy Alfaro	Valor máx.= -2,3 mm en HN-TPC-00050(25/07/2017)	
			#Lecturas en el período: 13 (25/07/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 7 Unidades de 14 instaladas.	
	PZ: Piezómetro	Av. Eloy Alfaro	PZ-TPC-03010 = NF= -12.44m (02/08/2017), sin lecturas en el periodo	
			#Lecturas en el período: 1(02/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 1 unidad de 2 instaladas.	
Estación la Pradera(LP)	RE: Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	En el entorno de la estación	Valor máx.= -3.40 mm en RE-LP-00325(10/08/2017)	
			#Lecturas en el período = 82 (10/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el mes= 36 unidades de 64 instaladas.	
	PZ: Piezómetro	En el entorno de la estación	PZ-LP-00010 =NF= -16.68 m (22/05/2017), última lectura	
			PZ-LP-00020 =NF= -17.97 m (14/06/2017), última lectura	
			PZ-LP-00030 =NF= -14.96 m (02/08/2017)	
			PZ-LP-04010 =NF= -14.79 m (02/08/2017)	
			#Lecturas en el período = 2 (02/08/2017)	
				Instrumentos operativos en el período=2 unidades de 4 instaladas.
	Tramo Universidad Central _La Pradera(TUP)	Sin lecturas en el período		
Estación Universidad	PZ: Piezómetro	En el entorno de la estación	PZ-UC-00010 =NF= -27.91 m (13/06/2017), última lectura	

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición
<b>Central(UC)</b>			<b>PZ-UC-00030</b> =NF=seco (22/05/2017), última lectura
			#Lecturas en el período =0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período=0 unidades de 2 instaladas.
<b>Tramo de túnel el Ejido-Universidad Central(TEU)</b>	<b>PZ:</b> Piezómetro	Av. Diez de agosto e Hidalgo	PZ-TEU-05010; sin lecturas en el periodo
			#Lecturas en el período =0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período=0 unidades de 3 instaladas.
<b>Estación El Ejido (EE)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	En el entorno de la estación	Sin lecturas en el período.
			#Lecturas en el período =0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 3 instaladas
	<b>PZ:</b> Piezómetro	En el entorno de la estación	<b>PZ-EE-00010</b> = NF=-22,68 m (18/08/2017), última lectura
			<b>PZ-EE-00020</b> = NF=-21.14 m (18/08/2017)
			#Lecturas en el período = 10 (18/08/2017)
<b>IN:</b> Inclinómetro	En pantallas de la estación	Instrumentos operativos en el mes= 2 unidades de 2 instaladas.	
<b>Tramo de Túnel Alameda y El Ejido(TAE)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Av. Gran Colombia	Sin lecturas en el período.
			#Lecturas en el período = 0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 14 instaladas.
	<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Tramo de túnel	Sin lecturas en el período.
			#Lecturas en el período = 0 (20/08/2017)
	<b>PZ:</b> Piezómetro	Av. 12 de Octubre	Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 7 instaladas.
<b>Estación Alameda(LA)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Av. Gran Colombia	<b>PZ-TAE-001010</b> = Sin lecturas hasta la fecha
			Valor máx.=-7.10 mm en <b>RE-LA-00110</b> (08/08/2017)
			#Lecturas en el período = 263 (09/08/2017))
	<b>PZ:</b> Piezómetro	Av. Gran Colombia	Instrumentos operativos en el período=50 unidades de 51 instaladas.
			<b>PZ-LA-00410</b> = NF=-23,69 m (04/07/2017), última lectura
			#Lecturas en el período = 0 (20/08/2017)
		Instrumentos operativos en el mes=0 unidades de 2 instaladas.	

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición
<b>Tramo de túnel San Francisco y Alameda(TFA)</b>	<b>PZ:</b> Piezómetro	Av. Diez de Agosto y Briceño	<b>PZ-TFA-11010</b> ; sin lecturas en el periodo
			#Lecturas en el período =0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 2 instaladas.
<b>Estación San Francisco (SF)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Entorno de la Estación	Valor máx.=-5,50mm en <b>RE-SF-00033</b> (08/08/2017)
			#Lecturas en el período = 143 (08/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 29 unidades de 54 instaladas.
	<b>MP:</b> Mini prisma	Entorno de la Estación	Valor máx.=-0,58 mm en <b>MP-SF-00080</b> (12/08/2017)
			#Lecturas en el período = Automatizada (cada minuto)
			Instrumentos operativos en el período=13 unidades de 35 instaladas.
	<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Calle Sucre	Valor máx.=-1,30 mm en <b>HN-SF-00110</b> (08/08/2017)
			#Lecturas en el período = 15 (08/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período=3 unidades de 3 instaladas.
	<b>PZ:</b> Piezómetro	Entorno de la Estación	<b>PZ-SF-00010 = NF=-28,46 m</b> (07/08/2017)
			<b>PZ-SF-00020 = NF=-22,59 m</b> (07/08/2017)
			<b>PZ-SF-00030 = NF=-29,52 m</b> (07/08/2017)
#Lecturas en el período = 6 (07/08/2017)			
Instrumentos operativos en el mes= 3 unidades de 3 instaladas.			
<b>Galería Santa Clara(GA)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Calle Cuenca	Valor máx.=-5,70 mm en <b>RE-GA-00020</b> (01/08/2017)
			#Lecturas en el período = 142(18/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 17 unidades de 48 instaladas.
	<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Calle Cuenca	Valor máx.=-2,90 mm en <b>HN-GA-07030</b> (03/08/2017)
			#Lecturas en el período = 104 (18/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período=24 Unidades de 27 instaladas.
	<b>EV:</b> Extensómetro de varilla	Calle Cuenca	Valor máx.=-4,70 mm en <b>EV-GA-08010</b> (10/08/2017)
			#Lecturas en el período =100 (18/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período = 11 Unidades de 20 instaladas
	<b>DP:</b> Convergencias	Calle Cuenca	Sin lecturas en el período.

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición
			#Lecturas en el período = 0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 78 instaladas
	<b>IN:</b> Inclinómetro	Calle Cuenca	#Lecturas en el período: 0 (20 /06/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 3 instaladas.
	<b>PZ:</b> Piezómetro	Zona de ingreso a galería.	<b>PZ-GA-00005 = NF=-23,06 m</b> (08/08/2017)
			#Lecturas en el período: 2 (08 /08/2017)
		Instrumentos operativos en el período= 1 unidades de 1 instaladas.	
<b>Intercambiador Av. 24 de Mayo(MA)</b>	<b>MP:</b> Mini prismas (Convergencias)	Viaducto	Terminado los trabajos de ejecución de pilotes, fue retirado el teodolito automatizado, por lo tanto, los prismas quedaron inactivos.
<b>Tramo de túnel Magdalena - San Francisco(TMF)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Calle Punáes	Valor máx.=-4.30 mm en <b>RE-TMF-02860</b>
			#Lecturas en el período= 48 (31/07/2017)
			Instrumentos operativos en el período=24 unidades de 49 instaladas.
<b>Tramo de túnel El Recreo - Magdalena (TRM)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Av. Rodrigo de Chávez	Valor máx.=-2,50 mm en <b>RE-TRM-01105</b> (11/08/2017)
			#Lecturas en el período = 65 (17/08/2017)
			Instrumentos operativos en el mes= 17 Unidades de 54 instaladas.
	<b>CN:</b> Clavos de nivelación	Av. Rodrigo de Chávez	Sin lecturas en el período
	<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Av. Rodrigo de Chávez	Valor máx.=-0,10 mm en <b>HN-TRM-11010</b>
			#Lecturas en el período = 18 (17/08/2017)
			Instrumentos operativos en el mes=4 Unidades de 14 instaladas.
	<b>PZ:</b> Piezómetro	Av. Rodrigo de Chávez	<b>PZ-TRM-09010 = NF= -6.71 m</b> (21/06/2017), última lectura
			#Lecturas en el período = 0 (20 /08/2017)
			Instrumentos operativos en el período =0 de 6 instalada.
<b>Estación el Recreo (ER)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Entorno de la estación	Valor máx.=-9,2 mm en <b>RE-ER-00018 y 19</b>
			#Lecturas en el período = 69 (17/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período 52 Unidades de 54 instaladas.
	<b>DP:</b> Convergencias	Entorno de la estación	Sin lecturas en el período

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición	
	PZ: Piezómetro	Entorno de la estación	#Lecturas en el período:18 (13/07/2017)	
			Instrumentos operativos en el mes=0 de 9 dianas instaladas	
			PZ-ER-00010 = NF= -0.70 m (09/08/2017)	
			PZ-ER-00020 = NF= -5,05 m (09/08/2017)	
			#Lecturas en el período = 2 (09 /08/2017)	
Tramo Cardenal de la Torre y El Recreo(TCR)	RE: Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Av. Cardenal de la Torre	Valor máx.=-1.40 mm en RE-TRC-01470(18/08/2017)	
			#Lecturas en el período = 180(19/08/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 49 Unidades de 49 instaladas.	
	EV: Extensómetro de varillas	Av. Cardenal de la Torre	Valor máx.=-4,10 mm en EV-TCR-04010 (121/07/2017)	
			#Lecturas en el período= 8(22/07/2017)	
			Instrumentos operativos en el período = 2 Unidades de 10 instaladas.	
	PZ: Piezómetro	Av. Cardenal de la Torre	PZ-TCR-03010 =NF= -5,57 m (09/08/2017)	
			PZ-TCR-04010 = NF= -6,98 m (09/08/2017)	
			PZ-TCR-05010 = NF= -16,32 m (19/06/2017), última lectura	
			PZ-TCR-09010 = NF= -10,96 m (19/08/2017)	
			PZ-TCR-11010 = NF= -8,59 m (19/08/2017),	
			#Lecturas en el período =4(09/08/2017)	
	Estación Cardenal de la Torre (EC)	RE: Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Av. Cardenal de la Torre	Valor máx.=-20,5 mm en RE-EC-00049(18/08/2017)
				#Lecturas en el período:399 (18/08/2017)
				Instrumentos operativos en el período = 124 Unidades de 137 instaladas.
HN: Hitos de nivelación		Entorno de la estación	Valor máx.=-10,80 mm en HN-EC-08010(16/08/2017)	
			#Lecturas en el período = 74 (18 /08/2017)	
			Instrumentos operativos en el período= 28 Unidades de 28 instaladas.	
PZ: Piezómetro		Entorno de la estación	PZ-EC-00010 NF= -15,53 m (17/08/2017)	
			PZ-EC-00020 NF= -15,56 m (17/08/2017)	
			PZ-EC-00030 NF= -18,23 m (17/08/2017)	

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición
			<b>PZ-EC-00040</b> NF= -16,06 m (17/08/2017)
			<b>PZ-EC-00050</b> NF= -13,69m (17/08/2017)
			<b>PZ-EC-00060</b> NF= -11,67 m (17/08/2017)
			#Lecturas en el período =354 (17/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período = 6 Unidades de 14 instaladas.
	<b>IN:</b> Inclinómetro	En pantallas de la estación	Sin lecturas en el periodo
			#Lecturas en el período= 0 (20/08/2017))
			Instrumentos operativos en el período=0 Unidades de 16 instaladas.
	<b>CP=Celdas de presión</b>	En contacto de losa de contra bóveda con el terreno.	Valor máx.=+4,5 Kg/cm2 en <b>CP-EC-05020</b> (01/08/2017)
			#Lecturas en el período: 42 (16/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 2 secciones de 3 celdas= 6 celdas instaladas.
	<b>Tramo de túnel: Solanda – Cardenal de la Torre (TSC) PK: 14+222,75 -14+488.48</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Colegio Consejo Provincial
#Lecturas en el período: 23 (26/07/2017)			
Instrumentos operativos en el período= 23 Unidades de 124 instaladas.			
<b>HN:</b> Hitos de nivelación		Colegio Consejo Provincial	Valor máx.=-17,10 mm en <b>HN-TSC-04040</b> (08/08/2017)
			#Lecturas en el período: 22(08/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período=13 unidades de 53 instaladas.
<b>IN:</b> Inclinómetro		Zona de tratamiento de terreno -Colegio Consejo Provincial	#Lecturas en el período: 0 (20 /08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 9 instaladas.
<b>EV:</b> Extensómetro de varilla		Colegio Consejo Provincial	Valor máx.=-0,60 mm en <b>EV-TSC-07030</b> (26/072017)
			#Lecturas en el período =3 (26/07/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 3 Unidades de 4 instaladas
<b>MP:</b> Mini prismas		Edificios Colegio Consejo Provincial	El teodolito automatizado instalado en esta zona fue retirado.
			Instrumentos operativos en el período = 0Unidades de 29 instaladas.
<b>PZ:</b> Piezómetro		Tramo de túnel	<b>PZ-TSC-00010=</b> NF=-3.60 m (21/06/2017), última lectura
			<b>PZ-TSC-00020=</b> NF=-2.69m (21/06/2017), última lectura
			<b>PZ-TSC-00030=</b> NF=-23,01 m (02/08/2017)
			<b>PZ-TSC-03010=</b> NF=-19.90 m (27/06/2017), última lectura

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición
			<b>PZ-TSC-05010</b> = NF=-13,20 m (02/08/2017)
			<b>PZ-TSC-07010</b> = NF=-9,70 m (27/07/2017)
			<b>PZ-TSC-09010</b> = NF=-6,86 m (11/08/2017)
			<b>PZ-TSC-10010</b> = NF=-12,94 m (11/08/2017)
			#Lecturas en el período: 35 (11/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período=5 Unidades de 11 instaladas.
<b>DESVIO COLECTOR RIO GRANDE(RG)</b>	<b>DP:</b> Convergencias	Colector Rio Grande	Sin lecturas en el período.
			#Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el mes= 0 unidades de 20 instaladas.
	<b>EV:</b> Extensómetro de varilla	Entre pozos (Río Grande)	Valor máx.= -99,7 mm en <b>EV-RG-01010</b> (09/08/2017)
			#Lecturas en el período =88 (16/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 6 Unidades de 8 instaladas
	<b>MP:</b> Convergencias	Entre pozos (Río Grande)	Sin lecturas en el período.
			#Lecturas en el período:0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período = 0 secciones (15 dianas)
<b>Estación Solanda(SO)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	En el entorno de la estación.	Sin lecturas en el período.
			#Lecturas en el período:0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 30 instaladas.
	<b>HN:</b> Hitos de nivelación	En el entorno de la estación.	Sin lecturas en el período.
			#Lecturas en el período:0 (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 10 instaladas.
	<b>CN:</b> Clavos de nivelación	En la losa de cubierta	Sin lecturas en el período. (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período= 0 unidades de 9 instaladas.
	<b>IN:</b> Inclinómetro	En pantallas de la estación	Sin lecturas en el período
	<b>CO:</b> Dianas de Convergencias	En paredes de pantalla	Sin lecturas en el período. (20/08/2017)
			Instrumentos operativos en el período = 0 unidades de 24 instaladas
	<b>PZ:</b> Piezómetros	En el entorno de la estación	<b>PZ-SO-00030</b> = NF= -18.89 m (08/06/2017), última lectura.
			<b>PZ-SO-00040</b> = NF= -20.24 m (08/06/2017), última lectura.
			Lecturas en el período: 0 (20/08/2017)
	<b>CP</b> =Celdas de presión	En contacto de losa de contra	Instrumentos operativos en el período = 0 unidades de 3 instaladas.
Sin lecturas en el período.			

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición
		bóveda con el terreno	Instrumentos operativos en el período= 0 secciones de 3 celdas= 9 celdas instaladas.
<b>Tramo de túnel Moran Valverde -Solanda(TMS)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Calle Barabara	Valor máx.= -6,8mm en <b>RE-TMS-01155</b> (15/08/2017)
			#Lecturas en el período: 4633(20/08/2017)
	<b>HN:</b> Hitos de nivelación	Calle Benancio Estandoque	Instrumentos operativos en el en el período = 357 unidades de 400 instaladas.
			Valor máx.= -5,7 mm en <b>HN-TMS-00370</b> (26/07/2017)
	<b>IN:</b> Inclínómetros	Avenida Rumichaca	Lecturas en el período: 834 (19/08/2017)
			Instrumentos operativos en el en el período = 84 unidades de 108 instaladas.
	<b>CN:</b> Clavos de nivelación	Zona de la estación Solanda	Sin lecturas en el período.
			Instrumentos operativos en el en el período = 0 unidades de 4 instaladas.
	<b>EV:</b> Extensómetro de varilla	Calle J. Escobar	Valor máx.= -6.20 mm en <b>EV-TMS-17020</b> (27/07/2017)
			#Lecturas en el período =237(19/08/2017)
	<b>PZ:</b> Piezómetros	Tramo de túnel	Instrumentos operativos en el período= 25 Unidades de 30 instaladas
			<b>PZ-TMS-00020</b> = NF= -3,19 m (24/07/2017)
			<b>PZ-TMS-00030</b> = NF= -6,47 m (07/08/2017)
			<b>PZ-TMS-04010</b> = NF=-6,49 m (31/07/2017)
<b>PZ-TMS-05010</b> = NF= -5,59m (17/08/2017)			
<b>PZ-TMS-08010</b> = NF=-2,77 m (18/08/2017)			
<b>PZ-TMS-09010</b> =NF= -4,16 m (18/08/2017)			
<b>PZ-TMS-09020</b> =NF= -0,35 m (18/08/2017)			
<b>PZ-TMS-11010</b> =NF= -1,47 m (18/08/2017)			
<b>PZ-TMS-13010</b> =NF= -3,03 m (18/08/2017)			
<b>PZ-TMS-15010</b> =NF= -5,89(07/08/2017)			
<b>PZ-TMS-21010</b> =NF= -10,68 m (25/07/2017)			
Lecturas en el período: 90(18/08/2017)			
Instrumentos operativos en el período = 12 unidades de 15 instaladas.			
<b>Estación Morán Valverde(MV)</b>	<b>RE:</b> Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Fachadas de las edificaciones, Av. Rumichaca.	Valor máx.= -45,80mm en <b>RE-MV-00017</b> (18/08/2017)
			31 diábolos con valores menores a 10 mm.

Frente de obra	Tipo de Instrumento	Ubicación	Resultado de la medición
			10 diábolos con valores entre 10 y 15 mm, y
			34 diábolos con valores >15mm
			<b>Sector calle Borbón.</b>
			<b>Valor máx.:</b> Distorsión Angular: <b>DIF-00019-00020=1/556 (18/08/2017), sector rampa</b>
			#Lecturas en el período: 977 (18/08/2017)
	HN: Hitos de Nivelación	Entorno de la estación y en las aceras.	Instrumentos operativos en el período =75 unidades de 81 instaladas.
			Valor máx.=-25,0 mm en el <b>HN-MV-00075</b> (04/08/2017)
			#Lecturas en el período: 59 (18/08/2017)
	CF: Control de fisuras	Pared de vivienda, colindante a la guardería.	Instrumentos operativos en el período= 5 unidades 18 instaladas.
			Sin lecturas en el período
	IN: Inclínómetros	En pantallas de la estación	Instrumentos operativos en el período= 0 unidades 2 instaladas.
			Valor: <b>HN-MV-02010:</b> +9,26 A y -5,23 B (7m)
			#Lecturas en el período: 23 (17/08/2017)
PZ: Piezómetros	En el entorno de la estación	Instrumentos operativos en el período= 6 unidades de 10 instaladas.	
		<b>PZ-MV-00010</b> =NF=-10,52m (17/08/2017)	
		<b>PZ-MV-00050</b> =NF=-0.11m (17/08/2017)	
		<b>PZ-MV-00060</b> =NF=-2,79m (17/08/2017)	
		Lecturas en el período: 26 (17/08/2017)	
Tramo Quitumbe-Morán Valverde(TQM)	RE: Referencia para nivelación en edificios(diábolos)	Universidad Salesiana	Instrumentos operativos en el período= 3 unidades 6 instaladas.
			Valor máx.=-1,2mm en <b>RE-TQM-00515</b> (18/08/2017)
			#Lecturas en el período: 26(10/08/2017)
			Instrumentos operativos en el en el período = 11 unidades de 14 instaladas.

Los datos que constan en la tabla 11 son tomados de la página web WEBGEOM (<http://metrouio.ecuanor.com>), además el detalle se puede encontrar en el informe mensual de instalación y seguimiento de dispositivos del 21 de julio al 20 de agosto de 2017, que consta en el anexo 8.

**HISTORIAL FOTOGRÁFICO**



**Foto #1:** Monitoreo en las edificaciones (diábolos) en la estación Morán Valverde.

**Foto #2 y 3:** Instrumentos de monitoreo tramo Morán Valverde-Solanda

**Foto #4:** Monitoreo con referencias de nivelación tramo Cardenal de la Torre - El Recreo (Tratamientos de terreno 15+500).

**Foto # 5 y 6:** Instalación y revisión de hitos de nivelación en el tramo Iñaquito - Carolina.

**c) Comentarios relacionados con la auscultación e instrumentación en los diferentes frentes de trabajo.**

**Excavación con Tuneladora "La Guaragua" (HK-S-1018)  
TÚNEL NORTE: EL LABRADOR – LA ALAMEDA  
Subtramo 1: Labrador -Jipijapa (31+062.48 – 30+627.46)  
Longitud: 1.049.86 m**

Este tramo se terminó de excavar el 21 de abril del 2017 (Ver informe del mes de abril del 2017).

El equipo de Auscultación de CL1 presentó el Informe Preliminar sobre de seguimiento de dicho tramo, el cual fue revisado por MAC, solicitando algunas aclaraciones que deben ser incluidas en el Informe final previo envío a GMQ y EPMMQ.

En el presente período siguen los controles de vigilancia señalados en el Plan de Auscultación y Control utilizando la instrumentación instalada que consta de lo siguiente: referencias para nivelación de edificios, hitos de nivelación, extensómetro de varilla y clavos de nivelación.

En la tabla N° 10 se incluyen los valores máximos de asentamiento del terreno a la fecha de la última lectura de seguimiento.

### **Estación Jipijapa**

En este período se realizaron trabajos de encofrado, armado y hormigonado del muro forro de salida de emergencia.

Las actividades actuales no han influenciado en los valores de las lecturas de la instrumentación instalada, tales como: referencias para nivelación en edificios (diábolos), hitos y clavos de nivelación, de los cuales el hito de nivelación HN-JI-00025= -11.8 mm supera aisladamente el límite aceptable (verde <10 mm), pero sigue estabilizado con respecto al mes anterior.

El último dato del nivel freático disponible al 12/07/2017 presenta los siguientes datos: -18.34 m (PZ-JI-02010) y -16.02 m (PZ-JI-04010). (Ver Tabla 10).

### **Tramo de túnel Jipijapa – Iñaquito**

#### **Excavación con Tuneladora “La Guaragua” (HK-S-1018)**

#### **TÚNEL NORTE: EL LABRADOR – LA ALAMEDA**

#### **Subtramo 2: Jipijapa - Iñaquito (30+485,69 – 29+241.27)**

#### **Longitud: 1.244.27 m**

Este tramo se terminó de excavar el 28 de junio del 2017 (Ver informe del mes de julio del 2017).

**Auscultación.** En este periodo siguen las medidas de **seguimiento** en todo el tramo excavado, considerado dentro de la clasificación de “zona con edificios cimentados superficialmente, sin daños aparentes”, con los siguientes umbrales: verde (<10mm), ámbar (10-15 mm) y rojo (>15 mm); la frecuencia de lecturas se indica en la Tabla 8, tomada del Plan de Auscultación y Control.

En la Tabla 10 se indica el tipo y la cantidad de instrumentos operativos, el número de lecturas y los valores máximos de asentamiento en el tramo de túnel excavado en el presente período, y además en los planos adjuntos se detalla la localización de dichos instrumentos con respecto a la excavación.

Los aspectos más relevantes fueron los siguientes: hasta la fecha del presente informe los valores registrados están en el umbral verde (< 10 mm), en lo que se refiere a regletas e hitos de nivelación, sin embargo, el extensómetro profundo ubicado en el PK 29+320 (EV-TIJ-01010) sigue en el umbral rojo (>15 mm), con tendencia a la estabilización (< 1mm/mes).

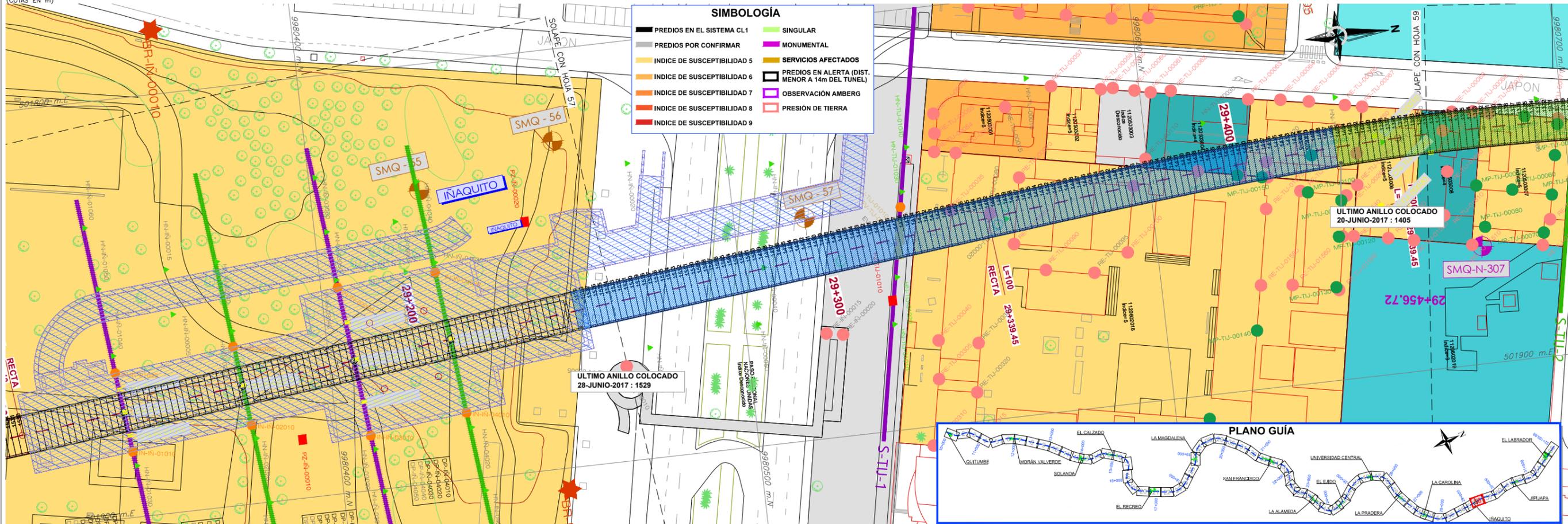
Las últimas lecturas del nivel freático disponibles indicaban valores de: -9,97 m (PZ-TIJ-03010) y -12.70 m (PZ-TIJ-00010). (Ver Tabla 10).

# TÚNEL TBM NORTE: EL LABRADOR - LA ALAMEDA

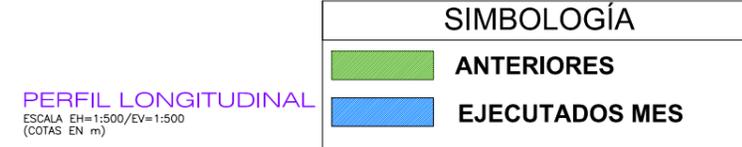
## TRAMO 2: JIPIJAPA - IÑAQUITO (30+485,69 - 29+241,42)

### LONG: 1.244,27m

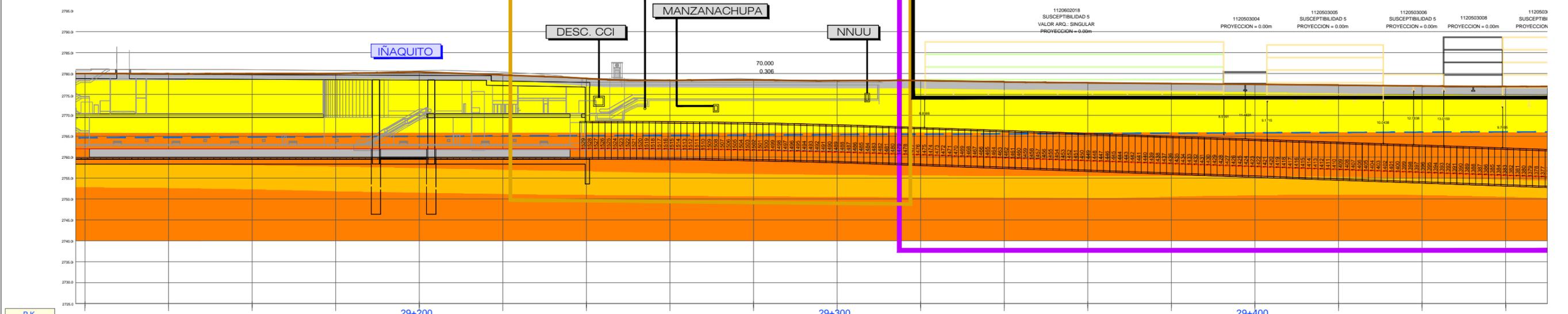
PLANTA  
ESCALA 1:500  
(COTAS EN m)



M TÚNEL TBM NORTE TRAMO 2 TOTAL A EJECUTAR: 1.244,27m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/07/2017	1.069,90	174,37	14,0	1.244,27	100,0	0,00



**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 08-MAYO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 08-MAYO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 09-MAYO-2017**



## **Estación Iñaquito**

Con fecha 28/06/2017 llega la tuneladora a la estación Iñaquito en el PK: 29+241,27, avance acumulado 1244,27m, 1522 anillos colocados acumulados desde origen.

Para el control de los posibles movimientos de la estructura siguen operativos las regletas e hitos de nivelación; los primeros están dentro de los límites aceptables (verde <10mm) y solo uno de los hitos ha pasado al nivel rojo, (>15 mm), con un aumento de 2,70 mm en el mes.

## **Tramo de túnel Iñaquito-Carolina**

### **Excavación con Tuneladora "La Guaragua" (HK-S-1018)**

#### **TÚNEL NORTE: EL LABRADOR – LA ALAMEDA**

#### **Subtramo 3: Iñaquito – La Carolina (29+106.32 – 27+705.25)**

#### **Longitud: 1.401.07 m**

En el período comprendido entre el 21-07-2017 a 20-08-2017, la tuneladora La Guaragua avanzó en sentido norte-sur, en dirección a la estación La Carolina, desde el PK 28+814,19 hasta PK 27+707,193, dando un total perforado de 1107,00 metros de excavación, obteniendo un promedio de avance de 35,71 m/día.

Los anillos de revestimiento colocados en este período, incluyendo la inyección de relleno suman 737 unidades, acumulando de esta manera 925 unidades, sumando a origen 2454 unidades.

**Geología.** La conformación geológica del tramo excavado en el período del informe, comenzando desde el sustrato, está representada por Cangagua arena limosa de origen laharítico con contenido de gravas y bloques métricos (Cag), luego se presenta Cangagua limo-arcillosa (CI): limos y arcillas arenosas, de la Formación Cangagua, la cual se encuentra bajo los Depósitos La Carolina (FI, Ca): cenizas, arcillas, limos y caídas de pómez, estos últimos materiales se encuentran ocultos por los depósitos de rellenos antrópicos (R).

El tramo de túnel excavado en este período cruzó principalmente los terrenos de la Formación Cangagua - limo arcillosa, hasta el PK 28+284, posteriormente hacia la base aparece, de forma irregular, Cangagua de origen laharítico, (Ver planos adjuntos).

La cobertura en este tramo varía de 10 m a 22 m, en el sentido del avance, incluido materiales de relleno que varían de 1,5 a 2,50 m de espesor.

**Hidrogeología.** Los terrenos atravesados tienen permeabilidades medias de  $9 \times 10^{-7}$  m/s (Depósitos La Carolina) y  $2 \times 10^{-6}$  m/s (Formación Cangagua). El nivel del agua se localizó desde + 8,40 m sobre la bóveda a -3.00 m bajo la bóveda. (Ver plano adjunto). No se reportaron entradas de agua importantes, pero si fue necesario las operaciones de bombeo desde el PK 28+097.

**Auscultación.** La mayor parte del tramo excavado en este período corresponde al Parque La Carolina y se monitoreó dentro de la clasificación de "zona sin

edificaciones”, sin daños aparentes”, con los siguientes umbrales: verde (<50mm), ámbar (50-100 mm) y rojo (>100 mm); la distancia de monitoreo y la frecuencia de lecturas se indica en la Tabla 8, tomada del Plan de Auscultación y Control.

En la Tabla 11 se indica el tipo y la cantidad de instrumentos operativos, el número de lecturas y los valores máximos de asentamiento en el tramo de túnel excavado en el presente período, y además en los planos adjuntos se detalla la localización de dichos instrumentos con respecto a la excavación.

Los aspectos más relevantes fueron los siguientes: hasta la fecha del presente informe los valores de asentamiento reportados están dentro del umbral verde, en lo que se refiere a regletas (-3.6 mm), hitos de nivelación (-16.4 mm), y extensómetro de varilla (-20.1mm).

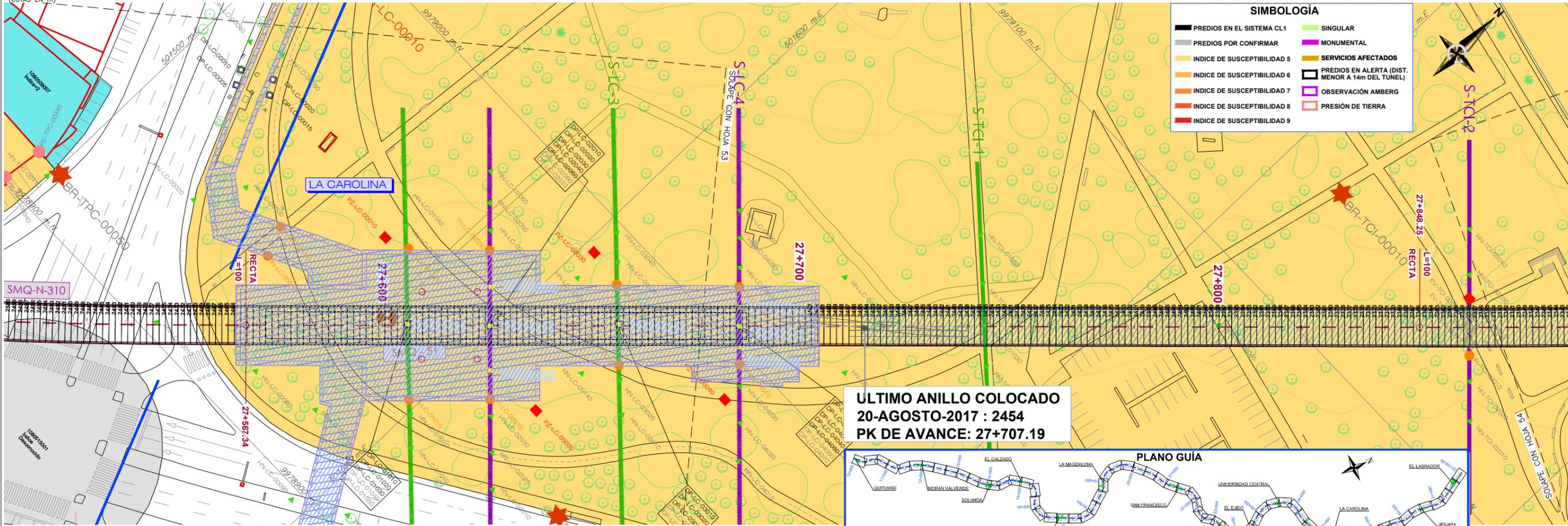
El nivel freático se ha mantenido constante durante el presente período, entre -13.34 m (PZ-TCI-04010) y -16.83 m (PZ-TCI-10010). (Ver Tabla 10).

# TÚNEL TBM NORTE: EL LABRADOR - LA ALAMEDA

## TRAMO 3: IÑAQUITO - LA CAROLINA (27+705,25 - 29+106,32)

### LONG: 1.401,07m

PLANTA  
ESCALA 1:500  
(COTAS EN m)



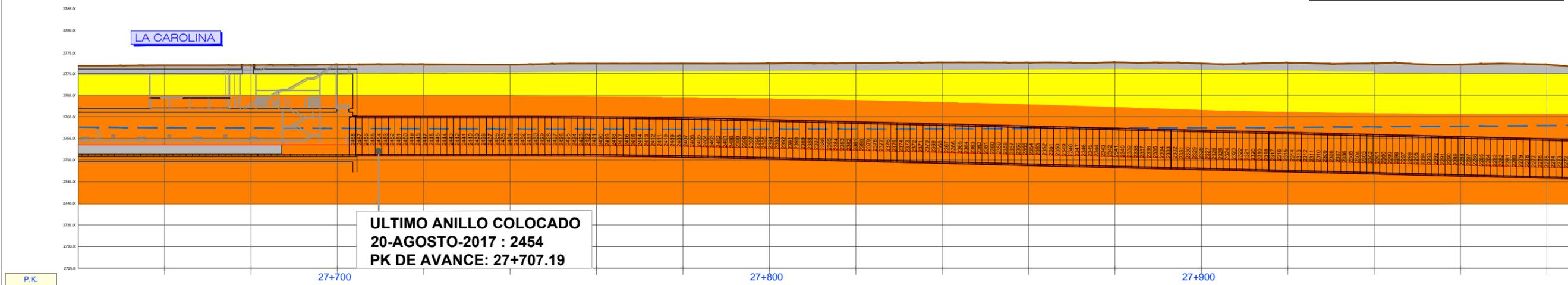
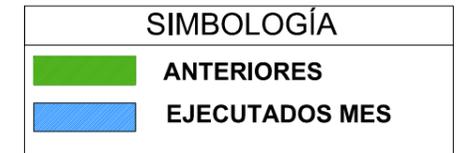
**ULTIMO ANILLO COLOCADO**  
20-AGOSTO-2017 : 2454  
PK DE AVANCE: 27+707.19



**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 09-JULIO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 12-JULIO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 13-JULIO-2017**

PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA EH=1:500/EV=1:500  
(COTAS EN m)

M TÚNEL TBM NORTE TRAMO 3 TOTAL A EJECUTAR: 1.401,07m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/08/2017	259,09	1.130,83	80,7	1.389,92	99,2	11,15

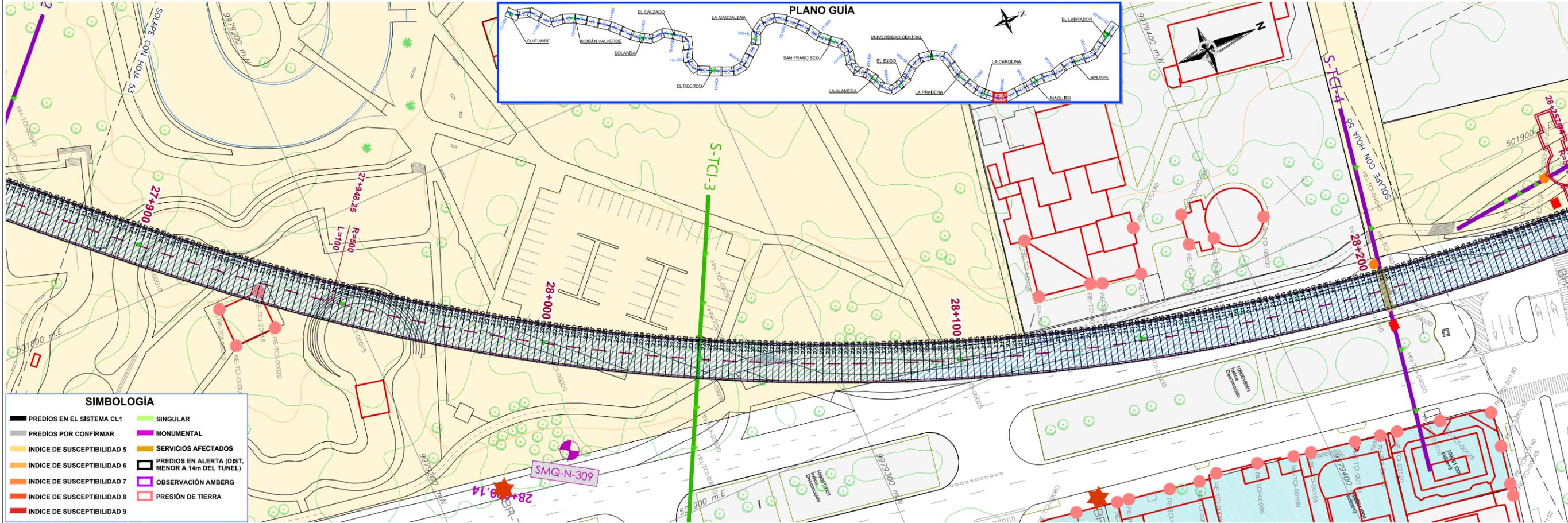


# TÚNEL TBM NORTE: EL LABRADOR - LA ALAMEDA

## TRAMO 3: IÑAQUITO - LA CAROLINA (27+705,25 - 29+106,32)

### LONG: 1.401,07m

PLANTA  
ESCALA 1:500  
(COTAS EN m)



**SIMBOLOGÍA**

- ▬ PREDIOS EN EL SISTEMA CL1
- ▬ PREDIOS POR CONFIRMAR
- ▬ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 5
- ▬ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 6
- ▬ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 7
- ▬ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 8
- ▬ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 9
- ▬ SINGULAR
- ▬ MONUMENTAL
- ▬ SERVICIOS AFECTADOS
- ▬ PREDIOS EN ALERTA (DIST. MENOR A 14m DEL TUNEL)
- ▬ OBSERVACIÓN AMBERG
- ▬ PRESIÓN DE TIERRA

**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 09-JULIO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 12-JULIO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 13-JULIO-2017**

**M TÚNEL TBM NORTE TRAMO 3 TOTAL A EJECUTAR: 1.401,07m**

MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/08/2017	259,09	1.130,83	80,7	1.389,92	99,2	11,15

**PERFIL LONGITUDINAL**  
ESCALA EH=1:500/EV=1:500  
(COTAS EN m)

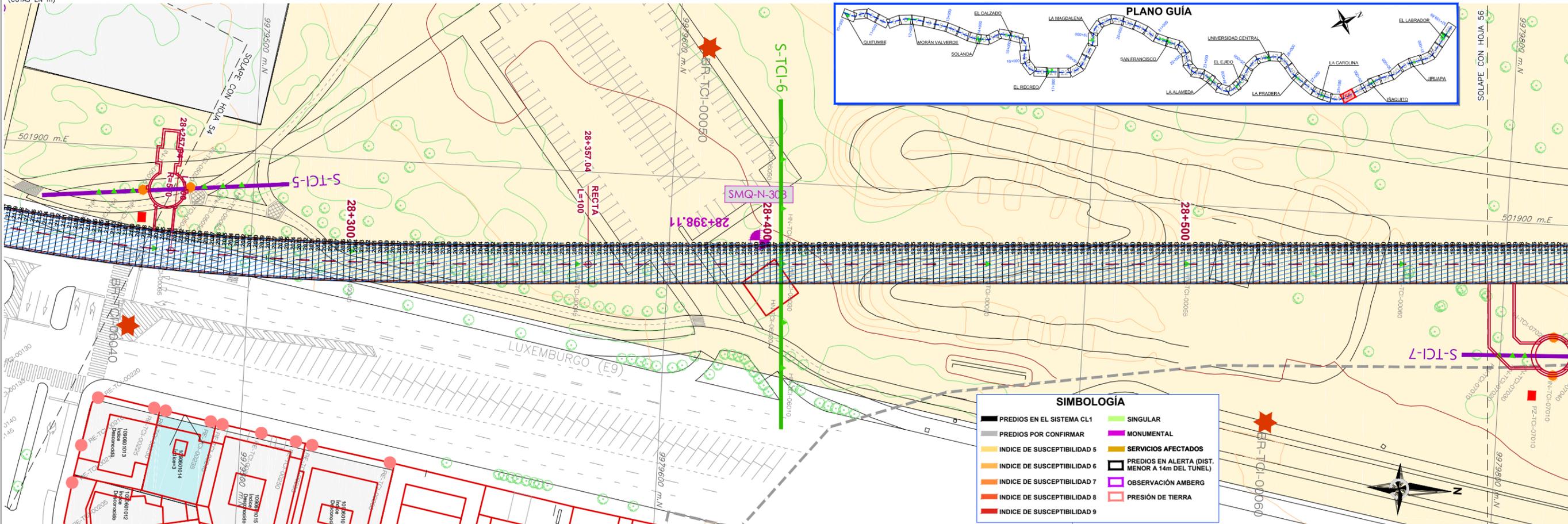


# TÚNEL TBM NORTE: EL LABRADOR - LA ALAMEDA

## TRAMO 3: IÑAQUITO - LA CAROLINA (27+705,25 - 29+106,32)

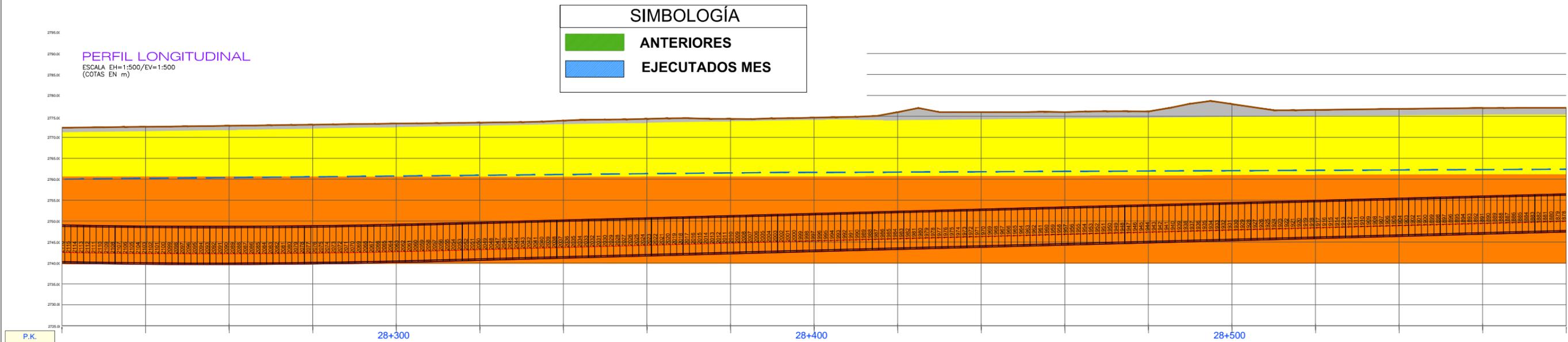
### LONG: 1.401,07m

PLANTA  
ESCALA 1:500  
(COTAS EN m)



M TÚNEL TBM NORTE TRAMO 3 TOTAL A EJECUTAR: 1.401,07m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/08/2017	259,09	1.130,83	80,7	1.389,92	99,2	11,15

**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 09-JULIO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 12-JULIO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 13-JULIO-2017**

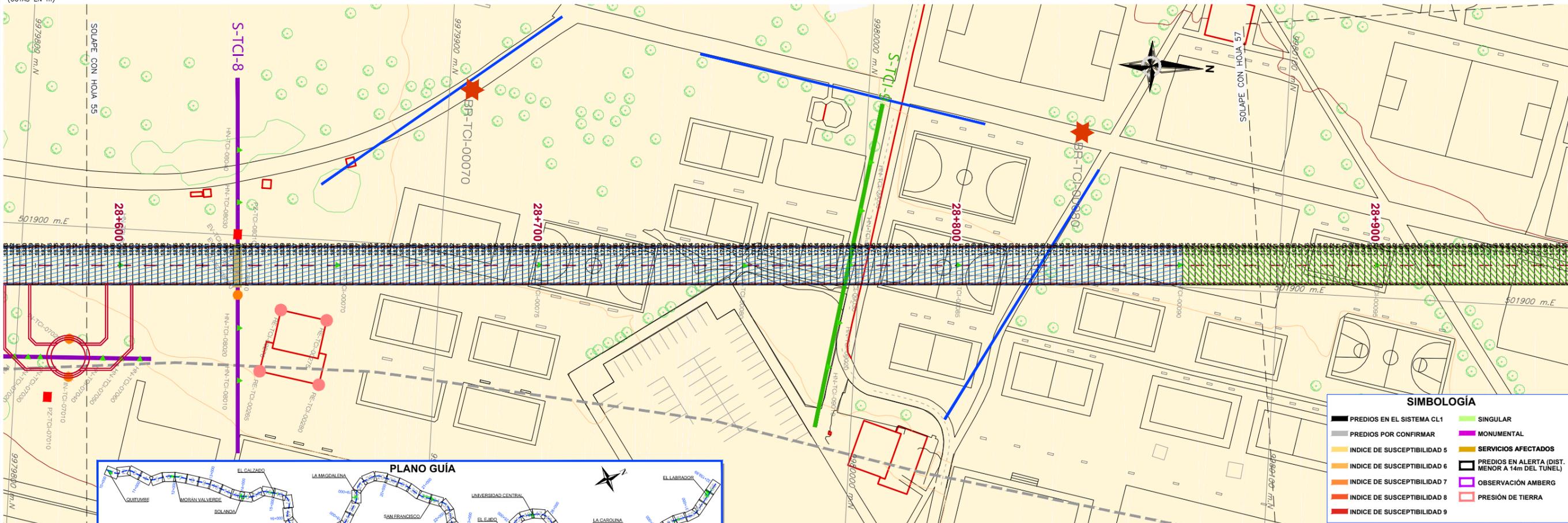


# TÚNEL TBM NORTE: EL LABRADOR - LA ALAMEDA

## TRAMO 3: IÑAQUITO - LA CAROLINA (27+705,25 - 29+106,32)

### LONG: 1.401,07m

PLANTA  
ESCALA 1:500  
(COTAS EN m)



SIMBOLOGÍA	
■ PREDIOS EN EL SISTEMA CL1	■ SINGULAR
■ PREDIOS POR CONFIRMAR	■ MONUMENTAL
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 5	■ SERVICIOS AFECTADOS
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 6	■ PREDIOS EN ALERTA (DIST. MENOR A 14m DEL TUNEL)
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 7	■ OBSERVACIÓN AMBERG
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 8	■ PRESIÓN DE TIERRA
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 9	

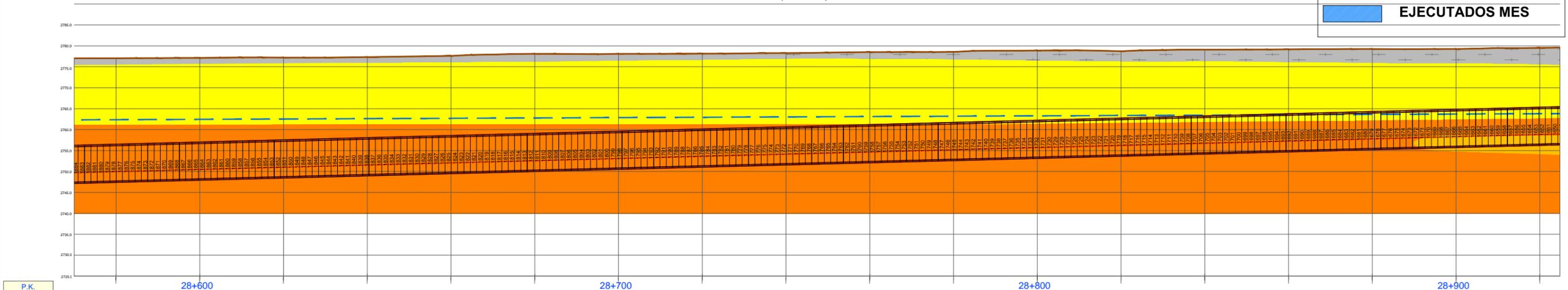


**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 09-JULIO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 12-JULIO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 13-JULIO-2017**

M TÚNEL TBM NORTE TRAMO 3 TOTAL A EJECUTAR: 1.401,07m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/08/2017	259,09	1.130,83	80,7	1.389,92	99,2	11,15

PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA EH=1:500/EV=1:500  
(COTAS EN m)

SIMBOLOGÍA	
■ ANTERIORES	
■ EJECUTADOS MES	



## **Estación La Carolina**

Se han realizado labores de limpieza de pantallas, achique de agua en la rampa y en la contrabóveda.

Para el control de los posibles movimientos del terreno se cuenta con la siguiente instrumentación operativa: referencias para nivelación en edificios (diábolos), hitos de nivelación y clavos de nivelación. Las lecturas en este periodo permanecen dentro de los límites aceptables (verde <10mm).

El nivel freático está controlado con tres piezómetros, en este período se encuentra entre -15.68 m (PZ-LC-00030) y -20.12 m (PZ-LC-00010), con descensos métricos con respecto al período anterior.

## **Tramo de túnel La Pradera – La Carolina**

### **Pozo de Ventilación 11(PK 27+150)**

Se está a la espera de la definición de la cota de la galería de entronque, no se han realizado ningún tipo de actividad referente al avance en obra del pozo, únicamente se ha realizado el control del nivel freático mediante bombeo.

Las lecturas de referencia para nivelación en edificios (diábolos) e hitos de nivelación siguen dentro de los límites aceptables (verde <10mm).

El piezómetro PZ-TPC-03010 al 02/08/2017 marcaba el nivel freático a -12.44 m.

## **Estación la Pradera**

Se continúa con la construcción de los muretes guía en el acceso sur, ejecución de pilotes en la rampa y estación.

Para el control de los movimientos del terreno que puedan presentarse a causa de las excavaciones, se cuenta actualmente con referencias para nivelación en edificios (diábolos), las lecturas de este período permanecen dentro de los límites aceptables (verde <10mm), con un asentamiento máximo de - 3.40 mm.

El nivel freático está controlado con dos piezómetros y en este período se encuentra entre -14.79 m (PZ-LP-04010) y -14.96 m (PZ-LC-00030), con descensos centimétricos con respecto al período anterior.

## **Estación el Ejido**

El 31 de julio del 2017 se inicia con el armado y hormigonado de la losa de vestíbulo de la rampa de vaciado-acceso 1, e inicio de la excavación hasta la losa de entreplanta.

Para el control de los movimientos del terreno, se cuenta actualmente con referencias para nivelación en edificios (diábolos), las lecturas de este período permanecen dentro de los límites aceptables (verde <10mm), con un asentamiento máximo de - 0.6 mm.

El nivel freático está controlado con dos piezómetros, los cuales están entre - 21.14 m (PZ-EE-00020) y -22.08 m (PZ-EE-00010), con descensos y ascensos centimétricos con respecto al período anterior.

## **Estación Alameda**

Continúan con el derrocamiento de muros guía en la zona norte de la estación y descabezado de pilotes en zona de rampa de vaciado. Además, en el corralito norte se finalizó la ejecución de pantallas y pilotes y se da inicio a los trabajos del Corralito Sur y calle Sodiro

Durante los trabajos de excavación se contaron con referencias para nivelación en edificios (diábolos).

Esta estación está clasificada con nivel de "edificios monumentales" por ser parte del centro histórico de Quito con umbrales: verde (<5mm), ámbar (5-10 mm) y rojo (>10mm). Las lecturas de las regletas muestran 10 valores ámbar durante la construcción de las columnas, pero actualmente tienen tendencia a la estabilización, si se compara con los datos del periodo anterior

## **Estación San Francisco**

Con fecha 29/07/ 2017 se concluye con la ejecución de pilotes en la estación.

Se da inicio a la excavación de la plataforma a nivel de la losa de cubierta en la zona sur de la estación por la calle Bolívar; además, se inicia el armado y hormigonado de las vigas y losa inclinada.

Durante la ejecución de las operaciones constructivas se contó con la siguiente instrumentación: referencias para nivelación en edificios (diábolos), 2 estaciones de tipo total automatizada, los controles se hacen con nivel de edificios monumentales, por ser parte importante del centro histórico y en el periodo están dentro del umbral verde (<5mm).

El nivel freático está controlado con tres piezómetros y en este período se encuentra entre -22.59 m (PZ-SF-00020) y -29.52 m (PZ-SF-00030).

## **Galería Santa Clara**

Se realizó la excavación a nivel de destroza y solera entre las abscisas 0+058.28 a 0+105.0 (hacia la 24 de Mayo) y entre 0+134.48 a 0+175.2 (hacia San Francisco). Además, hormigón de revestimiento, armado de acero de refuerzo entre las abscisas 0+010.28 a 0+0106.288 (hacia la 24 de Mayo).

Durante el presente período se tomaron lecturas de los instrumentos instalados tales como: referencia para nivelación en edificios (diábolos), hitos de nivelación y extensómetros de varillas; los controles se hacen con nivel de edificios monumentales, por ser parte importante del centro histórico y en el periodo están dentro del umbral verde (<5mm), con una sola regleta: RE-GA-00020 que aisladamente marca -5.7 mm.

El nivel freático está controlado con el piezómetro PZ-GA-00005, encontrándose actualmente en -23.06 m.

## **Intercambiador 24 de Mayo**

Se finaliza el corte de la losa superior del viaducto e inicia la colocación del encofrado base y armado de la nueva losa. Además, se finalizan los trabajos de descabezado y limpieza de pilotes.

Para el control de posibles movimientos de los trabajos se contó con los siguientes equipos de monitoreo: referencias para nivelación en edificios (diábolos), ubicados en la Avenida 24 de Mayo, las cuales siguen con movimientos menores a 10 mm (umbral ámbar).

## **Tramo de túnel Magdalena-El Recreo**

### **Tratamiento de Terreno - Jet grouting Av. Rodrigo de Chávez:**

En el presente período se ejecutaron 64 micropilotes de la pantalla y el armado de la viga de atado en la Av. Rodrigo de Chávez y 5 de Junio.

Además, se ejecutaron 25 columnas de jet grouting para el corralito sur de la estación La Magdalena.

Las lecturas de referencia para nivelación en edificios (diábolos) e hitos de nivelación siguen dentro de los límites aceptables (verde <10mm).

### **Estación El Recreo**

Se continúa con la ejecución de pilotes en rampa de vaciado, además se concluye con el replantillo, armado y hormigonado de la losa de cubierta.

También se inicia la excavación de la estación desde la losa de cubierta hasta la cota 2814,95.

Para el control de posibles movimientos del terreno se tomaron lecturas en las referencias para nivelación en edificios (diábolos), en este período las lecturas permanecen dentro de los límites aceptables (verde <10mm), con un asentamiento máximo de -9.20 mm en RE-ER-00018 y RE-ER-00019.

El nivel freático más profundo, en este periodo, se encuentra a -5.05 m en el PZ-ER-00020 y el más somero a -0.70m en PZ-ER-00010

### **Tramo Cardenal de la Torre - El Recreo**

Se continúan con los trabajos de inyecciones en los micropilotes sub-horizontales del Pozo de tratamiento PK 15+500.

Para el control de posibles movimientos del terreno se tomaron lecturas en las referencias para nivelación en edificios (diábolos) y extensómetros de varilla y en este período las lecturas permanecen dentro de los límites aceptables (verde <10mm).

El nivel freático se controla con cuatro piezómetros de los cuales el más profundo, en este periodo, se encuentra a -10.96 m en el PZ-TCR-09010 y el más somero a -5.97m en PZ-TCR-03010, con variaciones de descenso con respecto al periodo anterior.

## **Estación Cardenal de la Torre**

De las 7 fases de excavación, armado y hormigonado de las cuales están dividida la estación, en el presente periodo se ejecuta la fase 5, 6 e inicia la excavación de la fase 7 siendo esta la última de la estación lado norte.

El control del nivel freático se realiza actualmente con once bombas sumergibles.

Para el control de movimientos del terreno se toman lecturas de la siguiente instrumentación: referencias para nivelación en edificios (diábolos) e hitos de nivelación. Los valores de asentamiento máximo se encuentran en -20.5 mm en la regleta RE-EC -00049 y -10.80 mm en el hito de nivelación HN-EC-08010. (Ver detalle en Tabla 10)

El comportamiento de la interface terreno – hormigón de contrabóveda indica actualmente un valor de 0.20 kg/cm<sup>2</sup>.

Los valores del nivel del agua en los piezómetros, con respecto al mes anterior son variables en rangos métricos, el nivel del agua, en este período, se encuentra entre -11.67 m (PZ-EC-00060) y -18.230 m (PZ-EC-00030).

El análisis del comportamiento final se podrá evaluar luego de terminadas las operaciones de bombeo necesarias para la excavación de la estación y la finalización de la construcción de la contra bóveda.

## **TRAMO SOLANDA –CARDENAL DE LA TORRE**

### **Excavación con Tuneladora “Luz de América” (HK-S-1019)**

#### **TÚNEL CENTRO: ESTACIÓN SOLANDA-ESTACIÓN LA ALAMEDA.**

#### **Subtramo 1: Solanda – Cardenal de la Torre (14+196.09 – 14+886.53)**

#### **Longitud: 670.44 m**

En el presente período desde el día 21 de julio al 20 de agosto del 2017 el frente de la tuneladora sigue en el PK 14+535,19 o sea en la parada programada debido a que no se han terminado aún los trabajos de cambio de colectores en el sector de Río Grande, el cruce del antiguo colector está ubicado en el PK 14+497.

**Geología:** El terreno en este tramo corresponde a los depósitos de la Formación Cangagua, representados por paquetes de arenas limosas (Ca), intercaladas con lentes de paleosuelos o suelos orgánicos (SO) y cubierto por una secuencia de limos y arcillas arenosas (Ce). La capa de base está representada por arenas y arcillas verdes y brechas (CH, Br, A, a) de la Unidad fluvio lacustre El Pintado-Miembro Quito- de la Formación Machángara. En superficie se encuentran rellenos antrópicos.

En este período el frente de la tuneladora se encuentra en las arenas limosas (Ca), de la formación Cangagua que yace sobre arenas y arcillas verdes y brechas de la Formación Machángara (CH). En la bóveda se tiene 10 m de cobertura conformado por material de relleno (R).

**Hidrogeología:** Los terrenos atravesados tienen permeabilidades medias de  $2 \cdot 10^{-6}$  m/s (Formación Cangagua) y  $2 \cdot 10^{-5}$  m/s (Formación Machángara). En el PK 14+535.19 el nivel del agua se encuentra a -1 m de la clave.

La variación del nivel del agua, en todo el tramo, se sigue chequeando con ocho piezómetros de tubo abierto.

**Auscultación.** En este período de paralización de la tuneladora, se sigue monitoreando según diseño dentro de los siguientes niveles: zona sin edificaciones entre los PK 14+390 – 14+540 con los umbrales: verde (<50mm), ámbar (50-100 mm) y rojo (>100 mm) y zona con edificios cimentados superficialmente, sin daños aparentes, entre los PK 14+540 – 14+590 con los umbrales: verde (<10mm), ámbar (10-15 mm) y rojo (>15 mm); la frecuencia de lecturas se indica en la Tabla 8 tomada del Plan de Auscultación y Control.

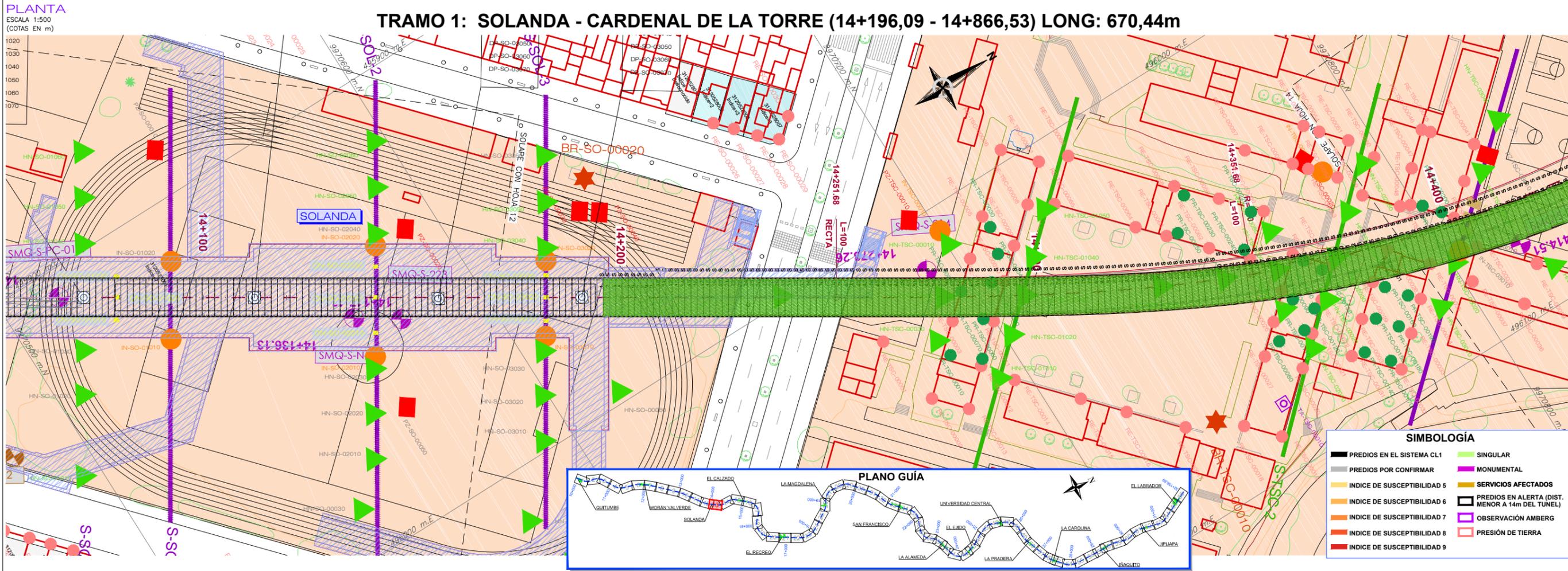
En la tabla 10 se indica el tipo y la cantidad de instrumentos operativos en el período, el número de lectura y valores máximos de asentamientos en el tramo de túnel excavado y en el plano adjunto se detalla la localización de dichos instrumentos con respecto al frente actual de la tuneladora.

Los aspectos más relevantes fueron los siguientes: hasta la fecha del presente informe el 100% de las lecturas, en las dos zonas diferenciadas, siguen bajo el umbral verde y con variaciones de ascenso milimétricas.

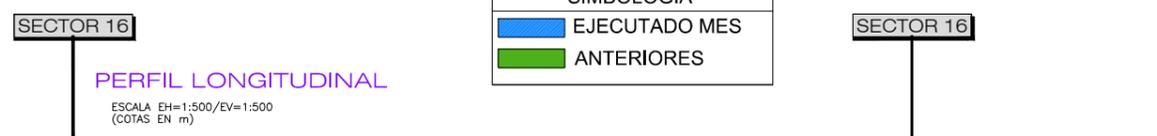
Los valores del nivel del agua en los piezómetros, son variables con respecto al mes anterior en rangos métricos, en este período, se encuentra entre -6.86 m (PZ-TSC-09010) y -23.01 m (PZ-TSC-00030).

# TÚNEL TBM CENTRAL: SOLANDA - LA ALAMEDA

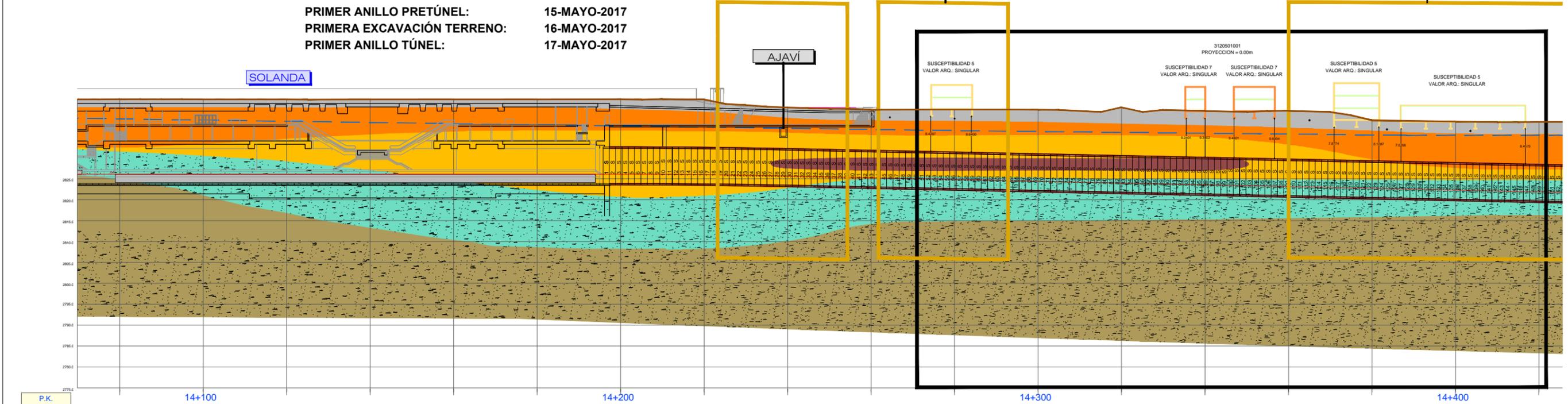
## TRAMO 1: SOLANDA - CARDENAL DE LA TORRE (14+196,09 - 14+866,53) LONG: 670,44m



M TÚNEL TBM CENTRAL TRAMO 1 TOTAL A EJECUTAR: 670,44 m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	340,55	0,00	0,0	340,55	50,8	329,89



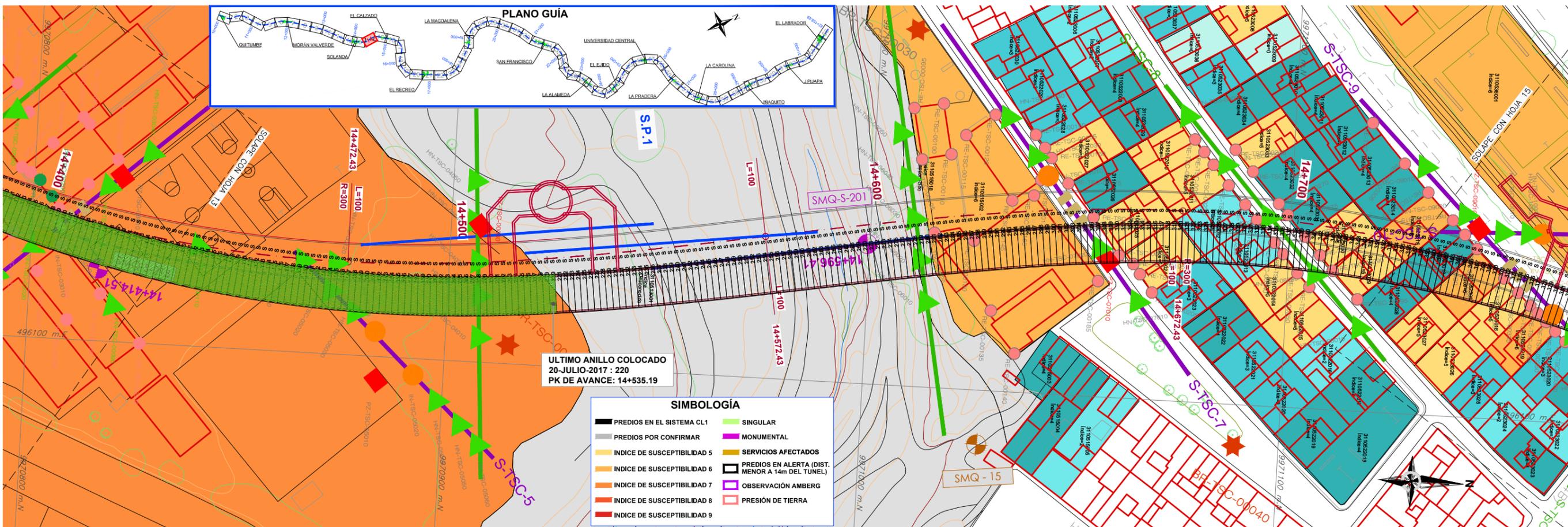
**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 15-MAYO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 16-MAYO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 17-MAYO-2017**



# TÚNEL TBM CENTRAL: SOLANDA - LA ALAMEDA

## TRAMO 1: SOLANDA - CARDENAL DE LA TORRE (14+196,09 - 14+866,53) LONG: 670,44m

PLANTA  
ESCALA 1:500  
(COTAS EN m)



ULTIMO ANILLO COLOCADO  
20-JULIO-2017 : 220  
PK DE AVANCE: 14+535.19

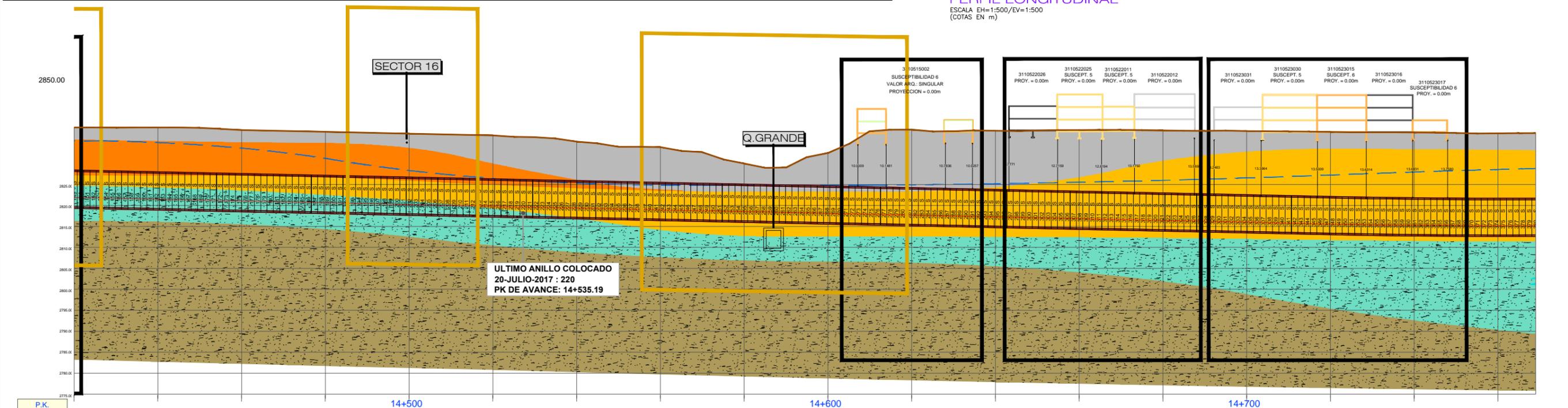
SIMBOLOGÍA	
■ PREDIOS EN EL SISTEMA CL1	■ SINGULAR
■ PREDIOS POR CONFIRMAR	■ MONUMENTAL
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 5	■ SERVICIOS AFECTADOS
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 6	■ PREDIOS EN ALERTA (DIST. MENOR A 14m DEL TUNEL)
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 7	■ OBSERVACIÓN AMBERG
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 8	■ PRESIÓN DE TIERRA
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 9	

M TÚNEL TBM CENTRAL TRAMO 1 TOTAL A EJECUTAR: 670,44 m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	340,55	0,00	0,0	340,55	50,8	329,89

PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 15-MAYO-2017  
PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 16-MAYO-2017  
PRIMER ANILLO TÚNEL: 17-MAYO-2017

SIMBOLOGÍA	
■ EJECUTADO MES	■ ANTERIORES

PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA EH=1:500/EV=1:500  
(COTAS EN m)



## **Desvío Colector Río Grande**

En el presente periodo se realiza el armado del muro lateral del Pozo RG3, excavación y demolición del colector existente e interconexión con el nuevo en el pozo RG5.

El tramo excavado en este período, se continúa monitoreando según diseño dentro de los siguientes niveles: zona sin edificaciones entre los PK 14+480 al 14+600 con los siguientes umbrales: verde (<50mm), ámbar (50-100 mm) y rojo (>100 mm); zona con edificios cimentados superficialmente, sin daños aparentes, entre los PK 14+600 al 14+680 con los siguientes umbrales: verde (<10mm), ámbar (10-15 mm) y rojo (>15 mm); la frecuencia de lecturas se indica en la Tabla 8.

En la tabla 10 se indica el tipo y la cantidad de instrumentos operativos en el período, el número de lectura y valores máximos de asentamientos en la zona de colector. Las lecturas de los extensómetros de varilla de la sección 10 (EV-RG-01010) siguen afectados por tráfico.

## **Tramo de túnel Solanda –Morán Valverde**

### **Túnel Sur: Solanda – Pozo de extracción 1**

#### **SUBTRAMO 1: SOLANDA – MORÁN VALVERDE (14+052,16 – 12+120,06)**

**Longitud: 1.932,10 m**

La excavación en este período se inició en el PK 13+627.38 (20/07/2017) y llegó al PK 13+019,12 el 20 de agosto del 2017, dando un avance total de 608,26 m. En los 31 días de trabajo el avance promedio fue de 19.62 m/día.

Los anillos de revestimiento colocados hasta el final de este período, incluyendo la inyección de relleno, suman 683 unidades.

**Geología.** El substrato en este tramo está compuesto por depósitos de la Formación Machángara –Miembro Quito, la parte inferior que corresponde a la unidad sedimentaria Guamaní se compone de arenas gruesas, poco consolidadas con gravas y bloques dacíticos (Py), siguen arenas y arcillas verdes, brechas y niveles de areniscas (CH, Br, A, a) de la Unidad fluvio lacustre El Pintado (Ce). La parte intermedia está compuesta por depósitos de la Formación Cangagua, consistentes de paquetes de arenas limosas (Ca), intercaladas con lentes de paleosuelos o suelos orgánicos (SO) y cubierto por una secuencia de limos y arcillas arenosas (Cl). En superficie se encuentran suelos orgánicos y rellenos antrópicos, con espesores muy importantes.

En este período, la sección completa del túnel se excavó en arenas, arcillas, brechas y niveles de arenisca (Ce), quedando como cobertura los limos y arcillas de la formación Cangagua (Cl), con espesores que varían de 10 a 13m, los cuales a su vez están ocultos bajo una capa de relleno de 3 a 5m de espesor. La cobertura total en este tramo varía de 16 a 23,50 m

**Hidrogeología.** Los terrenos atravesados tienen permeabilidades medias de  $2 \cdot E10^{-6}$  m/s (Formación Cangagua) y  $2 \cdot E10^{-5}$  m/s (Formación Machángara).

Hasta el PK 13+019.12 el nivel del agua se encuentra entre 14,0 y 18,50 m sobre la clave del túnel o sea de 2 a 4,50m bajo la superficie.

La variación del nivel del agua fue chequeada con 12 piezómetros de tubo abierto, dando valores de -0,35 m (PZ-TMS-09020) a -10,68 m (PZ-TMS-21010) bajo la superficie (Ver planos adjuntos y Tabla 11).

**Auscultación.** El tramo excavado en este período, se monitoreó con los siguientes umbrales: verde (<10mm), ámbar (10-15 mm) y rojo (>15 mm); la frecuencia de lecturas se indica en la Tabla 8 tomada del Plan de Auscultación y Control.

En la tabla 11 se indica el tipo y la cantidad de instrumentos operativos en el período, el número de lecturas y valores máximos de asentamientos en el tramo de túnel excavado.

Los aspectos más relevantes fueron los siguientes: hasta la fecha del presente informe el 100% de las lecturas, en las dos zonas diferenciadas, relacionadas con las operaciones de la tuneladora, están bajo el umbral verde.

En el sector de la calle Pontón siguen cuatro regletas con nivel rojo por efectos de los trabajos de jet grouting y rotura de alcantarillado, actualmente muestran estabilización.

# TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE

## TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE (14+052.16 - 12+120,05)

### LONG: 1.932,11m

**PLANTA**  
ESCALA 1:500  
(COTAS EN m)



**PERFIL LONGITUDINAL**  
ESCALA EH=1:500/EV=1:500  
(COTAS EN m)

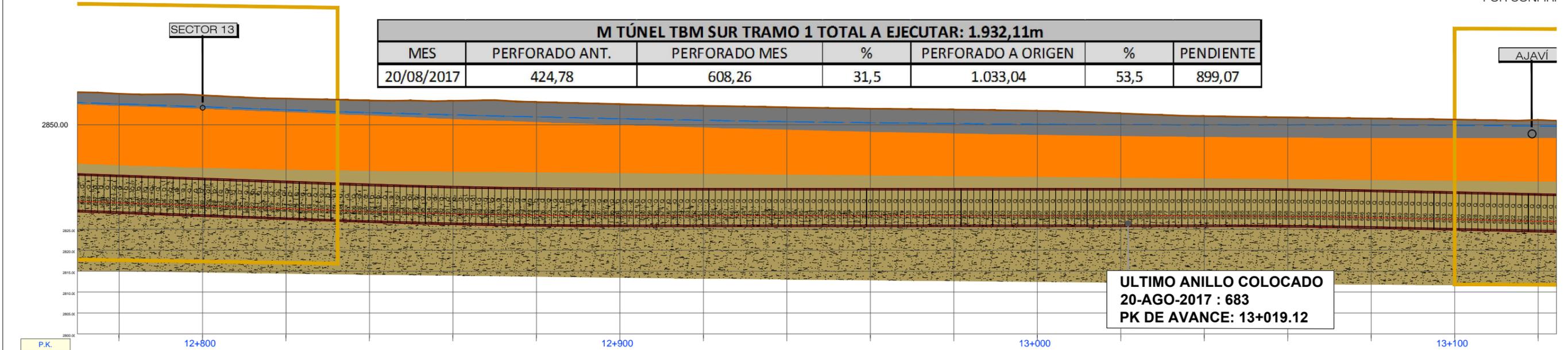
**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 21-JUNIO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 22-JUNIO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 23-JUNIO-2017**

**SIMBOLOGÍA**

- ANTERIORES
- EJECUTADOS MES

POR CONFIRMI

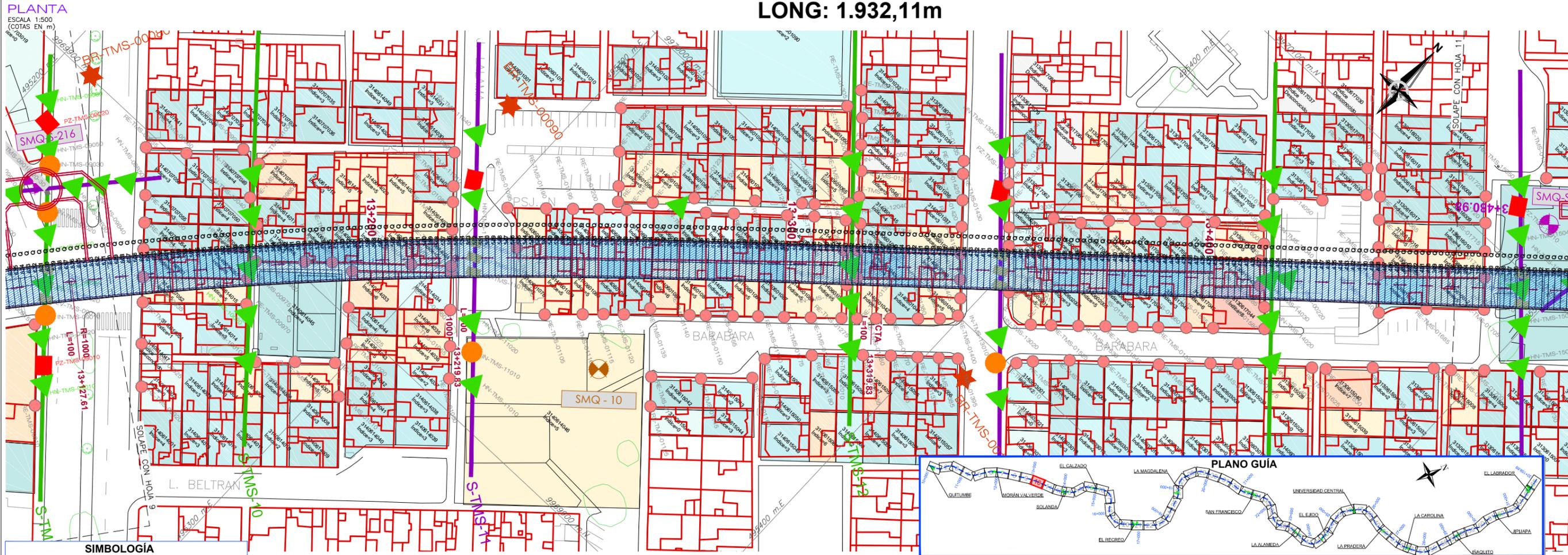
M TÚNEL TBM SUR TRAMO 1 TOTAL A EJECUTAR: 1.932,11m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/08/2017	424,78	608,26	31,5	1.033,04	53,5	899,07



# TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE

## TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE (14+052.16 - 12+120,05)

### LONG: 1.932,11m



**SIMBOLOGÍA**

■ PREDIOS EN EL SISTEMA CL1	■ SINGULAR
■ PREDIOS POR CONFIRMAR	■ MONUMENTAL
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 5	■ SERVICIOS AFECTADOS
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 6	■ PREDIOS EN ALERTA (DIST. MENOR A 14m DEL TUNEL)
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 7	■ OBSERVACIÓN AMBERG
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 8	■ PRESIÓN DE TIERRA
■ INDICE DE SUSCEPTIBILIDAD 9	

**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 21-JUNIO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 22-JUNIO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 23-JUNIO-2017**



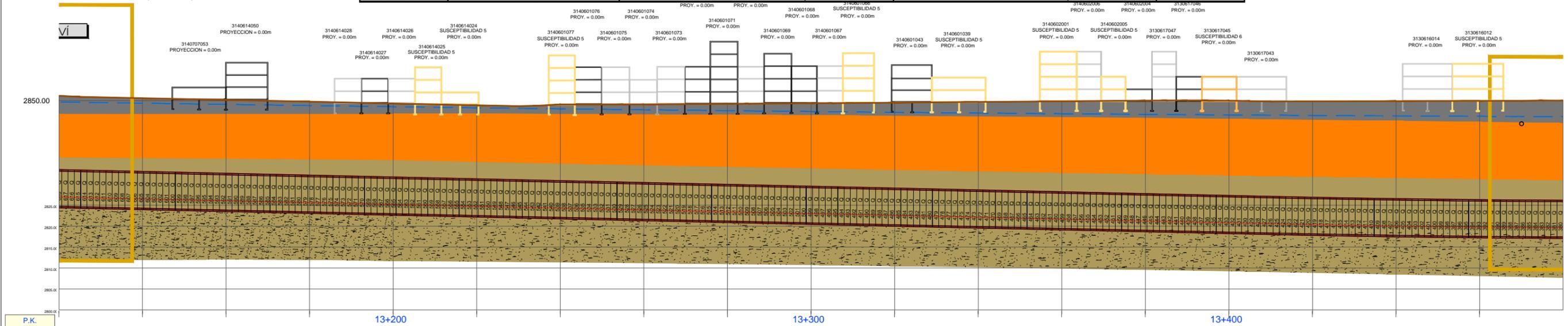
**SIMBOLOGÍA**

■ ANTERIORES
■ EJECUTADOS MES

**M TÚNEL TBM SUR TRAMO 1 TOTAL A EJECUTAR: 1.932,11m**

MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/08/2017	424,78	608,26	31,5	1.033,04	53,5	899,07

FIRMAR **PERFIL LONGITUDINAL**  
 ESCALA EH=1:500/EV=1:500  
 (COTAS EN m)

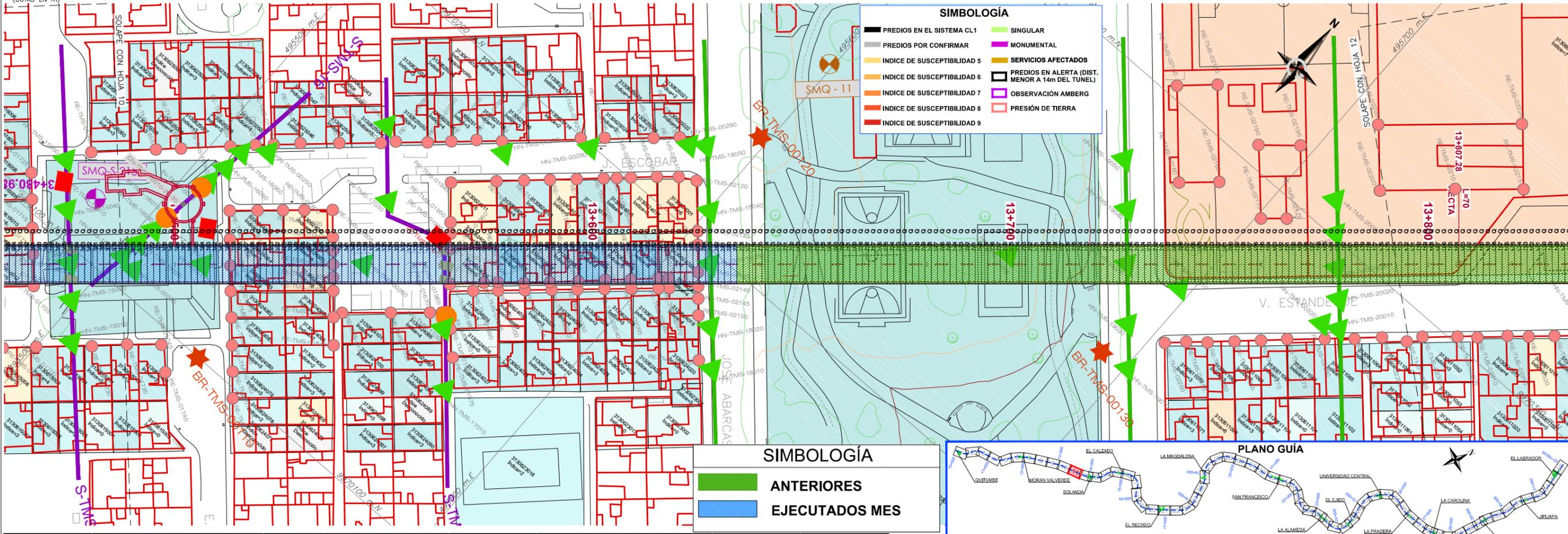


# TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE

## TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE (14+052.16 - 12+120,05)

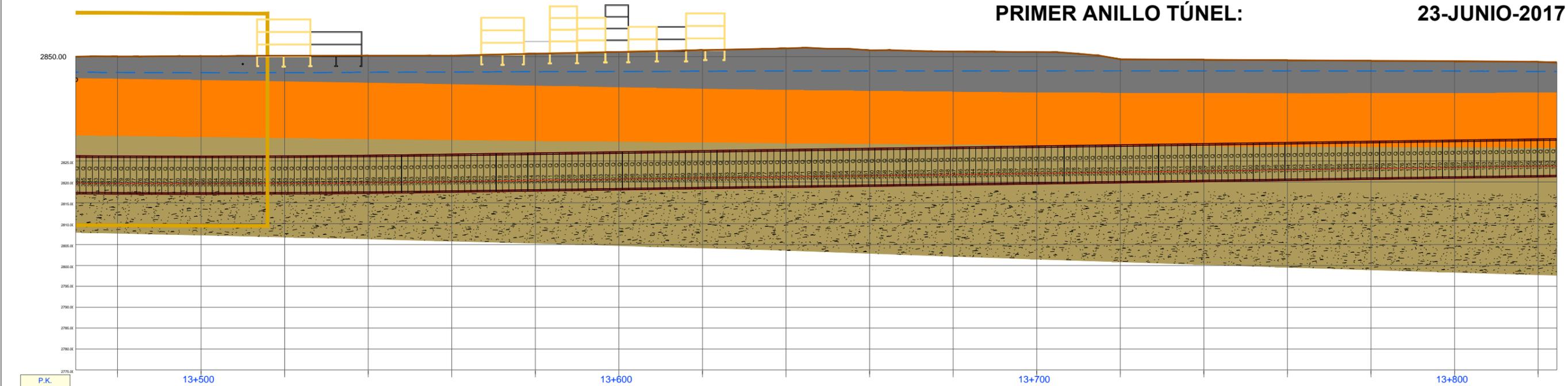
### LONG: 1.932,11m

PLANTA  
ESCALA 1:500  
(COTAS EN m)



M TÚNEL TBM SUR TRAMO 1 TOTAL A EJECUTAR: 1.932,11m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/08/2017	424,78	608,26	31,5	1.033,04	53,5	899,07

**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 21-JUNIO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 22-JUNIO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 23-JUNIO-2017**



## **Tratamiento de terreno, entronques Pozo de ventilación 2 (PV-2) PK 13+120 - 13+140.**

El 07 de agosto de 2017 se inician los trabajos de tratamiento de terreno mediante Jet Grouting en la intersección de la Av. Rumichaca y Solanda. Se realizaron 64 columnas de jet grouting para proteger los entronques del pozo al momento del paso de la tuneladora EPB 1022, por el sitio.

### **Salida de emergencia SE 3. PK 12+620**

En el presente período se realizó la ejecución del anillo 12 así como la limpieza de la solera de fondo.

Para el control de movimientos del terreno se continuó con la toma de lecturas de la siguiente instrumentación: referencias para nivelación en edificios (diábolos), e hitos de nivelación.

Las lecturas de los asentamientos en dichos instrumentos permanecen dentro de los límites aceptables (verde <10mm) y el nivel freático en los once piezómetros operativos está entre -0,35 m y -10,68 m, la mayoría presenta datos muy cercanos a la superficie.

### **Estación de Morán Valverde**

En el presente periodo se concluye con el armado y hormigonado de la contrabóveda, cabe señalar que se continúa con el bombeo.

Se mantuvo el monitoreo de los asentamientos en los edificios próximos a la estación generalmente con tres lecturas semanales. En este período, de las 75 regletas operativas 31 se encuentran bajo el umbral verde, (<10 mm); 10 regletas están en el umbral ámbar (10 a 15 mm) y 34 regletas están en el umbral rojo (> 15mm).

Los valores de asentamiento, tienen el siguiente comportamiento: 57 regletas tienen asentamientos mayores a 1mm y los 7 restantes muestran un levantamiento entre 1 y 2 mm; las velocidades de asentamiento se mantienen en menos de 1.3 mm/día, solo en el sitio de la calle Borbón y en la zona de entrada a la rampa suben en este período a más de 1.3 mm/día.

Después de la conformación de las aceras y bordillos solo quedan operativos 5 de los 18 hitos de nivelación, de estos 4 hitos se mantienen en el umbral verde (<10mm) y 1 está localizado en el umbral rojo (>15mm).

De 28 medidas de distorsión angular, 21 se encuentran bajo el umbral verde (< 1/2000), 2 están bajo el umbral ámbar (1/2000 a 1/1000) y 5 están sobre el umbral rojo (>1/1000). El valor máximo de 1/556 se encuentra en la entrada de la rampa, entre las regletas 19 y 20.

En general, los datos con asentamientos de umbral rojo se encuentran al oeste y este de la Av. Rumichaca, entre las calles Borbón, al sur y la calle Pontón al norte, coincidiendo con la entrada de la rampa.

El nivel freático varía desde -10.52 m en el PZ-00010, ubicado al sur de la estación, hasta -0.11m en el PZ-00050, localizado al norte de la estación.

Se espera a terminar los trabajos de hormigonado de la contrabóveda y finalización del bombeo para que CL1 presente la evaluación preliminar de los movimientos y las respectivas recomendaciones.

### **Tramo de Túnel Moran Valverde- Quitumbe**

El 14 de agosto de 2017 se da inicio a los trabajos de perforación de micropilotes armados, que protegerán el edificio de la Universidad Salesiana (PK 11+860), previo al paso de la tuneladora EPB 1022.

En este período se dio inicio a las lecturas cero de las regletas instaladas en el sector norte del tramo. Además, se están instalando los instrumentos de auscultación en el sector de la Universidad Salesiana.

#### **2.1.2.1 Inventario de edificaciones**

En cumplimiento a lo establecido en los pliegos de prescripciones técnicas particulares 1.2.4 Control y Auscultación del túnel – Control de Edificios y Servicios, se continúan realizando los inventarios de los edificios cercanos a la traza del túnel, dando prioridad a las estaciones y tramos de túnel donde actualmente se está trabajando.

Desde el 21/07/2017 al 20/08/2017 se han inventariado 125 predios adicionales, llegando a un total de 5315 predios inventariados, las fichas en notaría llegaron a 5260 de las cuales solo están firmadas 1403. Los lotes con tercera notificación siguen en 148.

Durante la excavación con la tuneladora por los tramos de túnel se pasó por distintos índices de susceptibilidad los cuales se mencionan a continuación:

#### **Tramo de túnel Moran Valverde-Solanda- "La Carolina".**

6 edificaciones con índice **7**  
24 edificaciones con índice **6**  
75 edificaciones con índice **5**

#### **Tramo de túnel Solanda – Cardenal de la Torre "Luz de América".**

En el presente período no hubo avance de excavación.

#### **Tramo de túnel Iñaquito Carolina "Guaragua".**

2 edificaciones con índice 5, la mayoría del trazado pasó por el parque La Carolina.

En el plano adjunto de los tramos de avance de excavación con tuneladora (ver páginas 41, 44, 45, 46, 47, 53, 54, 57, 58 y 59) se puede observar los edificios con sus distintos índices, que son resultados de los trabajos de inventarios de las

edificaciones y clasificados respecto a las grietas, mediante una puntuación de 0-10, como lo indica **los Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 1.2.4 Control y Auscultación del túnel.**

Cabe mencionar que en el presente periodo no se ha reportado incidencias por parte del Contratista.

## **2.2 SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Durante este período, la Fiscalización ha realizado el seguimiento de la obra civil ejecutada cumpliendo los procedimientos de trabajo de MAC, verificando la ejecución de la obra según los planos para construcción aprobados, y los procedimientos de ejecución y control de calidad presentados por el Consorcio CL1 y con el visto bueno de la Fiscalización. Los registros de calidad de materiales, procesos de ejecución y liberaciones de elementos terminados contemplados en los citados procedimientos de calidad han sido suscritos en obra por el departamento de calidad del consorcio CL1, y revisados y firmados por el personal de obra civil y calidad de la Fiscalización.

Toda la documentación de calidad se encuentra registrada en formato digital en el sistema de gestión documental ACONEX implantado por el consorcio CL1. Se anexa en digital los partes diarios de obra, los registros de inspección y los ensayos de laboratorio; correspondientes al mes del presente informe. Asimismo, se adjunta un video de las obras en uno de los anexos.

### **2.2.1 Medios personales y materiales.**

El programa de trabajo del contratista consiste en los cronogramas de tiempos y valorado, y los planes de uso de personal y equipo de construcción.

Mediante oficio CL1-MT2-370-2016 del 8 de agosto de 2016, CL1 remitió los documentos: Anexo 1 Tiempo-camino, Anexo 2 **Histograma de mano de obra Baseline**, Anexo 3 **Histograma de equipos Baseline**, y Anexo 4 Curvas S Baseline.

Mediante oficio MAC-FOT-PP-GMQ-055 del 18 de noviembre de 2016 la Fiscalización expresó conformidad con la línea de base propuesta por el Contratista, y recomendó que la Gerencia del Proyecto GMQ apruebe los cronogramas y los remita para su oficialización a la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito EPMMQ.

Posteriormente a finales del mes de diciembre de 2016, GMQ realiza observaciones al cronograma presentado, las cuales fueron tomadas en cuenta por CL1, revisadas por MAC y posteriormente aceptadas como Línea Base 2 mediante Acta de Reunión del día 30 de enero de 2017.

En este informe, se presenta la relación de medios personales y equipos reportados por el contratista en la ejecución de los trabajos en el presente período.

El personal clave del contratista es el siguiente:

Tabla 11 Personal Clave CL1

Ítem	Cargo	Nombres y Apellidos
1	Director General	Manuel Jiménez Hernández
2	Superintendente General de Obras	Joan Pau Fontrodona
3	Director de Geotecnia	Santiago Serrano Pérez
4	Superintendente de Obra Civil	José Luis Guijarro
5	Superintendente de Túneles y Obras Subterráneas	José Carlos Aguilar
6	Superintendente de Arquitectura	Loly Rodríguez
7	Superintendente de Instalaciones y Sistemas	Jesús Ángel García Arias
8	Director de Ferroviaria, Control de Estaciones y Comunicaciones	Jesús Enrique Vera
9	Director de Sistemas Electromecánicos, Elevación y Ventilación	Arturo Pérez Gaviria
10	Director de Subestaciones, Distribución de Energía y Electrificación	Antonio Cámaras
11	Director de Oficina Técnica	José María Creus
12	Director General de Responsabilidad Social	Esther Medio Ros
13	Director Ambiental	Luis Méndez
14	Director de Seguridad Social y Salud Ocupacional	Raúl Ruescas

El detalle de las empresas subcontratistas participantes en el proyecto, se adjunta al final de este numeral. Los medios personales y de equipo que el consorcio constructor ha dispuesto en los frentes de obra de manera global, han sido los siguientes:

Gráfico 1 Curva de utilización de mano de obra general



Tabla 12 Utilización hombre/mes real

CARGOS	JUNIO 2017	JULIO 2017	AGOSTO 2017
Ayudante	875	859	878
Asistente	225	214	213
Capataz	281	301	288
Chofer	621	645	865
Oficial	1,189	1,175	1,158
Soldador	126	116	127
Vulcanizador	-	-	-
Mecánico	35	36	22
Encargado	172	193	20
Topógrafo	10	7	7
Ingeniero	205	201	195
Especialista	68	58	61

CARGOS	JUNIO 2017	JULIO 2017	AGOSTO 2017
Técnico	582	585	504
Responsable	106	103	105
Coordinador	13	11	11
Operador de Maquinaria	493	495	545
Gerencia	39	36	33
<b>TOTAL</b>	<b>5,040</b>	<b>5,035</b>	<b>5,032</b>

En el período de análisis, se desarrollaron actividades en las diferentes frentes los cuales necesitaron de un número de 5.032 personas.

Gráfico 2 Utilización de equipos



En el período de análisis, se desarrollaron actividades en las diferentes frentes, las cuales necesitaron de un número de 621 unidades de equipos.

Tabla 13 Recinto de obra fábrica de Dovelas Quitumbe

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
2 Encargado de Administración y obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
2 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
1 Encargado de SA (Seguridad Ambiental)	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Encargado Responsabilidad Social	Labores de mediación y resolución de problemas por afectaciones a la sociedad.	Parcial
1 Encargados de Manejo de Volquetes	Labores de supervisión y coordinación de actividades de los volquetes de desalojo de material	Completo
4 Señaleros	Labores de control de tráfico y entrada y salida de volquetes	Completo
6 Operadores de Maquinaria	Labores de operación y manejo de maquinaria	Completo
1 Mecánico	Labores de mantenimiento de maquinaria	Completo
5 Choferes	Labores de manejo de volquetes	Completo
120 Obreros	Tareas varias, obra civil	Completo
2 Excavadoras	Labores de excavación y carga de tierras	Parcial
1 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Parcial

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Tractor D-5	Labores de desbroce y saneo de tierras	Parcial
1 Motoniveladora	Labores de nivelación de tierras	Parcial
1 Rodillo Compactador	Labores de compactación de tierras	Parcial
5 camiones tipo volqueta para el desalojo del material (promedio)	Labores de desalojo de tierras	Completo
3 Camper	Almacenaje y oficinas de obra	Completo

*Tabla 14 Recinto de obra de Talleres y Cocheras*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
2 Encargados de Administración y obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
2 Ayudantes Obra Civil	Labores de apoyo a la supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
5 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
4 Encargado de SA (Seguridad Ambiental)	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
2 Ayudantes de Sostenibilidad	Labores varias para el departamento de seguridad industrial y ambiental	Completo
1 Encargado Responsabilidad Social	Labores de mediación y resolución de problemas por afectaciones a la sociedad.	Parcial
4 Encargado de Manejo de Volquetes	Labores de supervisión y coordinación de actividades de los volquetes de desalojo de material	Completo
6 Señaleros	Labores de control de tráfico y entrada y salida de volquetes	Completo
130 Obreros	Labores de obra civil varias	Completo
18 Operadores de Maquinaria	Labores de operación y manejo de maquinaria	Completo
2 Mecánico	Labores de mantenimiento de maquinaria	Completo
25 Choferes	Labores de manejo de volquetes	Completo
3 Excavadoras	Labores de excavación y carga de tierras	Completo
1 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Completo
1 Tractor D-5	Labores de desbroce y saneo de tierras	Completo
2 Tractor de Arado	Labores de tratamiento de tierras	Parcial
2 Motoniveladora	Labores de nivelación y movimiento de tierras	Parcial
4 Rodillo Compactador	Labores de compactación de tierras	Parcial
4 Camión Moto-bomba	Labores de riego e hidratación de las superficies de trabajo con agua para disminuir	Parcial
25 camiones tipo volqueta para el desalojo del material (promedio)	Labores de desalojo de tierras	Completo
20 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
10 Generadores	Generador de energía, e iluminación	Completo

*Tabla 15 Recinto de obra túnel de línea 0.1*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargados de Administración y obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Parcial
2 Ayudantes Obra Civil	Labores de apoyo a la supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
1 Encargado de SA (Seguridad Ambiental)	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Encargado Responsabilidad Social	Labores de mediación y resolución de problemas por afectaciones a la sociedad.	Parcial
1 Encargado de Manejo de Volquetes	Labores de supervisión y coordinación de actividades de los volquetes de desalojo de material	Completo
1 Señaleros	Labores de control de tráfico y entrada y salida de volquetes	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
17 Obreros	Labores de obra civil varias	Completo
5 Operadores de Maquinaria	Labores de operación y manejo de maquinaria	Completo
12 Choferes	Labores de manejo de volquetes	Completo
2 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Completo
1 Mini cargadora (Cepillo)	Labores de Limpieza	Completo
1 Apantalladora (Bauer)	Labores de excavación de pantallas	Completo
12 camiones tipo volqueta para el desalojo del material (promedio)	Labores de desalojo de tierras	Completo

*Tabla 16 Recinto de obra tratamientos del terreno pozo P.K. 15+500*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
<b>POZOS</b>		
1 Coordinador Técnico	Coordinación de trabajo en campo	Parcial
1 Ingeniero Jefe de Frente	Labores de supervisión, coordinación y responsable de las actividades de producción	Completo
2 Técnicos de seguridad	Responsables de la seguridad en los frentes de trabajo	Completo
1 Técnico Ambiental	Responsable de la parte ambiental en los frentes de trabajo	Parcial
1 Arqueólogo	Responsable de inspecciones arqueológicas	Parcial
1 Topógrafo, 2 ayudantes	Responsable de alineación y referencias topográficas de las estructuras.	Parcial
1 Operador de Grúa	Responsable del manejo de la Grúa	Completo
1 Operador Camión Grúa	Responsable del manejo del Camión Grúa	Parcial
1 Ayudante de Grúa	Personal para inyección de micropilotes.	Completo
1 Bomba	Para bombeo de hormigón proyectado	Parcial
1 Grupos Generadores KVA 70	Equipos para perforación, sellado e inyección de micropilotes	Completo
1 Vehículo liviano	Transporte de personal de CL1.	Parcial
1 Volquetas	Transporte de material de excavación	Parcial
1 Vacum	Desalojo de lodos y aguas de perforación	Parcial
2 Campers	Oficinas de obra, baterías sanitarias y almacén	Completo
2 guardias de seguridad patrimonial	Control de ingreso de personal y cuidado de patrimonio del campamento	Completo

*Tabla 17 Salida de emergencia pozo P.K. 15+607*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Coordinador Técnico	Coordinación de trabajo en campo	Parcial
1 Ingeniero Jefe de Frente	Labores de supervisión, coordinación y responsable de las actividades de producción	Completo
2 Técnicos de seguridad	Responsables de la seguridad en los frentes de trabajo	Completo
1 Técnico Ambiental	Responsable de la parte ambiental en los frentes de trabajo	Parcial
1 Arqueólogo	Responsable de inspecciones arqueológicas	Parcial
1 Topógrafo, 2 ayudantes	Responsable de alineación y referencias topográficas de las estructuras.	Parcial
1 Operador de Grúa	Responsable del manejo de la Grúa	Completo
1 Operador Camión Grúa	Responsable del manejo del Camión Grúa	Parcial
1 Ayudante de Grúa	Personal para inyección de micropilotes.	Completo
1 Generadores	Equipo para generar luz	Completo
1 Vehículo liviano	Transporte de personal de CL1.	Parcial
1 Volquetas	Transporte de material de excavación	Parcial

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
2 guardias de seguridad patrimonial	Control de ingreso de personal y cuidado de patrimonio del campamento	Completo

*Tabla 18 Recinto de obra Tratamientos de terreno Av. Rumichaca*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 jefe de Producción	Trabajos de perforación e inyección	Completo
1 Jefe de Frente	Trabajos de perforación e inyección	Completo
4 Coordinadores	Trabajos de perforación e inyección	Completo
2 Operadores MC 1500	Personal para perforación, sellado e inyección de micropilotes.	Completo
2 operadores de planta de cemento	Operación de la planta de cemento	Completo
6 ayudantes de perforación.	Personal para perforación, sellado e inyección de micropilotes.	Completo
5 obreros	Ayudantes de limpieza al momento de la inyección.	Completo
1 Técnico de seguridad y Calidad.	Personal para realización de pruebas de campo y seguridad en la obra	Completo
1 Ing. Ambiental	Personal para verificación de cumplimiento ambiental	Completo
1 Topógrafo	Replanteo de puntos de perforación.	Completo
2 Ayudantes de topografía.	Apoyo al Replanteo de los micropilotes armados.	Completo
3 Ayudantes de retiro de sedimentos.	Retiro de sedimentos al momento de la perforación e inyección de relleno.	Completo
1 mecánico	Apoyo a los equipos de perforación e inyección	Parcial
1 operador de gallineta CAT 420E	Retiro de sedimentos	Completo
1 técnico de Auscultación	Verificación y toma de datos de los equipos de auscultación colocados en la zona de trabajo.	Completo
2 silos de cemento de 30 Ton - 2 tornillos sin fin.	Apilamiento de cemento	Completo
1 depósito de agua de 26.000 It con dos bombas verticales.	Sitio de sedimentación del rechazo de la inyección	Completo
1 generador Hune 250 kVa	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
1 planta de inyección de cemento TECNIWELL	Planta de inyección.	Completo
1 Compresor Comp air C210 TS-21	Equipos para realización de trabajos en el frente	
1 Máquina perforadora Comacchio MC1500	Perforación de micropilotes.	Completo
2 Bombas de Lodo	Retiro de sedimentos	Completo
2 Piscinas de sedimentos	Acumulación de sedimentos	Completo
1 Compresor INGERSOLLRAND 185	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
4 bombas de succión neumáticas	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
2 bombas de caudal	Medición de agua al momento de la perforación de los taladros	Completo
3 volquetas	Retiro de sedimentos	Completo
1 Gallineta CAT-420E	Retiro de sedimentos	Completo
1 Peachímetro HI-991301	Medición de PH.	Completo
1 Mini-retroexcavadora VOLVO EC27C	Limpieza de la zona de trabajo.	Completo
2 Luminarias	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
2 tanqueros	Limpieza de la zona de trabajo.	Completo

*Tabla 19 Recinto de obra Alimentador eléctrico 1*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargados de Administración y obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Parcial
1 Ayudantes Obra Civil	Labores de apoyo a la supervisión y coordinación de actividades de producción	Parcial
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Parcial
1 Encargado de SA (Seguridad Ambiental)	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Encargado Responsabilidad Social	Labores de mediación y resolución de problemas por afectaciones a la sociedad.	Parcial
1 Encargado de Manejo de Volquetes	Labores de supervisión y coordinación de actividades de los volquetes de desalojo de material	Parcial
1 Señaleros	Labores de control de tráfico y entrada y salida de volquetes	Parcial
8 Obreros	Labores de obra civil varias	Parcial
4 Operadores de Maquinaria	Labores de operación y manejo de maquinaria	Parcial
6 Choferes	Labores de manejo de volquetes	Parcial
1 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Parcial
1 Mini cargadora (Cepillo)	Labores de Limpieza	Parcial
1 Rodillo Compactador	Labores de movimiento de tierras	Parcial
1 Motoniveladora	Labores de movimiento de tierras	Parcial
6 camiones tipo volqueta para el desalojo del material (promedio)	Labores de desalojo de tierras	Parcial

*Tabla 20 Recinto de obra Tratamiento Pantalla Doble de micropilotes armados – Universidad Salesiana, PK 11+860*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 jefe de Producción	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 Jefe de Frente	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 ayudante	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
2 Técnicos de Seguridad.	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 Soldador	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 operador MC 1200	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
3 Ayudantes.	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
3 obreros	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 Máquina perforadora COMACCHIO MC 1200	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 Depósito de agua 26000 lt con 1 bomba vertical.	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 Mezcladora con bomba para inyección	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 generador Hune 440 KVa.	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 Minicargadora CAT	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 Torre de iluminación tipo jirafa	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
1 Generador Eléctrico	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo
2 Cisternas Succionadoras	Trabajos de perforación y realización de pantalla.	Completo

*Tabla 21 Recinto de obra Morán Valverde*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
2 Encargado de Administración y obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
3 Ayudantes Obra Civil	Labores de apoyo a la supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
1 Encargado de SA (Seguridad Ambiental)	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Encargado Responsabilidad Social	Labores de mediación y resolución de problemas por afectaciones a la sociedad.	Parcial
1 Encargado de Manejo de Volquetes	Labores de supervisión y coordinación de actividades de los volquetes de desalojo de material	Completo
13 Operadores de Maquinaria	Labores de operación y manejo de maquinaria	Completo
2 Excavadora	Labores de excavación y carga de tierras	Completo
2 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Completo
1 Mini Excavadora	Excavaciones pequeñas	Parcial
35 Obreros	Tareas varias de obra civil	Completo
1 Grúa	Elevación de maquinaria y logística	Completo
2 Manlift (elevadores)	Elevación de maquinaria y logística	completo
35 Choferes	Labores de manejo de volquetes	Completo
35 camiones tipo volqueta para el desalojo de material	Labores de desalojo de tierras	Completo

*Tabla 22 Recinto de obra de Salida de Emergencia 3*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado de Administración y obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
1 Encargado de SA (Seguridad Ambiental)	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Encargado Responsabilidad Social	Labores de mediación y resolución de problemas por afectaciones a la sociedad.	Parcial
1 Capataz	Coordinación de trabajos.	Completo
2 Operadores de Maquinaria	Labores de operación y manejo de maquinaria	Completo
1 Mini Excavadora	Excavaciones pequeñas	Parcial
12 Obreros	Tareas varias de obra civil	Completo

*Tabla 23 Recinto de obra Pozo de Ventilación 2 (PV2) PK 13+120 a 13+140*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 jefe de Producción	Trabajos de perforación e inyección	Completo
1 Jefe de Frente	Trabajos de perforación e inyección	Completo
4 Coordinadores	Trabajos de perforación e inyección	Completo
2 Operadores MC 1500	Personal para perforación, sellado e inyección de micropilotes.	Completo
2 operadores de planta de cemento	Operación de la planta de cemento	Completo
6 ayudantes de perforación.	Personal para perforación, sellado e inyección de micropilotes.	Completo
5 obreros	Ayudantes de limpieza al momento de la inyección.	Completo
1 Técnico de seguridad y Calidad.	Personal para realización de pruebas de campo y seguridad en la obra	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Ing. Ambiental	Personal para verificación de cumplimiento ambiental	Completo
1 Topógrafo	Replanteo de puntos de perforación.	Completo
2 Ayudantes de topografía.	Apoyo al Replanteo de los micropilotes armados.	Completo
3 Ayudantes de retiro de sedimentos.	Retiro de sedimentos al momento de la perforación e inyección de relleno.	Completo
1 mecánico	Apoyo a los equipos de perforación e inyección	Parcial
1 operador de gallineta CAT 420E	Retiro de sedimentos	Completo
1 técnico de Auscultación	Verificación y toma de datos de los equipos de auscultación colocados en la zona de trabajo.	Completo
2 silos de cemento de 30 Ton - 2 tornillos sin fin.	Apilamiento de cemento	Completo
1 depósito de agua de 26.000 lt. con dos bombas verticales.	Sitio de sedimentación del rechazo de la inyección	Completo
1 generador Hune 250 KWA	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
1 planta de inyección de cemento TECNIWELL	Planta de inyección.	Completo
1 Compresor Comp. air C210 TS-21	Equipos para realización de trabajos en el frente	
1 Máquina perforadora Comacchio MC1500	Perforación de micropilotes.	Completo
2 Bombas de Lodo	Retiro de sedimentos	Completo
2 Piscinas de sedimentos	Acumulación de sedimentos	Completo
1 Compresor INGERSOLLRAND 185	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
4 bombas de succión neumáticas	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
2 bombas de caudal	Medición de agua al momento de la perforación de los taladros	Completo
3 volquetas	Retiro de sedimentos	Completo
1 Gallineta CAT-420E	Retiro de sedimentos	Completo
1 Peachímetro HI-991301	Medición de PH.	Completo
1 Mini-retroexcavadora VOLVO EC27C	Limpieza de la zona de trabajo.	Completo
2 Luminarias	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
2 tanqueros	Limpieza de la zona de trabajo.	Completo

*Tabla 24 Recinto de obra Salida de Emergencia E04 PK 13+500*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 jefe de Producción	Trabajos de perforación e inyección	Completo
1 Jefe de Frente	Trabajos de perforación e inyección	Completo
4 Coordinadores	Trabajos de perforación e inyección	Completo
2 Operadores MC 1500	Personal para perforación, sellado e inyección de micropilotes.	Completo
2 operadores de planta de cemento	Operación de la planta de cemento	Completo
6 ayudantes de perforación.	Personal para perforación, sellado e inyección de micropilotes.	Completo
5 obreros	Ayudantes de limpieza al momento de la inyección.	Completo
1 Técnico de seguridad y Calidad.	Personal para realización de pruebas de campo y seguridad en la obra	Completo
1 Ing. Ambiental	Personal para verificación de cumplimiento ambiental	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Topógrafo	Replanteo de puntos de perforación.	Completo
2 Ayudantes de topografía.	Apoyo al Replanteo de los micropilotes armados.	Completo
3 Ayudantes de retiro de sedimentos.	Retiro de sedimentos al momento de la perforación e inyección de relleno.	Completo
1 mecánico	Apoyo a los equipos de perforación e inyección	Parcial
1 operador de gallineta CAT 420E	Retiro de sedimentos	Completo
1 técnico de Auscultación	Verificación y toma de datos de los equipos de auscultación colocados en la zona de trabajo.	Completo
2 silos de cemento de 30 Ton - 2 tornillos sin fin.	Apilamiento de cemento	Completo
1 depósito de agua de 26.000 lt. con dos bombas verticales.	Sitio de sedimentación del rechazo de la inyección	Completo
1 generador Hune 250 KWA	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
1 planta de inyección de cemento TECNIWELL	Planta de inyección.	Completo
1 Compresor Comp air C210 TS-21	Equipos para realización de trabajos en el frente	
1 Máquina perforadora Comacchio MC1500	Perforación de micropilotes.	Completo
2 Bombas de Lodo	Retiro de sedimentos	Completo
2 Piscinas de sedimentos	Acumulación de sedimentos	Completo
1 Compresor INGERSOLLRAND 185	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
4 bombas de succión neumáticas	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
2 bombas de caudal	Medición de agua al momento de la perforación de los taladros	Completo
3 volquetas	Retiro de sedimentos	Completo
1 Gallineta CAT-420E	Retiro de sedimentos	Completo
1 Peachímetro HI-991301	Medición de PH.	Completo
1 Mini-retroexcavadora VOLVO EC27C	Limpieza de la zona de trabajo.	Completo
2 Luminarias	Equipos para realización de trabajos en el frente	Completo
2 tanqueros	Limpieza de la zona de trabajo.	Completo

*Tabla 25 Recinto de obra variante Colector Quebrada Río Grande*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 jefe de Producción	Coordinación de los trabajos en campo	Parcial
1 Residente de Obra	Ejecución de los trabajos en campo	Completo
1 Supervisor de Obra	Ejecución de los trabajos en campo	Completo
1 Capataz	Ejecución de los trabajos en campo	Completo
1 Arqueólogo	Responsable de inspecciones arqueológicas	Parcial
1 Electricista	Manejo de la parte eléctrica en los pozos	Completo
1 Soldador	Trabajo de soldadura	Completo
1 Bodeguero	Manejo de materiales en campo	Completo
1 Topógrafo	Verificación Topográfica	Parcial
2 Ayudantes de topografía	Verificación Topográfica	Parcial
1 Técnico de Seguridad	Verificación cumplimiento en seguridad	Completo
1 Técnico de Calidad	Manejo del control de calidad de la obra	Parcial
1 Laboratorista	Toma de muestras	Parcial

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
5 Ayudantes	Apoyo logístico en las diferentes etapas de la construcción del colector.	Completo
1 Capataz Armado	Armado de acero figurado en los pozos	Parcial
7 Ayudantes Armado	Armado de acero figurado en los pozos	Parcial
6 Operadores	Manejo de equipos	Total
8 Ayudantes Fundición	Hormigonado de los pozos	Parcial
2 Conductores	Hormigonado de los pozos	Parcial
1 Ayudante de Pluma	Hormigonado de los pozos	Parcial
2 Conductores de Mixers	Hormigonado de los pozos	Parcial
1 Grúa de 40 To – GROVE	Trabajos de izaje	Completo
1 Mini Excavadora JCB-8025	Trabajos de excavación	Completo
1 Gallineta	Trabajos de excavación	Completo
1 Mini excavadora	Trabajos de excavación	Completo
1 Bobcat	Trabajo de desalojo de material	Completo
1 grúa de 20 Ton	Trabajos de izaje y retiro de material excavado	Completo
2 generadores	Electricidad	Completo
1 Compresor	Para funcionamiento martillos neumáticos	Completo
2 Torres de luz	Iluminar trabajos nocturnos	Completo
8 Martillos neumáticos	Demolición para excavación	Completo.
1 Máquina de perforación	Perforación para pilotes verticales	Parcial

*Tabla 26 Recinto de obra de Túnel TBM EPB 1019; tramo Solanda – Alameda.*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Ingeniero Jefe de Túnel	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción.	Parcial
1 Encargado Túnel	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción.	Parcial
1 Mecánico	Labores de mantenimiento y reparación.	Parcial
2 Ayudantes de mecánica	Labores de mantenimiento y reparación.	Parcial
1 Eléctrico	Labores de mantenimiento y reparación.	Parcial
1 Ayudante eléctrico	Labores de mantenimiento y reparación.	Parcial
Grúa torre 100 ec/hc con pluma de 50m	Ocupada por las dos tuneladoras para bajar a contrabóveda dovelas e insumos (CAPACIDAD= 600 Ton /metro lineal). En este momento es utilizada por la EPB - 1022.	Total
Sistema de banda transportadora	Sistema único de la EPB 1019 y se encuentra paralizada.	Total
Máquina de soldar multiprocesos Invertec v350-pro o similar	Identificada en campo como IDEALARC DC 600, se encuentra dentro de la máquina tuneladora EPB 1019 y está paralizada.	Total
Máquina de soldar multiprocesos sc3000 o similar	Identificada en campo como IDEALARC DC 600, se encuentra en superficie y es ocupada por las 2 tuneladoras; Ahora es utilizada por la EPB 1022.	Total
Máquina de soldar multiprocesos dc655 o similar	Identificada en campo como IDEALARC DC 600, se encuentra en superficie y es ocupada por las 2 tuneladoras; Ahora es utilizada por la EPB 1022.	Total
Máquina de soldar a gasoil Vantage 500 o similar	Identificada en campo, se encuentra en superficie y es utilizada por las dos tuneladoras; ahora es ocupada por la EPB 1022.	Total

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
Excavadora frontal Caterpillar 318 o similar	Identificada en campo como Excavadora CAT 336D, la misma que se ubica en el centro de acopio para cargar material en las volquetas y es utilizada por las dos tuneladoras. Ahora es ocupada por la EPB 1022.	Total
Cargador frontal(payloader) Caterpillar 924h o similar	Identificada en campo como Excavadora CAT 336D, la misma que se ubica en el centro de acopio para cargar material en las volquetas y es utilizada por las dos tuneladoras. Ahora es ocupada por la EPB 1022	Total
Tuneladora Diam 9.37 m	Identificada en campo como Tuneladora Diam. 9,405 m - EPB1019 y se encuentra parada.	Total
Camión plataforma con grúa 8t	Identificada en campo; Utilizada por las dos tuneladoras; ahora es ocupada por la EPB 1022.	Total
Camión volquete 10/12 m3	Identificadas en campo, utilizadas para llevar el material al centro de acopio y ahora ocupadas por la EPB 1022.	Total
Tren de servicio del túnel d=8,43 m (locomotora schoma chl 200g 40t y demás componentes)	Identificados en campo como TRACKLESS, habiendo 7 equipos (2 para personal, 4 para anillos e insumos y 1 como grúa).	Total
Equipos del sistema de inyección de grout del túnel d=8.43 m	Por la paralización de la EPB 1019, se tiene sin uso 1 Trackless de personal, 2 trackless para anillos e insumos, aunque provisionalmente es ocupada por la EPB 1022"	Total
Equipos del sistema de aire comprimido del túnel d=8.43 m	"Identificado en campo;	Total
Equipos del sistema de agua industrial del túnel d=8.43 m	El sistema de inyección de jet Grouting es único para cada tuneladora y se encuentra parado."	Total
Equipos del sistema de ventilación del túnel d=8.43 m	Identificado en campo; Sistema que es utilizado para las dos tuneladora y controlado automáticamente por válvulas y tuberías.	Total
Equipos del sistema de alimentación eléctrica del túnel d=8.43 m	Identificado en campo; Sistema que es utilizado para las dos tuneladoras y controlado automáticamente por válvulas y tuberías.	Total
Equipos menores del túnel d=8.43	"Identificado en campo;	Total

*Tabla 27 Recinto de obra de Túnel TBM EPB 1022; tramo Solanda – Pozo de extracción I.*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Ingeniero Jefe de Túnel	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción.	Completo
1 Encargado Túnel	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción.	Completo
1 Técnico de Seguridad Industrial	Labores de Seguridad Industrial.	Parcial
1 Topógrafo	Labores de Topografía.	Completo
2 Cadeneros	Labores de Topografía (CL1).	Completo
4 Operadores TBM	Labores de operación de TBM.	Completo
4 Operadores de erector de dovelas	Labores de montaje de dovelas.	Completo
8 Ayudantes de erector de dovelas	Labores de montaje de dovelas.	Completo
4 Operadores de Astronave	Labores de descarga y traslado de dovelas.	Completo
4 Ayudantes de Astronave	Labores de descarga y traslado de dovelas.	Completo
4 Operadores de bomba de inyección (bicomponente)	Labores de inyección de bicomponente en trasdós de dovelas.	Completo
1 Jefe de mecánicos	Labores de supervisión y coordinación de actividades de mantenimiento y reparación.	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
2 Mecánicos	Labores de mantenimiento y reparación.	Completo
2 Ayudantes de mecánica	Labores de mantenimiento y reparación.	Completo
4 Eléctricos	Labores de mantenimiento y reparación.	Completo
1 Ayudante eléctrico	Labores de mantenimiento y reparación.	Completo
8 Operadores de Multicar	Labores de movilización de materiales y equipos a TBM.	Completo
8 Ayudantes de producción	Actividades varias de producción.	Completo
2 Operadores de Grúa	Operación de grúa para izado de equipos y materiales.	Completo
2 Ayudantes de Grúa	Ayudante de grúa para izado de equipos y materiales.	Completo
2 Operadores de Telehandler	Operación de Telehandler.	Completo
1 Encargado mantenimiento y montaje de cinta transportadora.	Labores de montaje y mantenimiento de cinta transportadora.	Completo
2 Ayudantes de cinta transportadora	Labores de montaje y mantenimiento de cinta transportadora.	Completo
1 Encargado de Playa vía	Labores de supervisión y coordinación de actividades de apoyo y aprovisionamiento de materiales, herramientas y equipos.	Completo
4 Capataz de Playa vía	Labores de apoyo y aprovisionamiento de materiales, herramientas y equipos.	Completo
8 Ayudantes playa vía	Labores de apoyo y aprovisionamiento de materiales, herramientas y equipos.	Completo
2 Operadores de Planta de bicomponente	Labores de preparación de bicomponente.	Completo
2 Ayudantes de Planta de bicomponente	Labores de preparación de bicomponente.	Completo
4 Operadores de excavadora	Acopio de escombros de túnel	Completo
2 Operadores de cargadora frontal	Carga de escombros a volquetas	Completo
1 Operador de mini retro	Acopio de escombros de túnel	Completo
70 Choferes de volqueta	Transporte de escombros hacia botaderos	Completo
1 EPB HK S-1022	Excavación y revestimiento de Túnel.	Completo
1 Turbina de ventilación	Aire para ventilación.	Completo
1 Compresor	Generación de aire comprimido.	Completo
1 Grúa 200 Toneladas	Labores de izado de equipos y materiales.	Completo
4 Multicar	Labores de movilización de materiales y equipos a TBM.	Completo
4 Bombas de agua	Íngreso de agua industrial a TBM.	Completo
1 Planta de bicomponente	Mezcla de lechada para bicomponente.	Completo
1 Tanque reserva y agitador de lechada	Reserva y agitación para conservación de lechada para bicomponente.	Completo
1 Monta cargas	Movimiento de equipos y materiales	Completo
1 Complejo de cinta transportadora	Desalojo de escombros de túnel	Completo
2 Excavadoras	Acopio de escombros de túnel	Completo
1 Cargadora frontal	Carga de escombros a volquetas	Completo
1 Mini retro	Acopio de escombros de túnel	
22 Volquetas	Transporte de escombros hacia botaderos	Completo

*Tabla 28 Recinto de obra Cardenal de la Torre*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Jefe de frente	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Completo
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Completo
1 Técnico de producción	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
1 Técnico de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Completo
6 Ayudante de producción	Coordinación de las actividades de producción	Completo
4 Obreros	Labores de producción	Completo
2 Eléctrico	Labores de producción	Completo
1 Encargado Responsabilidad Social	Labores de mediación y resolución de problemas por afectaciones a la sociedad.	Completo
1 Encargado, 16 fierros, 4 soldadores	Labores de armado de acero de estructuras (vigas, losas, etc.)	Parcial
1 Residente 3 ayudantes	Perforación de pozos de control	Completo
1 Encargado, 15 obreros	Labores de encofrado y fundiciones de hormigón (Ecuaferrallas)	Parcial
2 Señaleros	Labores de control de tráfico y entrada y salida de volquetes	Completo
1 Residente de Obra, 3 operadores	Labores de supervisión de colocación de piezómetros e inclinómetros y auscultación.	Parcial
1 Residente, 10 obreros	Labores de impermeabilización de losa, reparación de desperfectos del hormigón, colocación de anclajes, imprimación de canchas.	Parcial
1 Residente, 3 obreros	Labores colocación de césped y sistema de riego (Botánica Los Andes)	Parcial
12 Choferes	Labores de manejo de volquetes	Completo
12 Volquetas	Labores de desalojo de tierras	Completo
3 Retroexcavadora	Labores de excavación y carga de tierras	Completo
1 Excavadora	Labores de excavación y carga de tierras	Completo
3 Generadores	Generación eléctrica para actividades de producción en la estación.	Completo
2 Compresores	Labores de demolición	Completo
1 Motoniveladora	Labores de nivelación del terreno	Parcial
3 Equipos de iluminación	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
1 Rodillo	Labores de compactación de terreno	Parcial
3 Equipos de soldadura	Labores de suelda en estructuras de acero	Completo
1 Máquina de perforación	Labores de perforación de pozo	Parcial
2 Camión Grúas	Labores de carga	Completo
5 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
3 Bombas sumergibles de	Labores de recuperación de agua en los pozos	Completo
2 Miniexcavadoras	Labores de excavación y carga de tierras	Completo

Tabla 29 Recinto de obra El Recreo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 jefe de frente	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Completo
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Completo
1 Técnico de producción	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
2 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
1 Técnico de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Completo
1 Ayudante de producción	Coordinación de las actividades de producción	Completo
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Completo
2 Cadeneros	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Completo
6 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Bodeguero	Labores de almacenamiento y despacho de Herramientas menores y materiales de Obra	Completo
1 Eléctrico	Labores de producción	Completo
4 Choferes	Labores de manejo de volquetes	Completo
5 Guardia de seguridad física	Control de ingreso de personal y cuidado del campamento	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
4 Maquinista ,2 Encargados, 1 técnico de seguridad industrial, 2 Residente de Obra, 10 Obreros, 1 soldador.	Labores de excavación izaje de pilotes y pantallas. (Terratest)	Completo
1 Residente de Obra, 2 armadores de Vía, 6 Obreros	Labores de montaje de variante de la línea del tren, Desmontaje de vía existente	Completo
1 Encargado, 15 fierros, 5 soldadores.	Labores de armado de acero de refuerzo del murete guía, pilotes y pantallas (ITEK)	Completo
1 Encargado, 5 albañiles	Labores de encofrado y fundiciones de hormigón (Ecuaferrallas)	Parcial
1 Encargado, 6 Obreros	Labores de Impermeabilización de Losa de Cubierta DICONVISEK	Parcial
5 Generadores	Generación eléctrica para actividades de producción en la estación.	Completo
3 Compresores	Labores de demolición	Completo
4 Equipos de iluminación	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
10 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
2 Bombas de lodo	Recuperación de polímero.	Completo
3 cucharas de muro de pantalla	Labores de excavación.	Completo
2 Juegos de tubo junta, 2 Extractor hidráulico de junta	Labores de junta entre pantallas y extracción de las mismas	Completo
1 Camión grúa	Labores de carga y transporte de materiales	Parcial
2 Grúas de tipo Castillo	Colocación de estructuras, excavación	Completo
1 Piloteadora	Perforación de pilotes del Corralito norte	Completo
2 Retroexcavadoras	Corte y excavación de plataforma de trabajo	Completo
1 Retroexcavadora con accesorio Martillo	Labores de Derrocamiento de Muros	Parcial
9 Volquetas	Desalojo de tierras	Parcial
9 Mixers	Transporte de Hormigón	Parcial
2 Bombas de Hormigón	Labores de Bombeo de Hormigón a distintos elementos de Obra	Parcial
1 Mini excavadora con Martillo	Labores de Derrocamientos de muros guías	Parcial

*Tabla 30 Recinto de obra JET GROUTING Av. Rodrigo de Chávez*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción.	Completo
1 Técnico de seguridad industrial	Labores de coordinación	Completo
5 Obreros CL1	Labores de limpieza y excavación	Completo
1 Técnico, 1 Encargado, 5 obreros	Trabajos de ejecución de Jet Grouting.	Completo
1 Encargado, 4 Obreros	Trabajos de figuración y armado de acero	Parcial
1 Encargado, 4 Obreros	Trabajos de reposición de elementos afectados	Parcial
1 Operadores.	Trabajos con Retroexcavadora y miniexcavadora	Completo
2 Retroexcavadora	Carga de material (Tituaña)	Completo
4 Volquetas	Traslado de material (PEPS)	Completo
1 silos	Almacena de cemento	Completo
2 Generadores	Generador de energía	Completo
2 Bombas de agua	Succión de agua	Completo
2 Equipos de iluminación	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
1 perforadora	Comacchio 1200	Completo
1 Depósito de Agua	Almacenaje de agua	Completo
1 Maquina de mezcladora	Mezcla para lechada	Completo
1 Bomba de inyección	Sistema de inyección	Completo
1 Compensador de Aire	Sistema de inyección	Completo
1 Planta Agitadora	Sistema de inyección	Completo
3 Piscinas	Almacenaje de rechazo (reflujo)	Completo

*Tabla 31 Recinto de obra Colector Galte*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil, 1 Técnico de control de calidad	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción. (CL1)	Completo
1 Técnico de seguridad industrial, 1 Capataz	Labores de coordinación (CL1)	Completo
27 Obreros CL1	Labores de excavación y hormigonado (CL1)	Completo
20 Obreros	Labores de limpieza y excavación	Completo
10 Ferreros	Labores de armado de acero estructural (	Parcial
2 Operador, 2 Ayudante	Labores de operación y manejo de grúa (Jet Grúas)	Completo
2 camión con grúa	Labores de carga y transporte de materiales	Parcial
1 Minicargadora (Bobcat)	Carga de material	Completo
2 Volquetas	Traslado de material (CL1)	Completo
2 Generadores	Generador de energía	Completo
4 Martillos Eléctricos	Trabajos de perforación	Completo
2 Juegos de encofrado	Encofrado metálico para anillos	Completo
2 Campers	oficina y bodega	Completo
1 ventilador y Manga	Ventilación de galerías	Completo

*Tabla 32 Recinto de obra La Magdalena*

PERSONAL	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Jefe de Frente	Labores de supervisión, coordinación y responsable de las actividades de producción	Completo
1 Técnico de seguridad y 1 ayudante	Control de seguridad industrial	Completo
1 Capataz	Coordinación de las actividades de producción	Completo
3 Ayudantes de producción	Ejecución de actividades de producción	Completo
1 Bodeguero	Labores de almacenamiento y despacho de Herramientas menores y materiales de Obra	Completo
1 Paramédico	Labores de documentación de emergencias médicas pre hospitalarias en obra	Parcial
1 Eléctrico	Labores de producción	Completo
2 Guardia de seguridad física	Control de ingreso de personal y cuidado del campamento	Completo
4 Soldadores	Labores de soldadura en cerchas de pozo Galte.	Parcial
EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Generador		Completo
5 campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo

*Tabla 33 Recinto de obra de San Francisco*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
3 Ingeniero residente	Labores de supervisión, coordinación y responsable de las actividades de producción	Completo
9 Encargados	Labores de supervisión y coordinación de las actividades de producción	Completo
2 Arqueólogo	Encargado de registrar restos arqueológicos	Parcial
4 Técnicos de seguridad	Control de seguridad industrial	Completo
3 Capataz	Coordinación de las actividades de producción	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
2 Bodegueros	Manejo y almacenamiento de productos para la producción de obra	Completo
41 Ayudantes de producción	Ejecución de actividades de producción	Completo
11 Personal técnico de apoyo	Labores de apoyo a la producción en electricidad, soldadura y mecánico	Completo
7 Operadores	Operación de maquinaria de producción	Completo
10 Fierros	Armaduras de acero.	Completo
1 Plantista	Control de polímeros	Completo
2 Laboratoristas	Control de hormigones	Completo
4 Guardias de seguridad patrimonial	Control de ingreso de personal y cuidado de patrimonio del campamento	Completo
Compresor roto martillo E01DC-008.		
6 Generadores eléctricos	Generación eléctrica para actividades de producción	Completo
2 Torre de iluminación	Iluminación en áreas de trabajo (nocturno)	Completo
1 Grúa de Castillo	Izaje de armaduras de acero	Completo
1 Bomba de compresión	Succión de polímero en pozo	Completo
1 Piloteadoras AF-220	Perforación de pilotes	Completo
1 Gallineta Martillo	Trabajos de excavación en superficies	Completo
1 Bobcat	Movimiento y carga de material	Completo
Grúa-450	Movimiento de Materiales	Completo
2 Grupo de suelda	Maquinaria de suelda	Completa
Herramientas manuales	Uso para trabajos en ejecución	Completo

*Tabla 34 Recinto de obra Santa Clara*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Ingeniero Jefe de Frente	Labores de supervisión, coordinación y responsable de las actividades de producción	Completo
2 Encargados	Labores de supervisión y coordinación de las actividades de producción	Completo
1 Asistente administrativa	Labores administrativas de producción, Ejecución de libros de obra	Completo
2 Técnicos de seguridad	Control de seguridad industrial	Completo
3 Paramédicos	Labores de asistencia médica	Completo
2 Capataces	Coordinación de las actividades de producción	Completo
3 Lanzadores de hormigón	Proyección de hormigón.	Parcial
2 Apuntador	Control de actividades y cantidades de producción	Completo
1 Bodeguero	Manejo y almacenamiento de productos para la producción de obra	Completo
7 personal técnico de apoyo	Labores de apoyo a la producción en electricidad, soldadura y mecánico	Completo
1 Encargado de montaje	Montaje de elementos y estructuras metálicas de acero.	Completo
22 Perforadores	Encargados de excavación	Completo
8 Ayudantes de producción	Ejecución de actividades de producción	Completo
3 Carpinteros	Ejecución de actividades de carpintería y encofrados	Completo
18 Fierros	Armado y amarre de acero	Completo
1 Encargado de responsabilidad social	Labores de mediación y resolución de problemas por afectaciones a la sociedad	Completo
7 Choferes	Responsables de la conducción y mantenimiento de los vehículos	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Auxiliar de servicios generales	Labores de limpieza de las instalaciones de campamento	Completo
2 Guardias de seguridad patrimonial	Control de ingreso de personal y cuidado de patrimonio del campamento	Completo
6 Operadores de maquinaria	Operación de maquinaria de producción	Completo
1 Grúa Mobil TEREX RT230, Cap. 30Tn	Izaje de material y equipos para la producción del pozo	Completo
1 Ambulancia	Servicio de atención médica primaria y Evacuación de personal hacia la casa de salud más cercana	Completo
2 Compresor de aire 750H/375	Alimentación de aire hacia la galería	Completo
1 Mini dumper	Transporte de material dentro de galería	completo
1 Bomba de hormigón	Inyección de hormigón para fundiciones	Completo
2 Mini cargadora CAD 252 B y 242 D	Desalojo de material subterránea	Completo
1 excavadora Hyundai 55-7 Y 6095	Trabajos de carga y descarga de materiales	completo
4 volquetes	Transporte de material excavado hacia la escombrera troje 4	Parcial
1 Generador Eléctrico KVA 250	Generación eléctrica para actividades de producción en el pozo	Completo
Elevador Z/4524	Transporte de la mezcla de hormigón	Parcial
7 Campers	Oficinas de obra, baterías sanitarias y almacén	Completo
1 sistemas de ventilación	Ventilación en el Pozo y Galería	Completo

*Tabla 35 Recinto de obra Intercambiador 24 de Mayo*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Ingeniero residente	Labores de supervisión, coordinación y responsable de las actividades de producción	Completo
1 Encargados	Labores de supervisión y coordinación de las actividades de producción	Completo
1 dibujante	Elaboración de planos	Completo
1 Asistente administrativa	Labores administrativas de producción, Ejecución de libros de obra	Completo
3 Técnicos de seguridad	Control de seguridad industrial	Completo
5 Capataz	Coordinación de las actividades de producción	Completo
1 Bodegueros	Manejo y almacenamiento de productos para la producción de obra	Completo
1 Personal técnico de apoyo	Labores de apoyo a la producción en electricidad, soldadura y mecánico	Completo
127 Ayudantes de producción	Ejecución de actividades de producción	Completo
3 Choferes	Responsables de la conducción y mantenimiento de los vehículos	Completo
1 Auxiliar de servicios generales	Labores de limpieza de las instalaciones de campamento	Completo
2 Guardias de seguridad patrimonial	Control de ingreso de personal y cuidado de patrimonio del campamento	Completo
1 Concretera Menegotti, Cap. 400 litros.	Mezcla de materiales para formar hormigón	Parcial
3 Operadores de maquinaria	Operación de maquinaria de producción	Completo
3 Vehículos Chevrolet Family	Transporte de personal de CL1 y de materiales.	Completo
Grupo Oxicorte	Corte de acero	Completo
Grupo Soldador	Soldadura de acero	Parcial
3 Torre de iluminación GEO 66TO14/CPO 66TOO7/POO 66COO2	Iluminación en áreas de trabajo (nocturno)	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Grúas RT750 77. 085.S44	Izaje de materiales y equipos	Completo
1 Generadores Eléctrico	Generación eléctrica para actividades de producción	Completo
1 Compresor	Alimentación de aire a martillos neumáticos rompedores.	completo

*Tabla 36 Recinto de obra La Alameda*

PERSONAL	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
2 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Completo
4 Capataces	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Completo
2 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental por cada turno.	Completo
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Completo
2 Cadeneros	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Completo
3 Obreros	Labores de producción	Completo
2 Ayudantes de producción	Ejecución de actividades de producción	Completo
2 Bodegueros	Labores de guarda y almacenaje de útiles de producción	Completo
1 Técnico de Ambiente	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
2 Técnicos de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Parcial
4 Guardias de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra por cada turno.	Completo
1 Encargado, 16 Obreros	Labores de descabezado de pilotes, encofrado. (ECUAFERRALLAS)	Parcial
2 Choferes	Labores de manejo de volquetes (ANDESA CONSTRUCCIONES)	Parcial
1 Ing. de Obra, 1 Supervisor, 1 maestro mayor, 12 Obreros, 2 operadores	Labores de desvío del colector de aguas servidas y superficiales (ANDESA CONSTRUCTORA)	Parcial
1 Ing. de Obra, 1 Supervisor, Técnico de Seguridad, 1 maestro mayor, 10 Obreros	Labores de remodelación de red de media tensión y líneas eléctricas de baja tensión y alumbrado público (CANALA VINUEZA)	Parcial
1 Encargado, 1 Ingeniero, 1 Técnico de Seguridad, 4 Maquinistas, 5 Operarios	Labores de perforación de pilotes, inyección de micropilotes y excavación de pantallas (IFCE)	Parcial
1 encargado, 2 a 4 soldadores, 32 fierros	Labores de montaje de armadura de pantallas, pilotes y losa de cubierta (ITEK o ARMATEK)	Parcial
1 operador, 1 ayudante	Labores de movimiento de elementos estructurales con grúa (GRUAS RQ)	Parcial
4 choferes	Labores de transporte de material de excavación (MOVATECO)	Parcial
2 choferes	Labores de transporte de material de excavación (NACEXTRANS)	Parcial
1 Operador, 1 Ayudante	Labores de movimiento de armaduras de pilotes (Grúas RQ)	Parcial
1 chófer	Labor hidratación de plataforma (TANQUERO)	Parcial
1 operador	Labores de Mantenimiento (PROLOGISTIG)	Parcial
EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
3 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Completo
1 Mini cargadora	Labores de excavación y carga de tierras	Parcial
1 Excavadora	Labores de excavación y carga de tierras	Parcial
8 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
5 Generador	Generador de energía	Completo

PERSONAL	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
3 Equipos de iluminación tipo jirafa	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
1 compresor	Labores de demolición	Completo
6 Volquetas	Labores de recogida de residuos	Parcial
2 Grúas apantalladoras	Labores de excavación de pantallas	Parcial
1 Piloteadora	Labores de perforación de pilotes	Parcial
1 camión grúa	Carga, descarga y desplazamiento de mercancías	Parcial
1 Telehandler	Movimiento de cargas a lugares de difícil acceso	Parcial
1 Bobcat	Movimiento y recogida de lodo	Parcial

Tabla 37 Recinto de obra El Ejido

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
2 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Completo
2 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental por cada turno.	Completo
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Completo
2 Cadeneros	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Completo
2 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Bodeguero	Labores de guarda y almacenaje de útiles de producción	Completo
2 Técnico de Ambiente	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Técnico de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Parcial
3 Guardia de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra por cada turno.	Completo
2 Capataz	Labores de supervisión y coordinación de actividades	Completo
8 Choferes	Labores de manejo de volquetes, desalojo de material (NACEXTRANS)	Parcial
1 Encargado, 1 Técnico de Seguridad Industrial, 18 Albañiles, 4 carpinteros	Labores de armado de la losa sobre terreno (ECUAFERRALLAS)	Parcial
1 Encargado, 20 fierros, 4 soldadores	Labores de armado de la losa de vestíbulo (ITEK)	Parcial
1 Encargado, 4 operarios	Labores de montaje de rejillas tramex (SEDEMI)	Parcial
2 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Completo
2 Excavadora	Labores de excavación y carga de tierras	Parcial
1 Minicargadora	Labores de excavación, picado de hormigón y carga de tierras	Parcial
1 Camión grúa	Labores de carga y transporte de materiales	Parcial
12 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
3 Generadores	Generador de energía	Completo
3 Equipos de iluminación tipo jirafa	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
2 Compresores	Labores de demolición	Completo
1 Tanquero de agua	control de polvo del recinto de obra	Parcial

Tabla 38 Recinto de obra La Pradera

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Residente de obra	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
2 Técnico de obra civil	Labores de producción.	
2 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
2 Encargado de calidad de producción	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
4 Ayudantes de producción	Labores de producción	Completo
1 Eléctrico	Labores de producción	Completo
1 Soldador	Labores de producción	Completo
1 Bodeguero	Labores de entrega y recepción de materiales	Completo
1 Servicios generales	Labores de limpieza en campamento y mantenimiento general	Completo
1 Topógrafo	Labores de levantamientos, replanteo, niveles	Completo
2 Cadeneros	Labores de levantamientos, replanteo, niveles	Completo
6 Guardias de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra (día y noche)	Completo
1 Encargado Responsabilidad Social	Labores de mediación y resolución de problemas por afectaciones a la sociedad	Completo
12 ecuaferrallas	Labores de carpintería, encofrados y soldadura.	Completo
1 Rental	Picado de pantallas y pilas pilote	Completo
1 Operador de excavadora	Labores de movimiento y desplazamiento de tierras	Completo
2 Conductor operador de grúa	Labores de carga, descarga y transporte de material de obra	Completo
2 Ayudante de grúa	Labores de ayuda al operador de grúa	Completo
2 Maque, gallineta y 320 Tituaña	Labores de excavación de contrabóveda	Completo
1 Rental. Operador de Minicargadora	Picado de pantallas y pilas pilote	Completo
3 Conductores de tanqueros	Equipos de CL1	Completo
3 Generador de 55 KVA		Completo
2 Torre iluminación		Completo
1 Estación completa		Completo
2 Compresor		Completo
1 Bobcat Mini cargadora		Completo
16 Volquetas		Completo
2 Jet grúa		Completo
1 Elevador		Completo
1 Tanqueros		Completo
1 Excavadora 320		Completo
1 Mini Excavadora 308		Completo
1 Gallineta		Completo
Herramientas menores		Completo

*Tabla 39 Recinto de obra Pozo de Ventilación 11 – Pozo de bombeo 10. PK 30+980*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Residente de obra	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Parcial
1 Encargado de calidad de producción	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Parcial
1 Capataz, 2 Ayudantes	Labores de producción en turno de día y noche	Completo
1 Bodeguero	Labores de entrega y recepción de materiales	Completo
2 Guardias de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra (día y noche)	Completo
1 Generador de 55 KVA	Generador de energía	Completo
2 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
2 Torres de iluminación	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
1 Compresores	Labores de demolición	Completo
1 Bombas	Bombeo de agua	Completo

*Tabla 40 Recinto de obra La Carolina*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Residente de obra	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
1 Encargado de calidad de producción	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
1 Capataces	Labores de producción en turno de noche	Completo
1 Soldador	Labores de producción	Completo
1 Bodeguero	Labores de entrega y recepción de materiales	Completo
1 Servicios generales	Labores de limpieza en campamento y mantenimiento general	Completo
2 Guardias de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra (día y noche)	Completo
1 Generador de 55 KVA	Generador de energía	Completo
2 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
2 Torres de iluminación	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
1 Compresores	Labores de demolición	Completo
1 Camión grúa	Labores de movilización de objetos pesados	Completo
1 Bobcat	Labores de excavación y tratamiento del terreno	Completo
1 Bombas	Bombeo de agua	Completo

*Tabla 41 Recinto de obra de Salida de Emergencia 12*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Parcial
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Parcial
1 Técnico de Ambiente	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Técnico de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Parcial
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
2 Cadeneros	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
1 Capataz	Controlar y ejecutar labores de producción	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
2 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Bodeguero	Labores de guarda y almacenaje de útiles de producción	Completo
2 Guardia de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra por cada turno.	Completo
2 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
2 Generador	Generador de energía	Completo
3 Equipos de iluminación tipo jirafa	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
1 Bombas	Labores de extracción de agua y lodos	Completo
1 Maquina de perforación profunda	Perforación de columnas de tratamiento de terreno	Completo
1 Silo de cemento	Almacenar cemento	Completo
1 Mezcladora de lecha	Producir lechada para inyección	Completo
1 Bomba de inyección	Inyectar lechada en columnas de tratamiento de terreno	Completo
5 Conductores	Labores de manejo de volquetes, gallinetas, cargadora, bobcat	Completo
2 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Parcial
1 Tanquero de agua	Labores de hidratación de superficie	Parcial
3 Volquetas	Labores de transportar de tierra	Parcial
2 Piscinas metálicas	Almacenamiento y tratamiento de agua de perforaciones	Completo

*Tabla 42 Recinto de obra de Pozo de ventilación 12*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Parcial
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Parcial
1 Técnico de Ambiente	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Técnico de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Parcial
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
2 Cadeneros	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
1 Capataz	Controlar y ejecutar labores de producción	Completo
5 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Eléctrico	Trabajos eléctricos	Parcial
1 Soldador	Trabajos de soldadura	Parcial
1 Bodeguero	Labores de guarda y almacenaje de útiles de producción	Completo
2 Guardia de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra por cada turno.	Completo
4 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
3 Generador	Generador de energía	Completo
3 Equipos de iluminación tipo jirafa	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
1 Bombas	Labores de extracción de agua y lodos	Completo
1 Maquina de perforación profunda	Perforación de columnas de tratamiento de terreno	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Silo de cemento	Almacenar cemento	Completo
1 Mezcladora de lecha	Producir lechada para inyección	Completo
1 Bomba de inyección	Inyectar lechada en columnas de tratamiento de terreno	Completo
5 Conductores	Labores de manejo de volquetes, gallinetas, cargadora, bobcat	Completo
2 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Parcial
1 Tanquero de agua	Labores de hidratación de superficie	Parcial
3 Volquetas	Labores de transportar de tierra	Parcial
2 Picanas metálicas	Almacenamiento y tratamiento de agua de perforaciones	Completo
1 Encargado, 8 obreros	Labores de encofrado y fundiciones de hormigón (Ecuaferrallas)	Parcial
8 Ferreros	Labores de armado de acero de anillos	Parcial

*Tabla 43 Recinto de obra de Iñaquito*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción	Completo
1 Encargado de SHSA 1 Asistente	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
1 Encargado de control de calidad	Labores de verificar los trabajos realizados y realizar las liberaciones de los elementos construidos	Parcial
1 Capataz	Labores de producción	Completo
2 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Eléctrico	Trabajos eléctricos	Completo
1 Soldador	Trabajos de soldadura	Completo
1 Bodeguero 1 Asistente de bodega	Labores de entrega y recepción de materiales	Completo
1 Limpieza	Labores de limpieza en campamento	Completo
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles	Parcial
2 Cadeneros	Labores de levantamientos, replanteo, niveles	Parcial
4 Guardias de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra (día y noche)	Completo
20 Ferreros	Labores de armado de acero de losa de acceso	Parcial
10 Conductores	Labores de manejo de volquetes, gallinetas, cargadora, bobcat y retroexcavadora	Parcial
1 Encargado, 12 obreros	Labores de encofrado y fundiciones de hormigón (Ecuaferrallas)	Completo
1 Encargado, 5 obreros	IFCE trabajos de micropilotes y pilotes	Parcial
1 Retroexcavadora (Gallineta)	Labores de excavación y carga de tierras	Parcial
1 Tanquero de agua	Labores de hidratación de superficie	Parcial
1 Retroexcavadora grande	Labores de carga de tierras	Parcial
1 Operador de grúa, 2 ayudantes	Labores de operación y manejo de grúa (Jet grúas)	Completo
8 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
2 Torre de iluminación	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
2 Compresores	Labores de demolición	Parcial
4 Extractores	Extraer aire contaminado	Completo
1 Canastilla telescópica	Labores en altura	Parcial
2 Bombas	Labores de extracción de agua y lodos	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Micropiloteadora	Trabajos de micropilotes	Parcial

*Tabla 44 Recinto de obra de Pozo de ventilación 13*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Parcial
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Parcial
1 Técnico de Ambiente	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Técnico de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Parcial
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
2 Cadeneros	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
1 Capataz	Controlar y ejecutar labores de producción	Completo
5 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Bodeguero	Labores de guarda y almacenaje de útiles de producción	Completo
1 Eléctrico	Trabajos eléctricos	Parcial
1 Soldador	Trabajos de soldadura	Parcial
2 Guardia de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra por cada turno.	Completo
1 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
1 Generador	Generador de energía	Completo
2 Equipos de iluminación tipo jirafa	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
1 Bombas	Labores de extracción de agua y lodos	Completo
1 Encargado, 8 obreros	Labores de encofrado y fundiciones de hormigón (Ecuaferrallas)	Parcial
1 Encargado, 8 Ferreros	Labores de armado de acero de anillos	Parcial

*Tabla 45 Recinto de obra de Jipijapa*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Parcial
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
2 Cadeneros	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
1 Capataz	Controlar y ejecutar labores de producción	Completo
2 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Eléctrico	Trabajos eléctricos	Completo
1 Soldador	Trabajos de soldadura	Completo
1 Bodeguero	Labores de guarda y almacenaje de útiles de producción	Completo
1 Técnico de seguridad 1 Asistente	Labores de Seguridad Ambiental.	Completo
1 Técnico de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Parcial
4 Guardia de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra por cada turno.	Completo
5 Conductores	Labores de manejo de volquetes, gallinetas, cargadora, bobcat y retroexcavadora	Completo
1 Encargado, 12 obreros	Labores de encofrado y fundiciones de hormigón (Ecuaferrallas)	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
5 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
2 Equipos de iluminación tipo jirafa	Iluminación en trabajos nocturnos	Parcial
2 Compresores	Labores de demolición	Completo
4 Extractores	Extraer aire contaminado	Completo
4 Bombas	Labores de extracción de agua y lodos	Completo

*Tabla 46 Recinto de obra Estación Jipijapa – corralito – lado sur*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Coordinador Técnico	Coordinación de trabajo en campo	Parcial
1 Ingeniero Jefe de Frente	Labores de supervisión, coordinación y responsable de las actividades de producción	Completo
2 Técnicos de seguridad	Responsables de la seguridad en los frentes de trabajo	Completo
1 Técnico Ambiental	Responsable de la parte ambiental en los frentes de trabajo	Parcial
1 Arqueóloga	Responsable de inspecciones arqueológicas	Parcial
1 Topógrafo, 2 ayudantes		Parcial
1 Operador de Grúa	Responsable del manejo de la Grúa	Completo
1 Operador Camión Grúa	Responsable del manejo del Camión Grúa	Parcial
1 Operador de la cisterna de agua	Responsable de proveer agua	Parcial
1 Operador de la mini cargadora	Responsable del manejo del Minicargador	Parcial
1 Ayudante de Grúa	Personal para inyección de micropilotes.	Completo
1 Encargado General	Personal para perforación, sellado e inyección de micropilotes.	Completo
2 ayudantes de mezcla	Personal para perforación, sellado e inyección de micropilotes.	Completo
1 operador de bomba	Personal para perforación, sellado e inyección de micropilotes.	Completo
2 Operadores	Retiro de sedimentos de inyección	Completo
4 ayudantes	Retiro de sedimentos de inyección	Completo
1 equipo de auscultación con 1 topógrafo y 2 ayudantes.	Medición de regletas al momento de la inyección.	Parcial
Estación robótica.	Medición de Prismas.	Parcial
2 Bomba Barrido de Agua	Maquinaria para limpieza en los micropilotes de inyección.	Completo
2 Planta de Fabricación Mezcla	Preparación de la mezcla	Completo
2 Silos de cemento	Preparación de la mezcla	Completo
1 tornillo sin Fin	Preparación de la mezcla	Completo
Mezcladora	Preparación de la mezcla	Completo
Bomba de inyección	Preparación de la mezcla	Completo
2 Grupos Generadores KVA 70	Equipos para perforación, sellado e inyección de micropilotes	Completo
2 Depósitos de agua	Equipos para perforación, sellado e inyección de micropilotes	Completo
3 Piscina Rápida	Equipos para perforación, sellado e inyección de micropilotes	Completo
2 Compresores	Equipos para perforación, sellado e inyección de micropilotes	Completo
1 Vehículo liviano	Transporte de personal de CL1.	Completo
3 Volquetas	Transporte de material de excavación	Parcial
1 Grúa de 35 Ton	Izaje de equipos	
1 Minicargador	Movimiento de sedimentos.	Parcial
1 Mini - Excavadora	Apilamiento de sedimentos.	Parcial

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Vacum	Desalojo de lodos y aguas de perforación	Parcial
2 Campers	Oficinas de obra, baterías sanitarias y almacén	Completo
3 guardias de seguridad patrimonial	Control de ingreso de personal y cuidado de patrimonio del campamento	Completo

*Tabla 47 Recinto de obra de Pozo de ventilación 14 y bombeo 13*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Parcial
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Parcial
1 Técnico de Ambiente	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Técnico de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Parcial
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
2 Cadeneros	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
1 Capataz	Controlar y ejecutar labores de producción	Completo
5 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Bodeguero	Labores de guarda y almacenaje de útiles de producción	Completo
1 Eléctrico	Trabajos eléctricos	Parcial
1 Soldador	Trabajos de soldadura	Parcial
2 Guardia de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra por cada turno.	Completo
5 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
1 Generador	Generador de energía	Completo
2 Equipos de iluminación tipo jirafa	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
1 Bombas	Labores de extracción de agua y lodos	Completo
1 Encargado, 8 obreros	Labores de encofrado y fundiciones de hormigón (Ecuaferrallas)	Parcial
1 Encargado, 8 Ferreros	Labores de armado de acero de anillos	Parcial

*Tabla 48 Recinto de obra de Labrador*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción por cada turno.	Parcial
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Parcial
1 Topógrafo	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
2 Cadeneros	Labores de levantamiento replanteo, niveles.	Parcial
1 Capataz	Controlar y ejecutar labores de producción	Completo
1 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Bodeguero	Labores de guarda y almacenaje de útiles de producción	Completo
1 Técnico de Ambiente	Labores de Seguridad Ambiental.	Parcial
1 Técnico de Calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto	Parcial
2 Guardia de seguridad	Labores de guardianía del recinto de obra por cada turno.	Completo
1 Encargado, 3 obreros	Labores de limpieza de pantallas	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Compresores	Labores de demolición	Completo

Tabla 49 Recinto de obra de túnel TBM el Labrador - Alameda

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Ingeniero Jefe de Túnel	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción.	Completo
1 Encargado Túnel	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción.	Completo
1 Técnico de Seguridad Industrial	Labores de Seguridad Industrial.	Parcial
1 Topógrafo	Labores de Topografía.	Completo
2 Cadeneros	Labores de Topografía (CL1).	Completo
4 Operadores TBM	Labores de operación de TBM.	Completo
4 Operadores de erector de dovelas	Labores de montaje de dovelas.	Completo
8 Ayudantes de erector de dovelas	Labores de montaje de dovelas.	Completo
4 Operadores de Astronave	Labores de descarga y traslado de dovelas.	Completo
4 Ayudantes de Astronave	Labores de descarga y traslado de dovelas.	Completo
4 Operadores de bomba de inyección (bicomponente)	Labores de inyección de bicomponente en trasdós de dovelas.	Completo
1 Jefe de mecánicos	Labores de supervisión y coordinación de actividades de mantenimiento y reparación.	Completo
2 Mecánicos	Labores de mantenimiento y reparación.	Completo
2 Ayudantes de mecánica	Labores de mantenimiento y reparación.	Completo
4 Eléctricos	Labores de mantenimiento y reparación.	Completo
1 Ayudante eléctrico	Labores de mantenimiento y reparación.	Completo
1 Encargado de montaje de estructuras	Labores de montaje de estructura de reacción.	Parcial
4 Ayudantes de montaje de estructuras	Labores de montaje de estructura de reacción	Parcial
8 Operadores de Multicar	Labores de movilización de materiales y equipos a TBM.	Completo
8 Ayudantes de producción	Actividades varias de producción.	Completo
2 Operadores de Grúa	Operación de grúa para izado de equipos y materiales.	Completo
2 Ayudantes de Grúa	Ayudante de grúa para izado de equipos y materiales.	Completo
2 Operadores de Telehandler	Operación de Telehandler.	Completo
1 Encargado mantenimiento y montaje de cinta transportadora.	Labores de montaje y mantenimiento de cinta transportadora.	Completo
2 Ayudantes de cinta transportadora	Labores de montaje y mantenimiento de cinta transportadora.	Completo
1 Encargado de Playa vía	Labores de supervisión y coordinación de actividades de apoyo y aprovisionamiento de materiales, herramientas y equipos.	Completo
4 Capataz de Playa vía	Labores de apoyo y aprovisionamiento de materiales, herramientas y equipos.	Completo
8 Ayudantes playa vía	Labores de apoyo y aprovisionamiento de materiales, herramientas y equipos.	Completo
2 Operadores de Planta de bicomponente	Labores de preparación de bicomponente.	Completo
4 Ayudantes de Planta de bicomponente	Labores de preparación de bicomponente.	Completo
4 Operadores de excavadora	Acopio de escombros de túnel	Completo
2 Operadores de cargadora frontal	Carga de escombros a volquetas	Completo
1 Operador de mini retro	Acopio de escombros de túnel	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
40 Choferes de volqueta	Transporte de escombros hacia botaderos	Completo
2 Operadores de mini cargadora	Desalojo y cargado de material de túnel	Parcial
1 TBM HK S-1018	Excavación y revestimiento de Túnel.	Completo
1 Turbina de ventilación	Aire para ventilación.	Completo
1 Compresor	Generación de aire comprimido.	Completo
1 Grúa 200 Toneladas	Labores de izado de equipos y materiales.	Completo
4 Multicar	Labores de movilización de materiales y equipos a TBM.	Completo
4 Bombas de agua	Ingreso de agua industrial a TBM.	Completo
1 Planta de bicomponente	Mezcla de lechada para bicomponente.	Completo
1 Tanque reserva y agitador de lechada	Reserva y agitación para conservación de lechada para bicomponente.	Completo
1 Monta cargas	Movimiento de equipos y materiales	Completo
1 Complejo de cinta transportadora	Desalojo de escombros de túnel	Completo
2 Excavadoras	Acopio de escombros de túnel	Completo
2 Mini cargadoras	Desalojo y cargado de material de túnel	Parcial
1 Cargadora frontal	Carga de escombros a volquetas	Completo
1 Mini retro	Acopio de escombros de túnel	Parcial
20 Volquetas	Transporte de escombros hacia botaderos	Completo

*Tabla 50 Recinto de obra Fábrica de Dovelas Norte*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
1 Encargado obra civil	Labores de supervisión y coordinación de actividades de producción.	Completo
1 Encargado de SHSA	Labores de Seguridad Industrial y Ambiental	Completo
3 Obreros	Labores de producción	Completo
1 Técnico de calidad	Labores de aseguramiento y calidad del producto.	Completo
1 Bodeguero	Entrega y recepción de material	Completo
50 obreros	Labores de Hormigonado de Dovelas	Completo
50 obreros	Armado de acero de dovelas	Completo
26 Obreros	Labores de obra civil menor	Completo
20 Técnicos	Labores de instalación eléctrica (HCB)	Completo
4 Operadores, 4 ayudantes	Labores de operación y manejo de grúa (Grupo Atlas)	Completo
2 Camiones Moto-bomba	Labores de riego e hidratación de las superficies de trabajo con agua para disminuir polvo	Parcial
2 Camiones con grúa	Labores de carga y transporte de materiales	Completo
18 Campers	Almacenaje y oficinas de obra	Completo
2 Generadores	Generador de energía	Completo
2 Bombas de agua	Succión de agua	Parcial
7 Equipos de iluminación	Iluminación en trabajos nocturnos	Completo
4 Galpones	Bodegas	Completo

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
3 Puentes Grúa, 3 operadores	Labores de izaje de dovelas	Completo

*Tabla 51 Medios para el control y medición*

PERSONAL / EQUIPOS	TIPO DE TRABAJO	TIEMPO
3 Ingenieros responsables de topografía	Labores de supervisión y coordinación de los trabajos de topografía	Completo
10 topógrafos	Labores de topografía	Completo
19 cadeneros	Labores de asistencia a topografía	Completo
14 Estaciones totales Leica de 5"	Labores de asistencia a topografía	Completo
7 Estaciones total VIETIC de 5"	Labores de asistencia a topografía	Completo
1 Estación Total COTECMI	Labores de asistencia a topografía	Completo
1 Estación Total CASA TOPOGRÁFICA	Labores de asistencia a topografía	Completo
2 Sistemas GNSS LEICA GS 15	Labores de asistencia a topografía	Completo
2 Sistemas GNSS LEICA GS 14	Labores de asistencia a topografía	Completo
2 Niveles electrónicos	Labores de asistencia a topografía	Completo
1 Nivel Digital Leica DNA03 de alta precisión	Labores de asistencia a topografía	Completo
2 Miras Invar de código de barras	Labores de asistencia a topografía	Completo
1 Estación de referencia GPS	Labores de asistencia a topografía	Completo
4 Antenas GPS Leica	Labores de asistencia a topografía	Completo
4 Camionetas	Labores de asistencia a topografía	Completo
15 Trípodes	Labores de asistencia a topografía	Completo
20 Bastones	Labores de asistencia a topografía	Completo
20 Prismas	Labores de asistencia a topografía	Completo

De acuerdo a la legislación vigente en el Ecuador y a los términos del contrato, la planilla mensual de avance de obra viene acompañada del documento emitido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), donde se evidencia que CL1 está cumpliendo con la normativa.

La Fiscalización ha dado seguimiento permanente y verificado que la Contratista cumpla con este requerimiento legal.

El número total de personal de CL1 en el proyecto se refleja en el anexo N°6 de Responsabilidad Social en el numeral: Aspectos Sociales.

Tabla 52 Subcontratistas CL1

ITEM	EMPRESA	RUC	ACTIVIDADES PRINCIPALES	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES	Nº PERSONAS
1	A.W.T. SA	1790022080001	Químicos para la planta de tratamientos	01/05/2017	10
2	ABRIL MANZANO GILBERTO RENE	1710103209001	Alquiler de generadores	02/08/2016	22
3	ABRUS INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE CIA. LTDA	1791821092001	Monitoreo de aire y ruido emisiones la atmósfera	20/07/2016	3
4	ACTYON - ALONSO CONSTRUCCIONES TUNELES Y OBRAS DEL NORTE, S. L	B32363434	Servicios especiales de túnel	14/11/2016	6
5	ACTYON TUNEL ECUADOR CONSTRUCTORA ACTUEC, S.A.	1792720230001	Servicios especiales de túnel	21/12/2016	25
6	ADEMINSA DEL ECUADOR S. A	992279796001	Inspección de soldaduras y homologaciones	31/7/2017	3
7	AINSA, S.A.	992233761001	Alquiler de generadores, compresores y martillos neumáticos	21/04/2017	1
8	AMELIA M SANCHEZ MOSQUERA	907131155001	Realizar el monitoreo arqueológico	29/06/2016	9
9	ANDRADE VILLAVICENCIO LUIS VINICIO	1707614630001	Desvío de acometidas eléctricas	12/07/2016	6
10	ANDVELACORP CIA.LTDA	1792169658001	Desratización y desinsectación	15/11/2016	4
11	AREA VERDE	1792242940001	Suministro e instalación de césped tipo hidro	11/10/2016	3
12	BAUMA EQUIPAMIENTOS INDUSTRIALES, LTDA	717007738115	Comisionamiento de grúas pórtico	28/09/2016	2
13	BIENALCORP	992122870001	Optimización diseño sistema de puesta a tierra y protección atmosférica	02/08/2016	6
14	BJRRESCUE, S.A.	1792314399001	Ambulancias	13/12/2016	24
15	BOMBARDIER TRANSPORTATION BRASIL LTDA	1792722098001	Sistema ferroviario	09/02/2017	1
16	BUSTAMANTE SANTOS JORGE WASHINGTON	501155493001	Transporte de agua en camión tanquero	12/07/2016	22
17	BYRON EDUARDO SALAZAR PERUGACHI	1711444270001	Alquiler maquinaria con operador	04/08/2016	21
18	CHUQUIMARCA PEREZ ANA CONSUELO	1710751486001	Transporte de agua con tanqueros	09/08/2016	3
19	CIMSA - COMERCIALIZADORA E IMPORTADORA MULTISERVICIOS CIM S.A.	1791891279001	Trabajos de ingeniería, reubicación y ejecución en caso necesario	13/07/2016	24
20	CLEVER ECUADOR	992908203001	Control de accesos	01/06/2016	9
21	COIMPREQ CONSTRUCCIONES, IMPORTACIONES Y REPRESENTACIONES QUEZADA CIA LTDA	1791822471001	Alquiler de maquinaria y volquetas	28/09/2016	4
22	COMPANIA DE CARGA PESADA NACEXTRANS S.A.	1792096588001	Transporte de material	13/07/2016	61
23	COMPAÑIA DE CARGA PESADA TRANSPETAB S.A.	1792162777001	Transporte de material con volquetas	19/06/2017	5
24	CONSORCIO CANALA VINUEZA	1792664454001	Servicios afectados Morán Valverde y Solanda	08/07/2016	45
25	CONSORCIO CELI MARPENSA	1391834004001	Movimiento de tierras patio y cocheras	29/06/2016	67
26	CONSORCIO ELITE	1792692865001	Construcción de subestación transformador	26/08/2016	4
27	CONSORCIO EMINEC - ECUANOR	1792658136001	Instrumentación y auscultación	29/06/2016	50
28	CONSORCIO MOVATECO	1792735564001	Movimiento de tierras	03/02/2017	12
29	CONSORCIO NOROCCIDENTAL ATLAS	1792267455001	Alquiler de grúa de 30 ton. Y una excavadora tipo cat 303 para el pozo de Santa Clara	14/07/2016	72
30	CONSTRUCTORA VASCONEZ PAREDES INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES CIA. LTDA	1792331277001	Movimiento de tierras del patio de dovelas sur de la Línea del Metro de Quito Fase 2	23/06/2016	39
31	CORPORACION UNIVERSAL CORPUNIV S. A	1791817621001	Realizar un circuito cerrado de televisión	29/11/2016	4
32	COVIAL & ASO S.A.	1791811879001	Desvío alcantarilla estación El Calzado	05/01/2017	29
33	CUBIERTAS DEL ECUADOR KU-BIEC S. A	1791299035001	Planta de hormigón	30/11/2016	6
34	CUEVA VARGAS RICARDO ALEXANDER	1722939871001	Planta de hormigón	19/01/2017	11

ITEM	EMPRESA	RUC	ACTIVIDADES PRINCIPALES	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES	Nº PERSONAS
35	DICOMWISEK	1791728963001	Impermeabilización	02/08/2016	24
36	ECUAFERRALLAS & ENCOFRADOS CIA. LTDA.	1792429145001	Encofrados	23/06/2016	391
37	ECUATORIANA DE EXCAVACIONES ECUEX SOCIEDAD ANÓNIMA	992951028001	Ejecución de la excavación de la plataforma en la estación Solanda	29/06/2016	19
38	ECUHOUSE S.A.	992668008001	Colocación de cocinas	12/09/2016	2
39	ELECTROBETON S.A.U.	A-28803617	Planta de dovelas	22/09/2016	1
40	ELICROM CIA. LTDA.	992216469001	Remediación de suelos contaminados	05/01/2017	14
41	ELQUIM	1709915357001	Producto para tratamiento químico	17/7/2017	2
42	EMISING, S.A.	992590807001	Ejecución de los movimientos de tierra	12/01/2017	6
43	ENERGIAS ALTERNATIVAS DE POTENCIA INGELPOWER, S.A.	1792514525001	Malla puesta a la tierra 54m	01/06/2017	8
44	ENERPRIME ECUADOR CIA.LTDA	1792219981001	Instalación del sistema de aire para naves de dovelas	16/08/2016	3
45	ENTERPOINT S.A.	1791408977001	Transporte de material con volquetas	12/06/2017	10
46	EQUIHORMIGONERA CIA, LTDA	1791287851001	Suministro de hormigón	13/04/2016	76
47	ESTRELLA VALLEJO ISABEL MARIA	1709801763001	Alquiler de equipos pesados	24/10/2016	2
48	FENIX INGENIERIA	179209854001	Comisionado y puesta en marcha de pórticos	14/09/2016	6
49	GEOCONSTRUCCION CIA. LTDA	1792307783001	Ejecución de pozo de bombeo; transporte de material con volquetas	03/07/2017	1
50	GEOECUATORIANA GEOFUNDACIONES DE ECUADOR S. A	992553375001	Fundaciones	29/06/2016	44
51	GEOSISA CONSULTORA DE GEOLOGIA SONDEOS ENGENIERIA Y SERVICIOS AUXILIARES CIA. LTDA	17902717730001	Perforaciones o sondeos	13/07/2016	7
52	GEOSUELOS CIA. LTDA.	1791137043001	Pruebas de placa	13/07/2016	12
53	GLOBAL QUALITY STEEL ECUADOR - G.Q.S.	1792645913001	Suministro, premontaje e instalación de armadura de acero	27/06/2016	455
54	GOMEZ DALGO FERNANDO VINICIO	1708517980001	Fibra óptica	14/11/2016	2
55	GRANT THORNTON DBRAG ECUADOR CÍA. LTDA.	1791312481001	Servicios de nómina	13/10/2016	4
56	GRUENTEC CIA.LTDA	1791344073001	Análisis de agua y suelo; informes de monitoreo	19/08/2016	4
57	GUSTAVO ENCALADA	1702406594001	Prestación de subcontratista de sus servicios profesionales	16/08/2016	1
58	H+E LOGISTIK GmbH GMBH	DE812841158	Personal especializado en túneles	11/01/2017	4
59	HEKACOL SERVICIOS INDUSTRIALES S.A.S	9006781581	Instalación de ascensor	09/02/2017	1
60	HENRY CUASAPAZ BEJARANO	1714004338001	Planta hormigonera	31/07/2016	8
61	HERRENKNECHT AG	1111111111111	Tuneladora	15/11/2016	25
62	HIDROSUELOS CIA. LTDA.	1790169626001	Campaña geotécnica adicional de la fase 2	08/07/2016	9
63	HOLCIM ECUADOR, S.A.	990293244001	Provisión de hormigón	23/09/2016	130
64	HORMIGONERA EQUINOCCIAL EQUIHORMIGONERA CIA, LTDA	1791287851001	Suministro de hormigón	13/4/16	3
65	HORMILITORAL CIA. LTDA.	992877510001	Construcción canchas Iñaquito	01/03/2017	5
66	IBERBAC, S.A.L.	CIFA81732760	Supervisión y formación, montaje de banda transportadora	02/02/2017	2
67	IDEAM S. A	A28027183	Desarrollos de ingeniería de valor	12/07/2016	1
68	IFCE CIMENTACIONES ECUADOR S.A.	1792641861001	Pilas, pilotes, micropilotes, jet grouting	29/06/2016	208
69	IMECANIC S. A	1790382176001	Sistemas de protección contra incendios	15/11/2016	17
70	INDUTORRES S.A.	990881561001	Instalación de compresores en la nave dovelas	16/09/2016	6

ITEM	EMPRESA	RUC	ACTIVIDADES PRINCIPALES	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES	Nº PERSONAS
71	INNOVATRANSA-COMPAÑIA DE TRANSPORTES INNOVATRANSA S.A.	1792236991001	Alquiler de tanqueros de combustible de 1000gl y 2000gl	07/10/2016	4
72	INREDEL CIA. LTDA	1792070678001	Instalación de fibra óptica en túnel	03/02/2017	6
73	INSTITUTO ECUATORIANO DEL CEMENTO Y DEL HORMIGON	1791997832001	Ensayo de laboratorio para la construcción	13/12/2016	6
74	INTEGRATECNICA	1792688787001	Construcción provisional de extracción de aire	26/01/2017	7
75	IPSOMARY S. A	992560665001	Análisis de vibración	13/07/2016	1
76	ISMAEL SANTAMARIA CONSTRUCCIONES CIA. LTDA.	2191727277001	Transporte de material pétreos	12/07/2016	38
77	JARDIN BOTANICO - FUNDACION BOTANICA DE LOS ANDES	1791242343001	Tala de árboles, y recuperación	07/11/2016	6
78	JARRIN CARRERA CIA LTDA	1790857395001	Alquiler de tanqueros con combustible	08/11/2016	9
79	KANTZAM CIA LTDA	1191725626001	Consolidación, extracción y traslados de las gradas de cangagua	10/07/2017	6
80	KRANEMAQ S. A	1792509289001	Construcción civil	21/09/2016	18
81	MAXILIFT S. A	1792350735001	Alquiler de un elevador	06/10/2016	7
82	MEGARENT	99269878001	Alquiler de retroexcavadora	27/08/2016	7
83	MOLEMOTOR, S.A. REPUESTOS, FABRICACION Y TRANSMISION DE MOTORES ELECTRICOS	991402675001	Mecánica	07/11/2016	2
84	MÜHLHÄUSER GmbH	343814308	Cinta transportadora	10/01/2017	1
85	NOVACERO S. A	590038601001	Proveedor de acero de refuerzo y afines	12/09/2016	7
86	PECKSAMBIENTE S. A	1792286972001	Transporte y disposición final de desechos peligrosos	29/06/2016	46
87	PERFORACION HORIZONTAL Y APLICACIONES S.L. (PERFHORA)	B-49272776	Microtuneladora	09/02/2017	1
88	PIPEQUIPMENT CONSTRUCCION & COMERCIO CIA. LTDA.	1792429714001	Minicargadoras con personal	02/08/2016	9
89	PPG CONSTRUCCIONES Y TECNOLOGIAS CIA. LTDA	1792308224001	Ejecución de proyecto y obra de desvío de agua potable y alcantarillado	00/01/1900	44
90	PROAÑO REPRESENTACIONES S.A.	1792013496001	Líneas de vida	00/01/1900	2
91	PROLOGISTIC PROVEEDORA DE SERVICIOS LOGISTICOS INTEGRALES S.A.	1792263557001	Movimiento de tierras	21/07/2016	15
92	PROVESERVICIOS	1792644275001	Ejecución de la excavación de la plataforma en la estación Solanda	27/08/2016	1
93	PRYSMIAN CABLES Y SISTEMAS DE MEXICO	PCY130513IT5	Reparación de cable tuneladora	24/04/2017	1
94	PUCE	1790105601001	Servicios de laboratorio	13/07/2016	3
95	PUENTE CALLE EDGAR DAVID	1716668601001	Trabajos de reposición de firme	21/09/2016	24
96	QUISHPE ALMACHI LUIS RAMIRO	1710720176001	Alquiler de camiones pluma	13/07/2016	17
97	RENTECO RENTA DE EQUIPO PARA LA CONSTRUCCION S. A	992799161001	Servicio de suministro y limpieza de los baños	21/09/2016	3
98	RESCONS S.A. ECUATORIANA DE SERVICIOS	1792083591001	Alquiler minicargadora	14/07/2016	27
99	RIPCONCIV CONSTRUCCIONES CIVILES CIA. LTDA.	1791344154001	Trabajos de asfaltado	05/07/2017	20
100	SA METALLIANCE	7270201090001	Equipo y maquinaria para obras subterráneas	07/02/2017	3
101	SAFE WORK SEGURIDAD Y SALUD LABORAL CIA LTDA	1792049466001	Servicios de asesoría técnica en seguridad industrial	29/09/2016	3
102	SALAZAR CADENA HECTOR EDUARDO	1709688129001	Ejecución de la excavación de la plataforma en la estación Solanda	12/08/2016	3
103	SANI GRUPO S.C	2390014891001	Disposición final lodos, biopolímeros y jet grouting	29/08/2016	5

ITEM	EMPRESA	RUC	ACTIVIDADES PRINCIPALES	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES	Nº PERSONAS
104	SANTAMARIA DARIO JAVIER	1600831448001	Transporte de material pétreos	16/09/2016	2
105	SEDEMI SERVICIOS DE MECANICA INDUSTRIAL DISEÑO CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE S.C.C	1791734920001	Fabricación, suministro y montaje de las naves de dovelas de Quitumbe y el Labrador	13/07/2016	28
106	SEGUNDO RAFAEL LISINTUÑA SAGUANO	1702612183001	Cerramiento de malla provisional toda la obra	29/06/2016	9
107	SEGUNDO ULPIANO AREVALO	400785317001	Poda de arboles	15/09/2016	2
108	SELI TECHNOLOGIES ECUADOR	1792736668001	Servicios especializados de túnel	01/03/2017	10
109	SELI TECHNOLOGIES, SRL	12625781005	Servicios especiales de túnel	20/12/2016	1
110	SEPRIBE	1791892623001	Prestación de servicios de vigilancia	13/07/2016	177
111	SERVICIOS INTEGRADOS DE INGENIERÍA SMARTPRO S.A.	1791331168001	Desarrollos de ingeniería de valor naves de dovelas	16/08/2016	5
112	SIBAN PEOSA S. A	992424281001	Instalación de bandas transportadoras labrador	15/09/2016	3
113	SINDESECADOR S. A	1792147220001	Inspección de soldadura para tuneladoras	01/12/2016	6
114	SISBAL, S.A.	1790817423001	Montaje de balanzas camioneras	23/09/2016	3
115	SISTEMAS Y SERVICIOS DE ANCLAJES Y PERFORACIONES SEAP CIA. LTDA.	1792531241001	Perforaciones para empotramiento de esperas y para inyecciones	31/01/2017	3
116	SONDEOS ESTRUCTURA Y GEOTECNIA S.A.	1792386934001	Ensayos del acero de la Línea 1 Metro Quito Fase 2	21/07/2016	7
117	SUDAMERICA ENERGY SUDAMER S.A.	1791998960001	Ducto cajón, movimiento de tierras y asfalto av. Rumichaca	29/06/2016	2
118	SUELOS E INGENIERIA SOLING CIA. LTDA	1790531805001	Control calidad asfalto	-	4
119	TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S. A	990011117001	Mantenimiento mecánico camiones	13/01/2017	14
120	TAPIA CALVOPINA JUAN EDUARDO	1709924854001	Alquiler camiones grúa y montacarga	13/07/2016	129
121	TECFOOD SERVICIO DE ALIMENTACION S.A.	1792065461001	Alimentación	04/10/2016	29
122	TECNILLANTA S.A.	1790413012001	Reparación y vulcanización de llantas y aros	06/03/2017	4
123	TELFÓNICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD ECUADOR (TIS ECUADOR)	1792546818001	Telecomunicaciones	08/02/2017	8
124	TITUAÑA RAMIREZ NESTOR	1803932126001	Ejecución de la excavación de la plataforma en la estación Solanda	23/12/2016	5
125	TITUAÑA TIGSE MYRIAN JANNET	1803806957001	Alquiler de una retroexcavadora con martillo y sin martillo	29/11/2016	5
126	TITUAÑA TIGSE NESTOR OSWALDO	1804226999001	Alquiler de retroexcavadora	21/12/2016	1
127	TITUAÑA TIGSE JORGE RODRIGO	1803534518001	Alquiler de una retroexcavadora cat 420.	13/07/2016	3
128	TOAPANTA ÑATO EDWIN FABIAN	1716313661001	Subcontratista de servicios	16/01/2017	2
129	TORRES TORRES WALTER NICANOR	1707083455001	Subcontratista de servicios	21/10/2016	3
130	TRANSPORTES ESTEFANOS BASTIDAS LIVNI, S.A.	1792633737001	Ejecución de la excavación de la plataforma en la estación Solanda	15/08/2016	16
131	VICTOR BONILLA JIMENEZ	1726207390001	Alquiler de retroexcavadora	05/08/2016	1
132	VÍCTOR MANUEL TITUAÑA TIGSE	1802793867001	Alquiler de una retroexcavadora cat 420.	07/09/2016	1
133	VOLQUETES Y TRANSPORTES PESADOS S.A VYTPI	1792047277001	Transporte de materiales pétreos	12/07/2016	3
134	VYM CIA.LTDA	1792581834001	Ascensor en Santa Clara	04/01/2017	7
<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>2971</b>

## 2.2.2 Servicios Afectados y Soterramientos

Durante el mes de agosto de 2017, se han desarrollado las siguientes actividades relativas a la identificación, desvío y reposición de los servicios afectados por las obras del metro.

### 2.2.2.1 Talleres y Cocheras:

#### Soterramiento:

El soterramiento correspondiente a la Avenida Rumichaca está finalizado, pero faltan por ejecutar unos tramos en las avenidas Guayanay Ñan y Cóndor Ñan.

### 2.2.2.2 Vial avenida Rumichaca

Se van a realizar ciertos trabajos sobre la carpeta asfáltica.

### 2.2.2.3 Túnel de acceso a Cocheras

#### Alcantarillado

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Alcantarillado definitivo Ø615	90%	5%	95%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-PTC-PLA-0007-01A PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-PTC-PLA-0008-01A

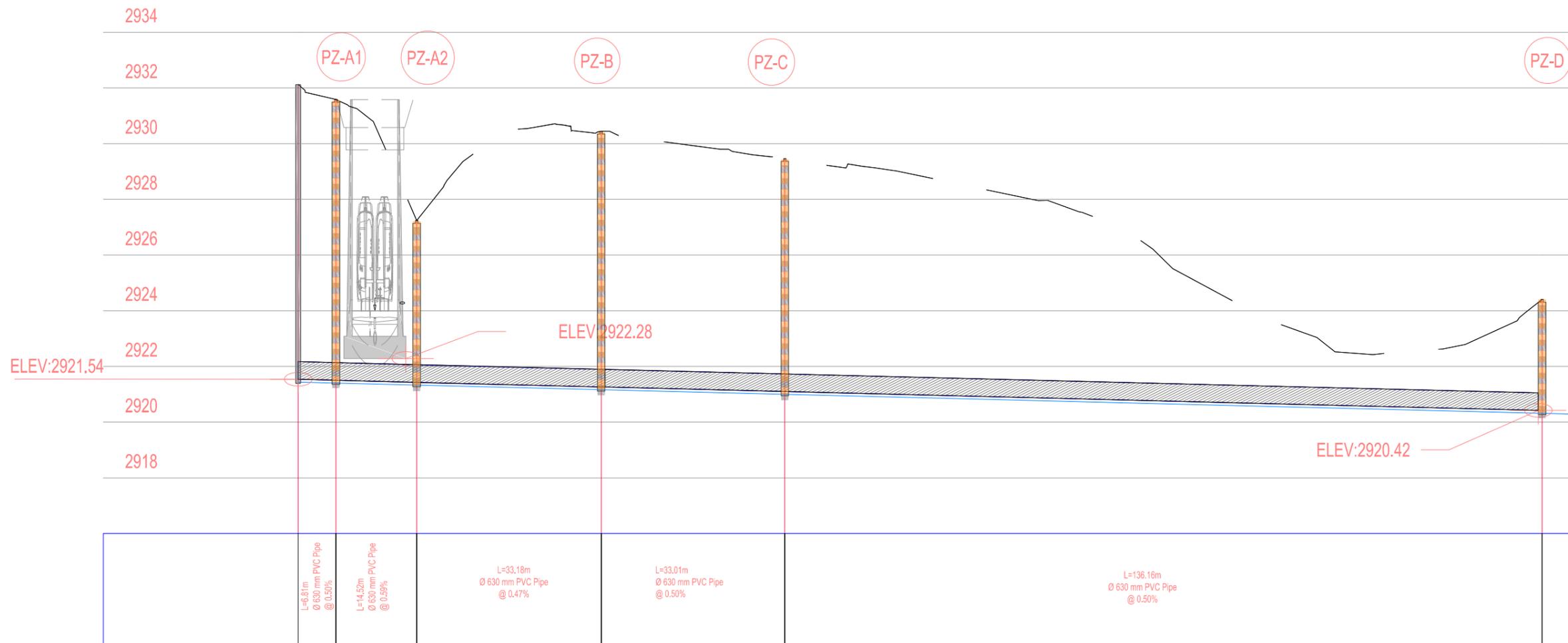
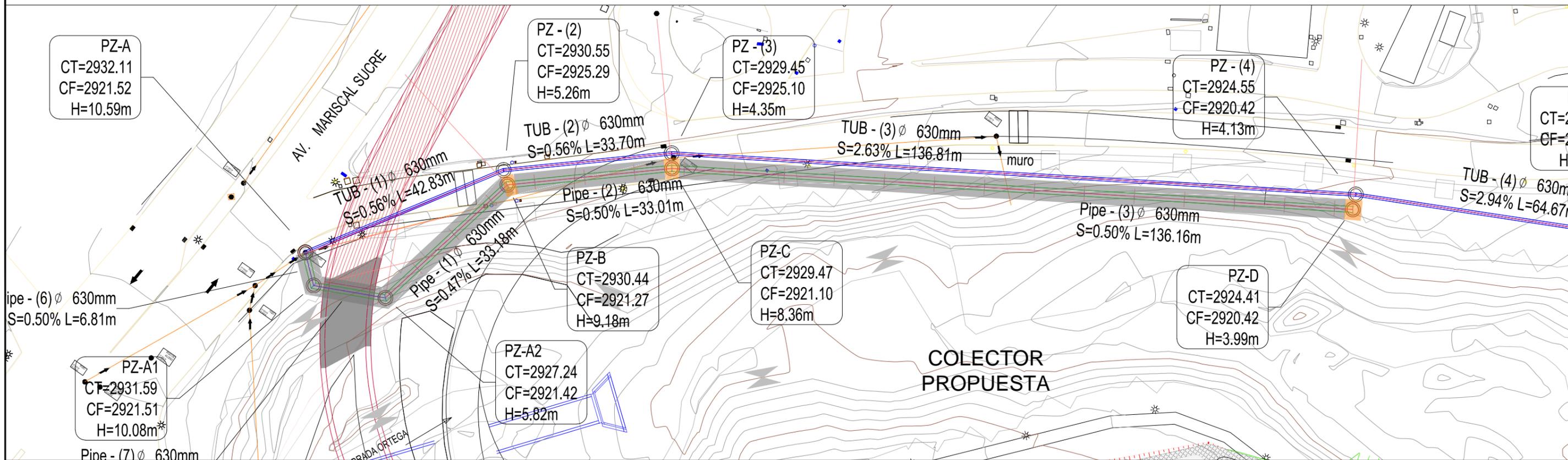
#### Agua potable

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Acometida agua potable Terminal Buses	0%	100%	100%	Trabajos realizados por la EPMAPS



Se muestra a continuación el esquema de avance de las obras del desvío del colector de alcantarillado definitivo:

# VARIANTE COLECTOR TUBERIA 615MM ENTRE ESTACIÓN QUITUMBE - PTC



EJECUTADO A 20 DE AGOSTO DEL 2017
EJECUTADO MESES ANTERIORES

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	<b>PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II</b> VARIANTE COLECTOR TUBERIA 615MM ENTRE ESTACIÓN QUITUMBE - PTC SEGUIMIENTO
REVISADO: JAR APROBADO: JAR LAMINA: 1-1	CONTENIDO: VARIANTE COLECTOR TUBERIA 615MM ENTRE ESTACIÓN QUITUMBE - PTC SEGUIMIENTO		

### 2.2.2.4 Estación Morán Valverde

Soterramiento y reurbanización:

No se han registrado avances en esta estación.

### 2.2.2.5 Tratamiento del terreno en la avenida Rumichaca (jet-grouting)

Alcantarillado

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Reparación colector alcantarillado margen occidental de la avenida Rumichaca, entre las calles Pontón y Moromoro	0%	100%	100%	No se ha generado plano.

### 2.2.2.6 Pozo de Ventilación PV2

Alcantarillado:

No se registra avance en los trabajos de desvíos de servicios afectados en este pozo durante este mes.

### 2.2.2.7 Estación Solanda

Electricidad y conectividad:

Los trabajos de servicios afectados en cuanto a electricidad y conectividad han finalizado.

Agua potable y Alcantarillado:

No se registra avance en los trabajos de desvíos de servicios afectados durante este mes.

### 2.2.2.8 Colector Río Grande:

Desvío de colector de alcantarillado:

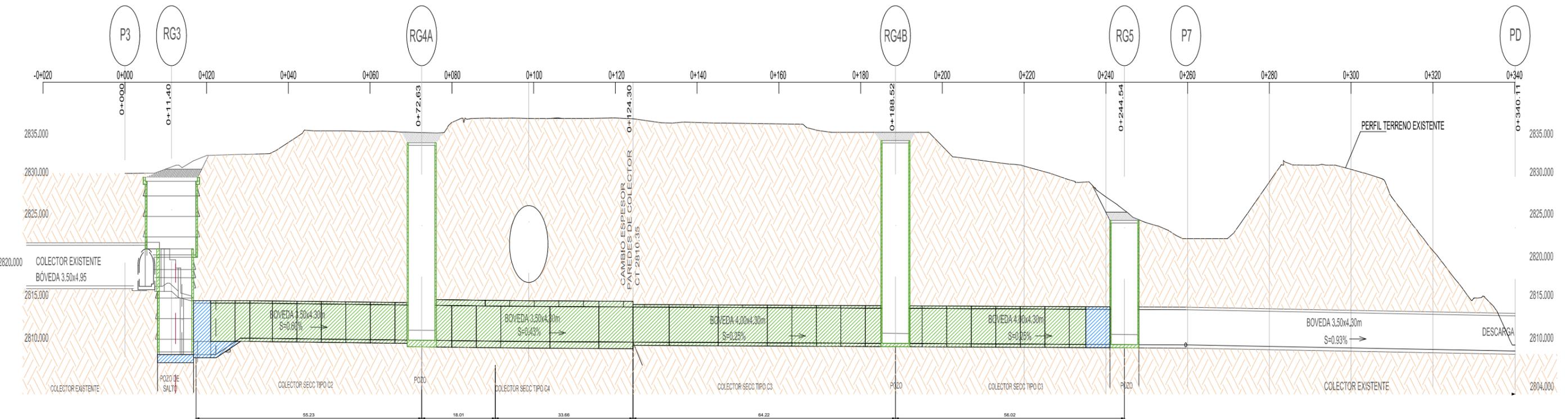
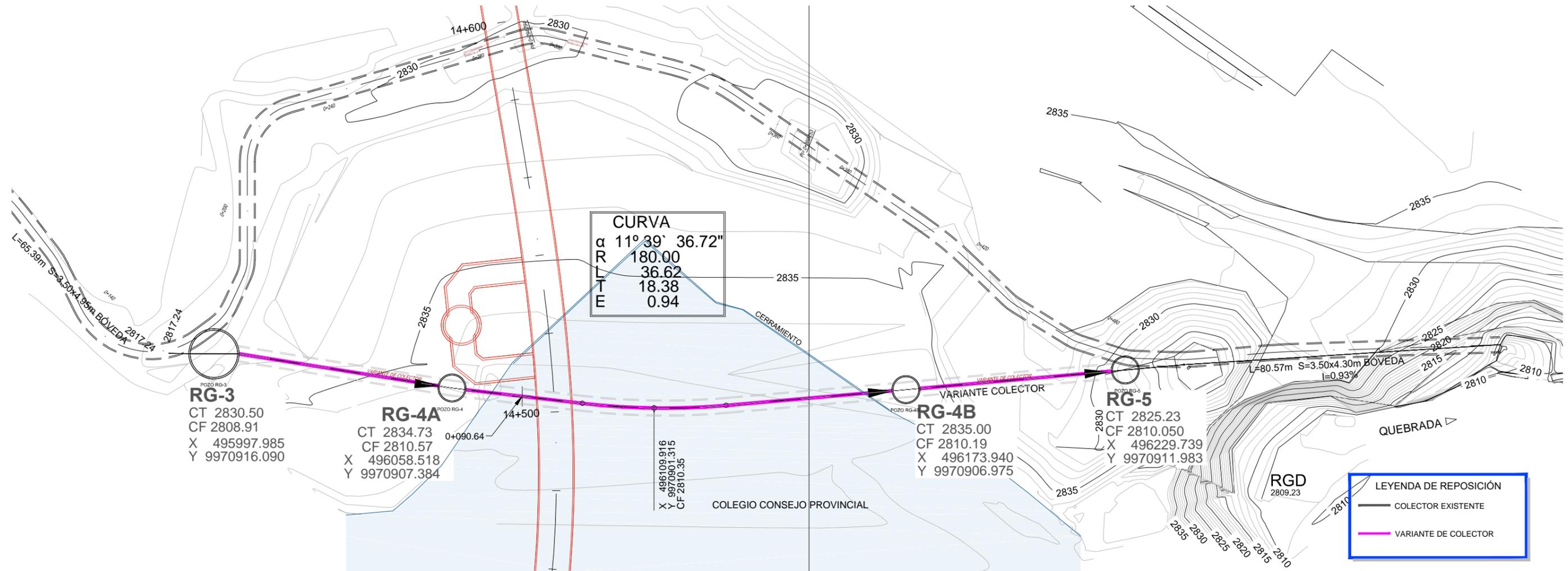
Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Pozo RG-3	85%	7%	92%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CRG-PLA-0002-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CRG-PLA-0003-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CRG-PLA-0004-01A
Pozo RG-4A	97%	1%	98%	PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-CRG-PLA-0001-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CRG-PLA-0006-01A
Pozo RG-4B	97%	1%	98%	PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-CRG-PLA-0001-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CRG-PLA-0007-01A
Pozo RG-5	90%	5	95%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CRG-PLA-0001-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-CRG-PLA-0001-01A

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Galería-colector	97%	2%	99%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CRG-PLA-0005-01A PMQ-GMQ-P-OBC-IMG-CRG-PLA-0001-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CRG-PLA-0008_0013-01A
Excavación y demolición del colector existente	40%	5%	45%	PMQ-GMQ-P-OBC-MVT-CRG-PLA-0001-02A
Interconexión de colector existente con nuevo	0%	80%	80%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-CRG-PLA-0048-01A PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-CRG-PLA-0049-01A

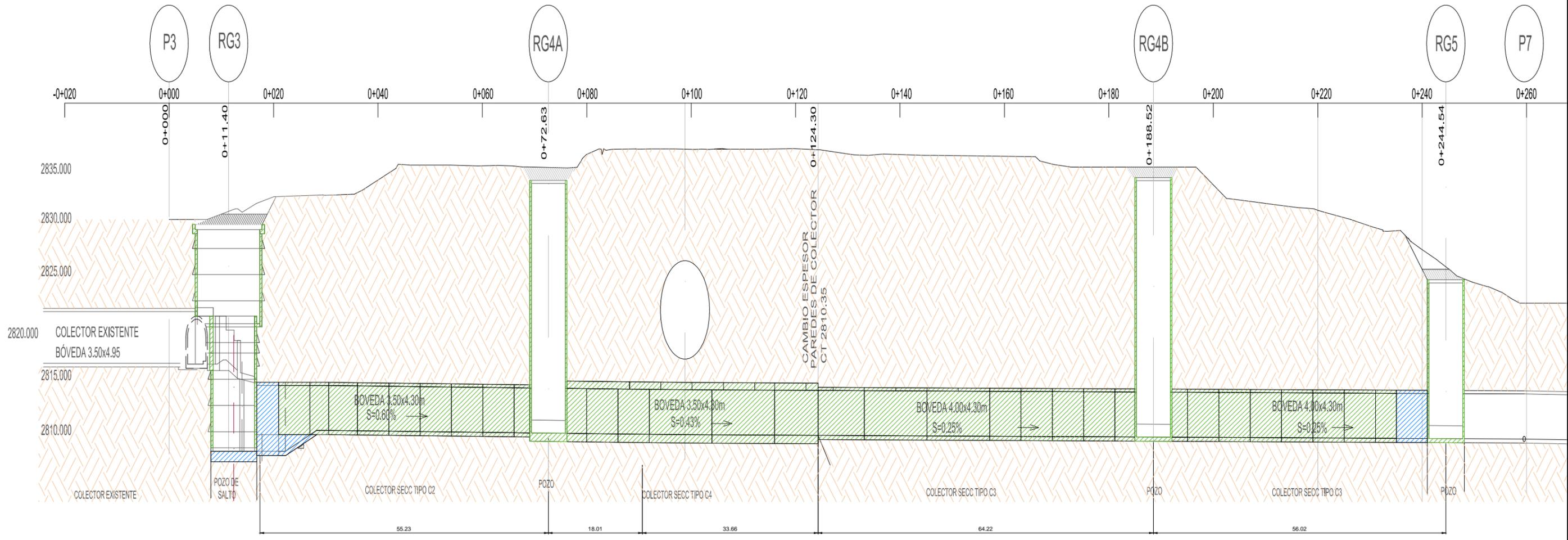
TRABAJOS EN EL COLECTOR RÍO GRANDE	
 <p><b>Foto #1:</b> 05/08/2017. Hormigonado grada de revisión en pozo RG4B.</p>	 <p><b>Foto #2:</b> 06/08/2017. Armado de muro lateral del vórtice en el pozo RG3.</p>
 <p><b>Foto #3:</b> 10/08/2017. Colocación de revestimiento de chapas de acero en fondo de pozo RG3.</p>	 <p><b>Foto #4:</b> 17/08/2017. Demolición de colector existente para conexión en pozo RG5.</p>

Se muestran a continuación los esquemas de avance de las obras del desvío del colector Río Grande:

# COLECTOR RIO GRANDE PK 14+500

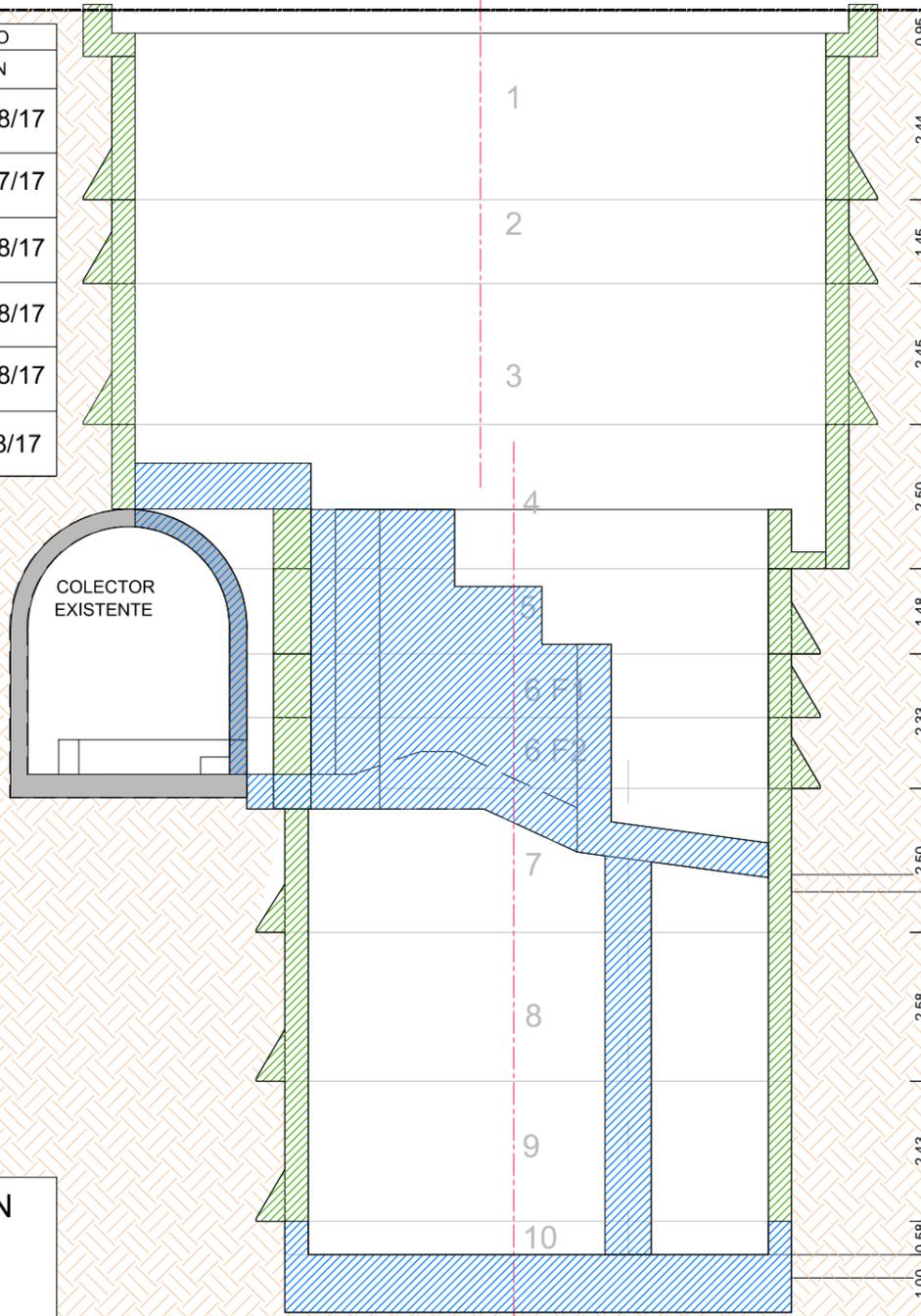


# COLECTOR RIO GRANDE PK 14+500



# COLECTOR RIO GRANDE PK 14+500 - POZO RG-3

	HORMIGONADO	
	INICIO	FIN
PILAR CENTRAL	02/08/17	09/08/17
VIGAS HORIZONTALES	30/07/17	31/07/17
LOSA DE VÉRTICE	02/08/17	11/08/17
MURO INTERIOR DE VÉRTICE	08/08/17	10/08/17
MURO CIERRE COLECTOR ANTIGUO	25/08/17	26/08/17
REVESTIMIENTO DE CHAPAS DE ACERO	10/08/17	25/08/17



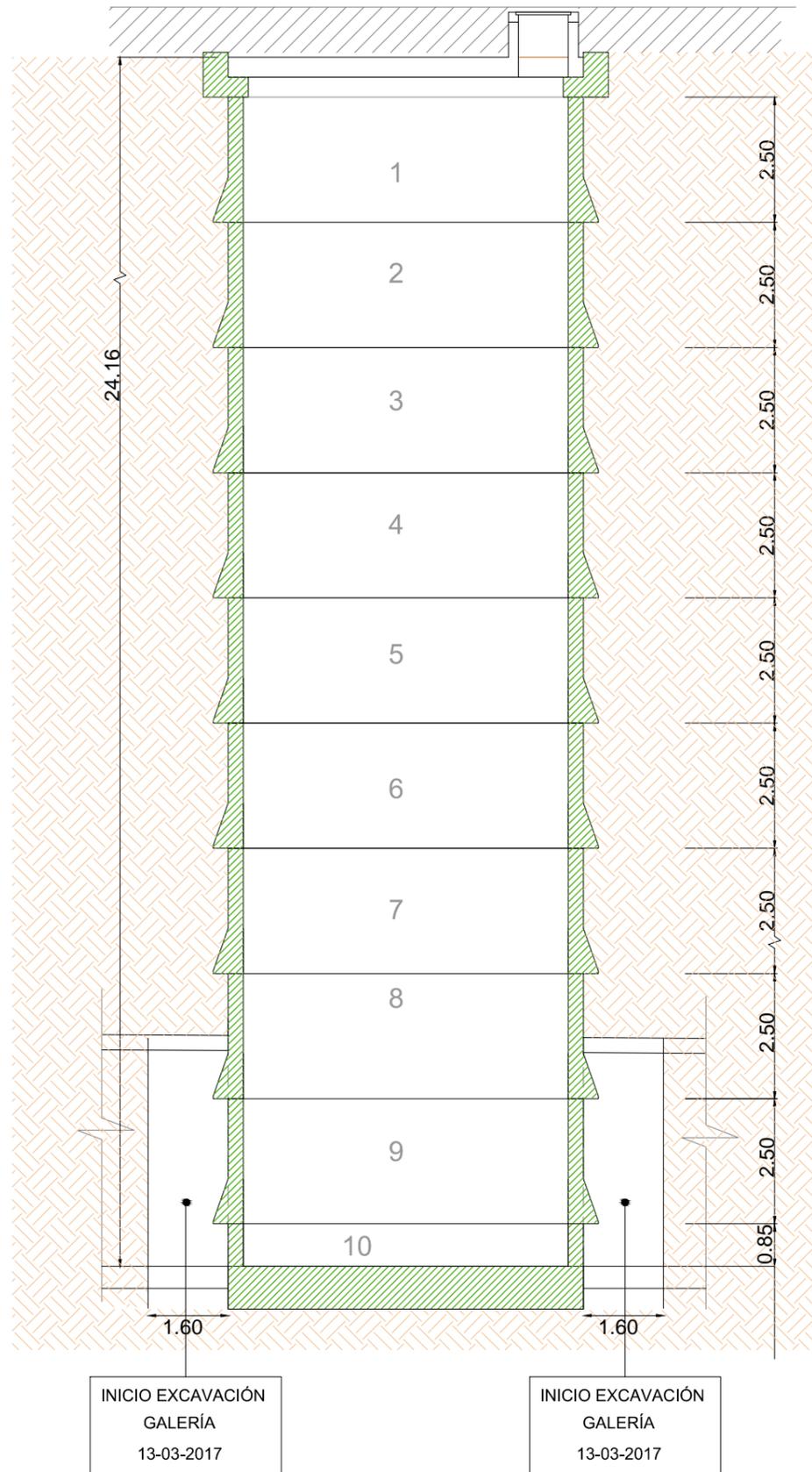
**INTERCONEXIÓN CON GALERÍA EXISTENTE:**  
 INICIO: 15-08-17  
 FIN: 26-08-17

(\*) EJECUCIÓN POR TERCIOS DE ANILLO

(\*\*) INTERFERENCIA CON COLECTOR EXISTENTE (SIN ACTIVIDAD DESDE 14/02/2017 HASTA 18/04/2017)

POZO RG-3				
ANILLO N°	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN
BROCAL	27/12/2016	--	14/01/2017	14/01/2017
1	--	09/01/2017	12/01/2017	12/01/2017
2	16/01/2017	27/01/2017	21/01/2017	28/01/2017
3	29/01/2017	07/02/2017	05/02/2017	13/02/2017
4	14/02/2017	20/04/2017	20/04/2017	02/05/2017
5	22/05/2017	23/05/2017	06/06/2017	13/06/2017
6	F1 12/06/2017	16/06/2017	19/06/2017	19/06/2017
	F2 20/06/2017	22/06/2017	24/06/2017	24/06/2017
7	25/06/2017	28/06/2017	05/07/2017	05/07/2017
8	07/07/2017	08/07/2017	10/07/2017	10/07/2017
9	12/07/2017	13/07/2017	17/07/2017	17/07/2017
10	19/07/2017	20/07/2017	24/07/2017	24/07/2017
SOLERA	19/07/2017	20/07/2017	22/07/2017	22/07/2017

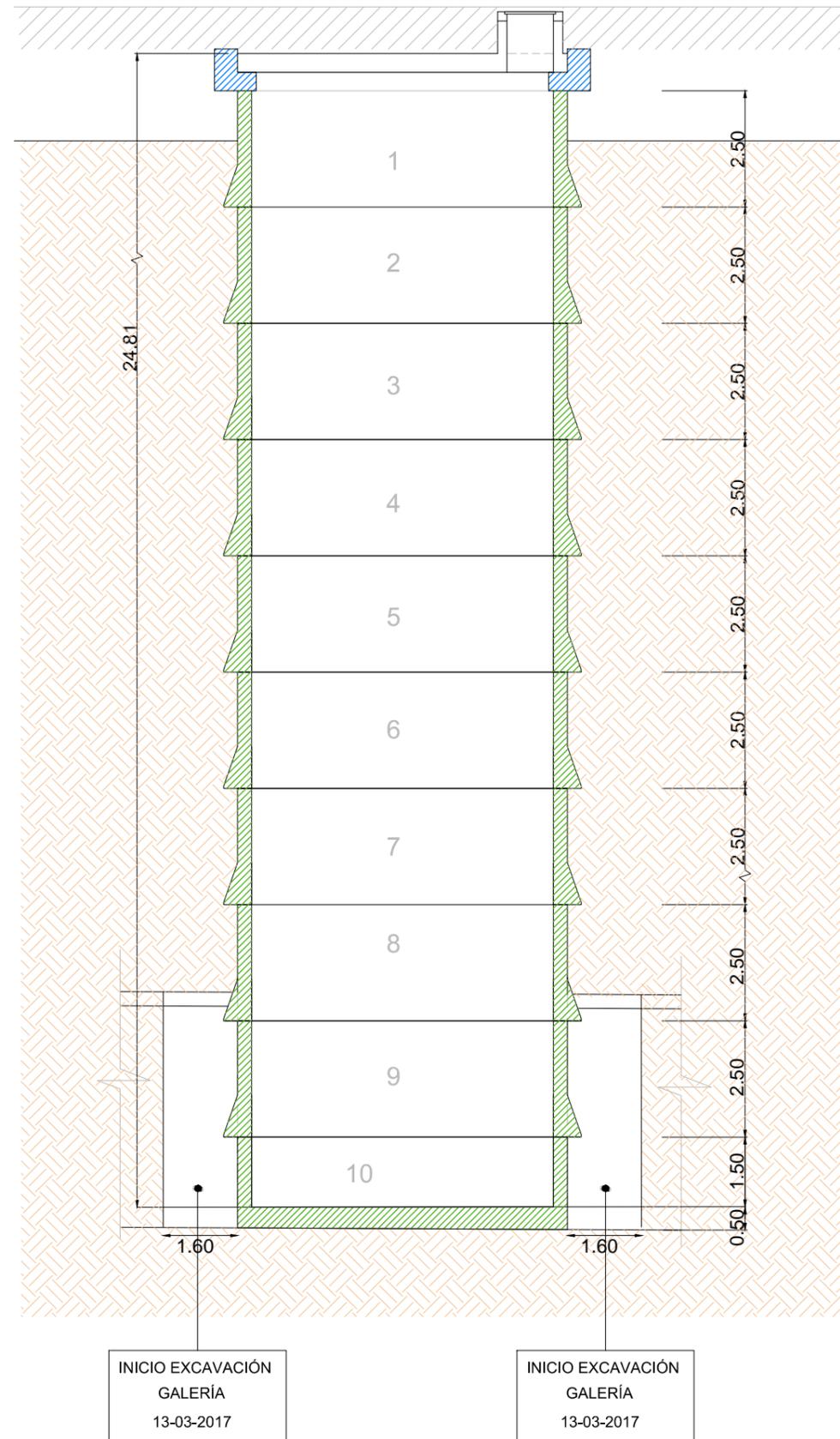
## COLECTOR RIO GRANDE PK 14+500 - POZO RG-4A



POZO RG-4A					
	ANILLO N°	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO	
		INICIO	FIN	INICIO	FIN
24/01/2017	BROCAL	17/01/2017	--	24/01/2017	24/01/2017
22/01/2017	1	--	19/01/2017	22/01/2017	22/01/2017
(*) 07/02/2017	2	26/01/2017	04/02/2017	04/02/2017	07/02/2017
12/02/2017	3	08/02/2017	10/02/2017	12/02/2017	12/02/2017
15/02/2017	4	13/02/2017	14/02/2017	15/02/2017	15/02/2017
21/02/2017	5	16/02/2017	20/02/2017	21/02/2017	21/02/2017
24/02/2017	6	22/02/2017	23/02/2017	24/02/2017	24/02/2017
28/02/2017	7	25/02/2017	27/02/2017	28/02/2017	28/02/2017
05/03/2017	8	01/03/2017	03/03/2017	05/03/2017	05/03/2017
10/03/2017	9	06/03/2017	08/03/2017	10/03/2017	10/03/2017
23/03/2017	10	11/03/2017	--	23/03/2017	23/03/2017
22/03/2017	SOLERA	--	13/03/2017	22/03/2017	22/03/2017

(\*) EJECUCIÓN POR MITADES DE ANILLO

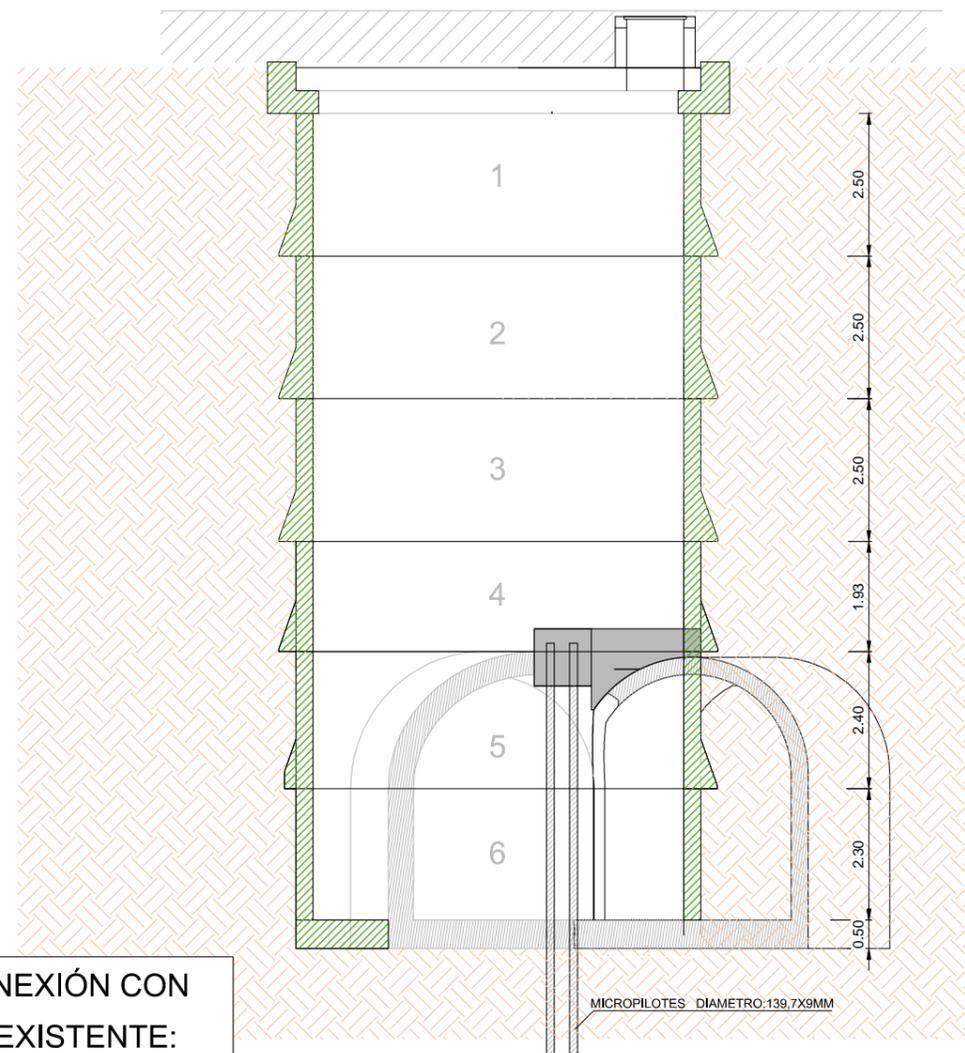
## COLECTOR RIO GRANDE PK 14+500 - POZO RG-4B



POZO RG-4B					
	ANILLO N°	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO	
		INICIO	FIN	INICIO	FIN
02/08/2017	BROCAL	--	--	02/08/2017	02/08/2017
01/02/2017	1	14/01/2017	27/01/2017	01/02/2017	01/02/2017
(*) 10/02/2017	2	03/02/2017	09/02/2017	08/02/2017	10/02/2017
14/02/2017	3	11/02/2017	13/02/2017	14/02/2017	14/02/2017
17/02/2017	4	15/02/2017	16/02/2017	17/02/2017	17/02/2017
22/02/2017	5	18/02/2017	20/02/2017	22/02/2017	22/02/2017
25/02/2017	6	23/02/2017	24/02/2017	25/02/2017	25/02/2017
01/03/2017	7	26/02/2017	28/02/2017	01/03/2017	01/03/2017
08/03/2017	8	02/03/2017	03/03/2017	08/03/2017	08/03/2017
12/03/2017	9	09/03/2017	11/03/2017	12/03/2017	12/03/2017
25/03/2017	10	13/03/2017	--	25/03/2017	25/03/2017
24/03/2017	SOLERA	--	22/03/2017	24/03/2017	24/03/2017

(\*) : EJECUCIÓN POR MITADES DE ANILLO

## COLECTOR RIO GRANDE PK 14+500 - POZO RG-5



INTERCONEXIÓN CON  
GALERÍA EXISTENTE:

INICIO: 18-08-17

FIN: 24-08-17

POZO RG-5					
ANILLO N°	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO		
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	
06/02/2017	BROCAL	28/01/2017	--	06/02/2017	06/02/2017
03/02/2017		1	--	01/02/2017	03/02/2017
(*) 13/02/2017	2	07/02/2017	11/02/2017	10/02/2017	13/02/2017
(*) 20/02/2017	3	14/02/2017	18/02/2017	20/02/2017	20/02/2017
(**) 30/06/2017	4	21/02/2017	28/06/2017	25/06/2017	30/06/2017
20 MICROPILOTES	MICROPILOTES	--	--	EJECUCIÓN 14/06/2017	EJECUCIÓN 16/06/2017
08/07/2017		5	01/07/2017	04/07/2017	08/07/2017
20/07/2017	6	09/07/2017	19/07/2017	20/07/2017	20/07/2017
20/07/2017	SOLERA	09/07/2017	19/07/2017	20/07/2017	20/07/2017
				DEMOLICIÓN 01/08/2017	DEMOLICIÓN 14/08/2017

(\*) : EJECUCIÓN POR MITADES DE ANILLO

(\*\*) : INTERFERENCIA CON COLECTOR EXISTENTE (SIN PROGRESO DESDE 21/02/2017 HASTA 10/06/2017)

### 2.2.2.9 Estación Cardenal de la Torre

#### Agua potable:

No se registra avance en los trabajos de desvíos de agua potable durante este mes.

#### Soterramiento:

No se registra avance en los trabajos de desvíos de soterramiento durante este mes.

### 2.2.2.10 Pozo Salida de Emergencia SE5

#### Conectividad:

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Desvío de redes de áreas de conectividad	0%	100%	100%	No se genera plano. Desvío ejecutado por las propias operadoras

#### Agua y alcantarillado:

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Desvío de colector Ø200mm de alcantarillado	0%	15%	15%	Pendiente de emisión

### 2.2.2.11 Estación El Recreo

#### Agua y Alcantarillado:

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Tubería 3"	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ERC-PLA-0002-03A
Colector Ø400 (cruce)	50%	50%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ERC-PLA-0001-05A
Colector Ø250	0%	100%	100%	
Pozo salto	0%	100%	100%	

#### Electricidad y Conectividad:

Finalizado.

#### Línea de Ferrocarril:

El desvío de la línea de ferrocarril ha finalizado.

**TRABAJOS DE DESVIO DE SERVICIOS AFECTADOS ESTACIÓN EL RECREO**



**Foto #1:** 31/07/2017. Excavación de colector de alcantarillado de 200mm sobre calle Rafael Arteta, estación El Recreo.



**Foto #2:** 02/08/2017. Ejecución de pozo de salto de alcantarillado, estación El Recreo.

**2.2.2.12 Colector Galte**

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Pozo PZ1A	90%	0%	90%	PMQ-GMQ-P-OBC-IMG-CGL-PLA-0001-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CGL-PLA-0004-01B PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CGL-PLA-0003-01B PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CGL-PLA-0002-01B PMQ-GMQ-P-OBC-EST-CGL-PLA-0001-01B PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-CGL-PLA-0001-01A
Pozo PZ2	90%	0%	90%	
Galería Colector	10%	30%	40%	

**TRABAJOS EN EL DESVÍO DEL COLECTOR GALTE**



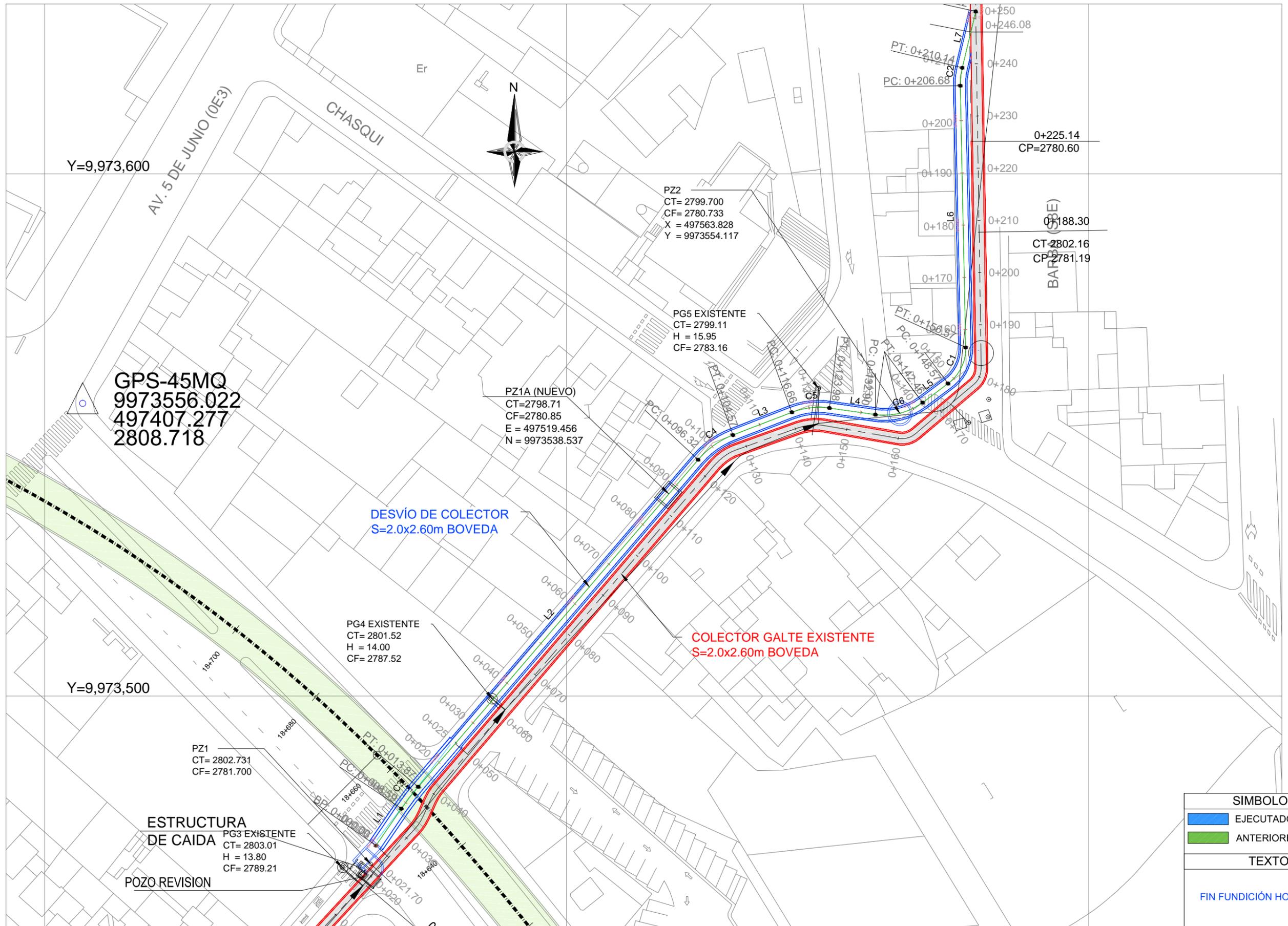
**Foto #1:** 05/08/2017. Ejecución de galería desde el pozo PZ1A hacia aguas arriba.



**Foto #2:** 09/08/2017. Avance de ejecución de galería desde el pozo PZ2 hacia aguas abajo.

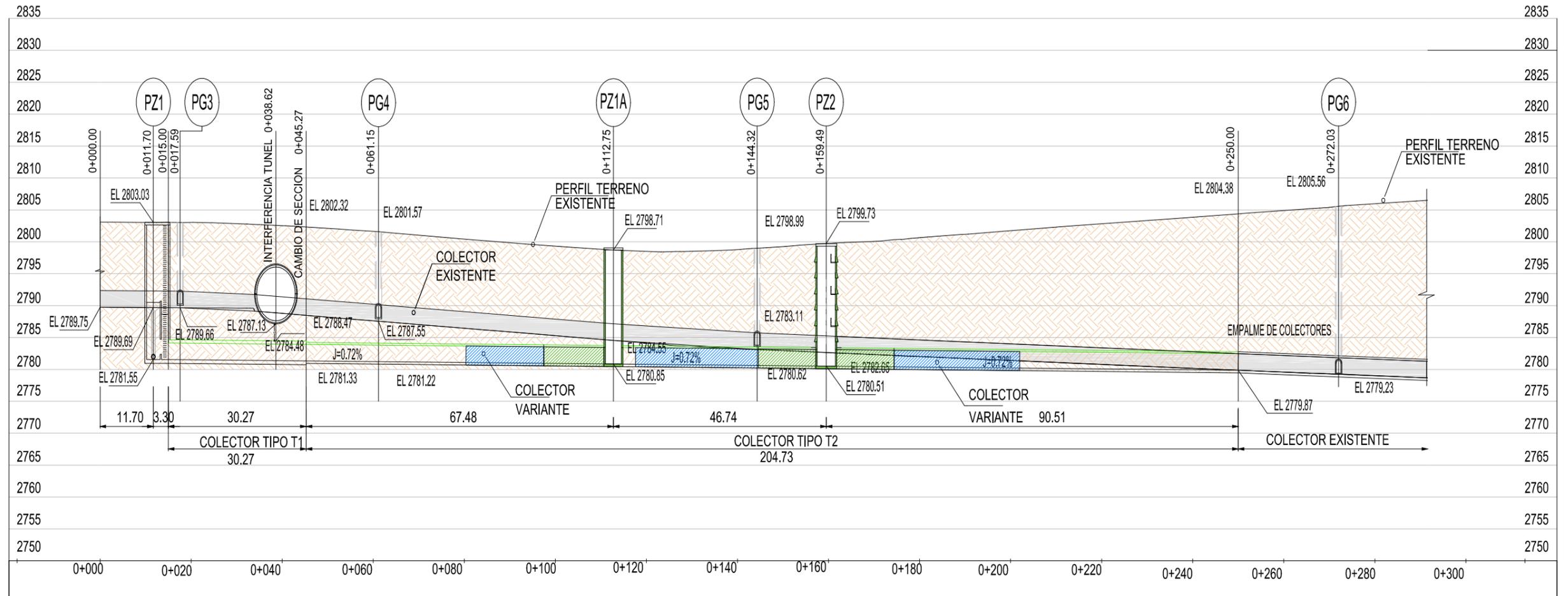
Se muestran a continuación los esquemas de avance de las obras del desvío del colector Galte:

# COLECTOR CALLE GALTE



SIMBOLOGÍA	
<span style="color: blue;">█</span>	EJECUTADOS MES
<span style="color: green;">█</span>	ANTERIORES
TEXTOS	
<span style="color: blue;">—</span>	FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN

# COLECTOR CALLE GALTE



DATOS DEL COLECTOR	PZ1 PG3		PG4				PZ1A		PG5 PZ2				PG6					
EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTO PRIMARIO							30.3m 57 cerchas		39.6m 67 cerchas			40.2m 68 cerchas						
REVESTIMIENTO SOLERA																		
REVESTIMIENTO HASTIAL IZQUIERDO							14-08-2017 3m		15-08-2017 6m	09-08-2017 6m	03-08-2017 6m	27-07-2017 6m	15-07-2017 6m					
REVESTIMIENTO HASTIAL DERECHO																		
BÓVEDA							6m 12-08-2017	8m 08-08-2017	5.4m 02-08-2017	5.4m 24-07-2017		6m 15-08-2017	5.4m 09-08-2017	6m 02-08-2017	3.6m 28-07-2017	5.4m 03-08-2017	6m 09-08-2017	3m 15-08-2017

**SIMBOLOGÍA**

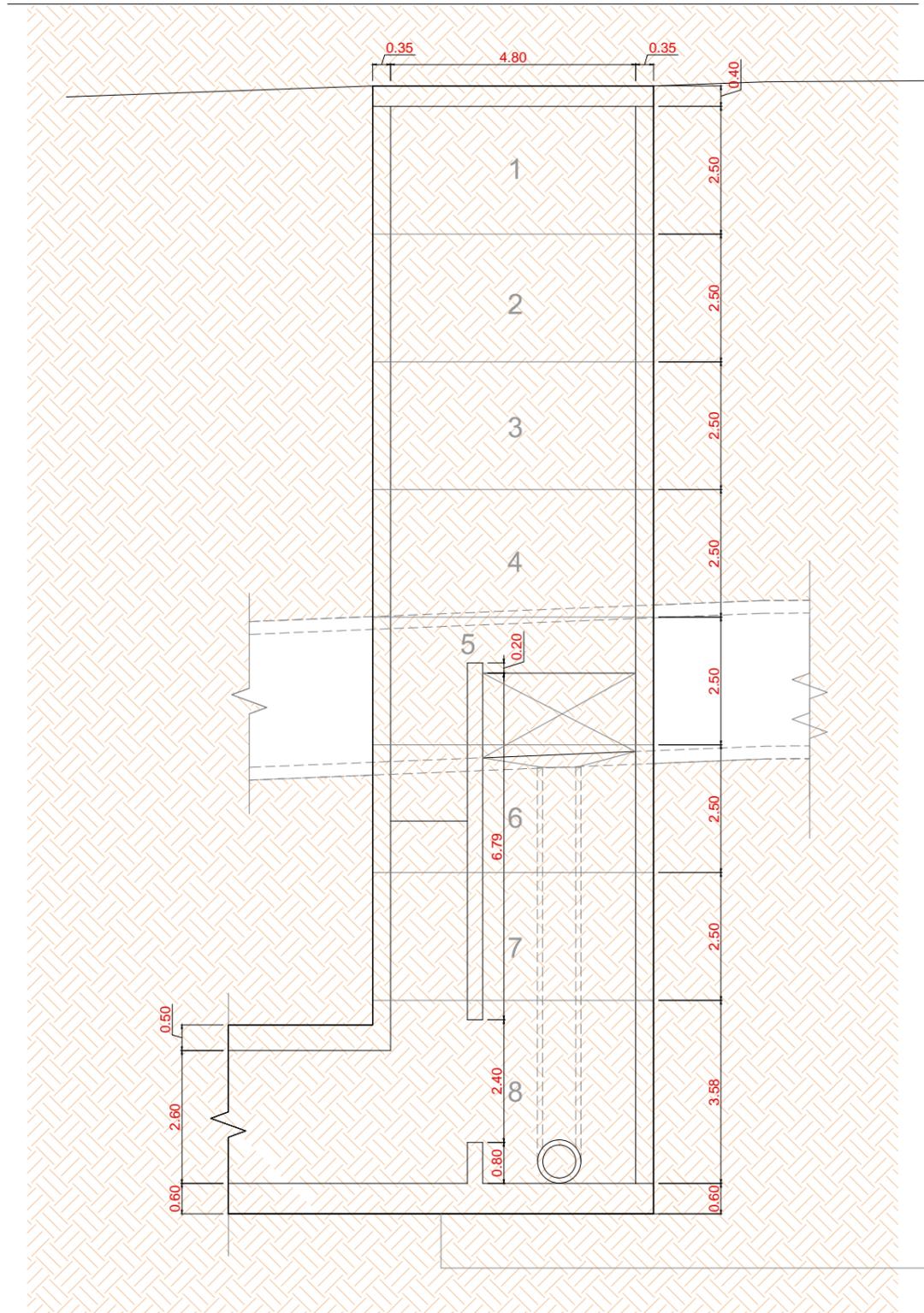
EJECUTADOS MES

ANTERIORES

**TEXTOS**

FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN

# COLECTOR CALLE GALTE- POZO PZ1



POZO PZ1				
BROCAL ANILLO N°	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
SOLERA				

**SIMBOLOGÍA**

EJECUTADOS MES

ANTERIORES

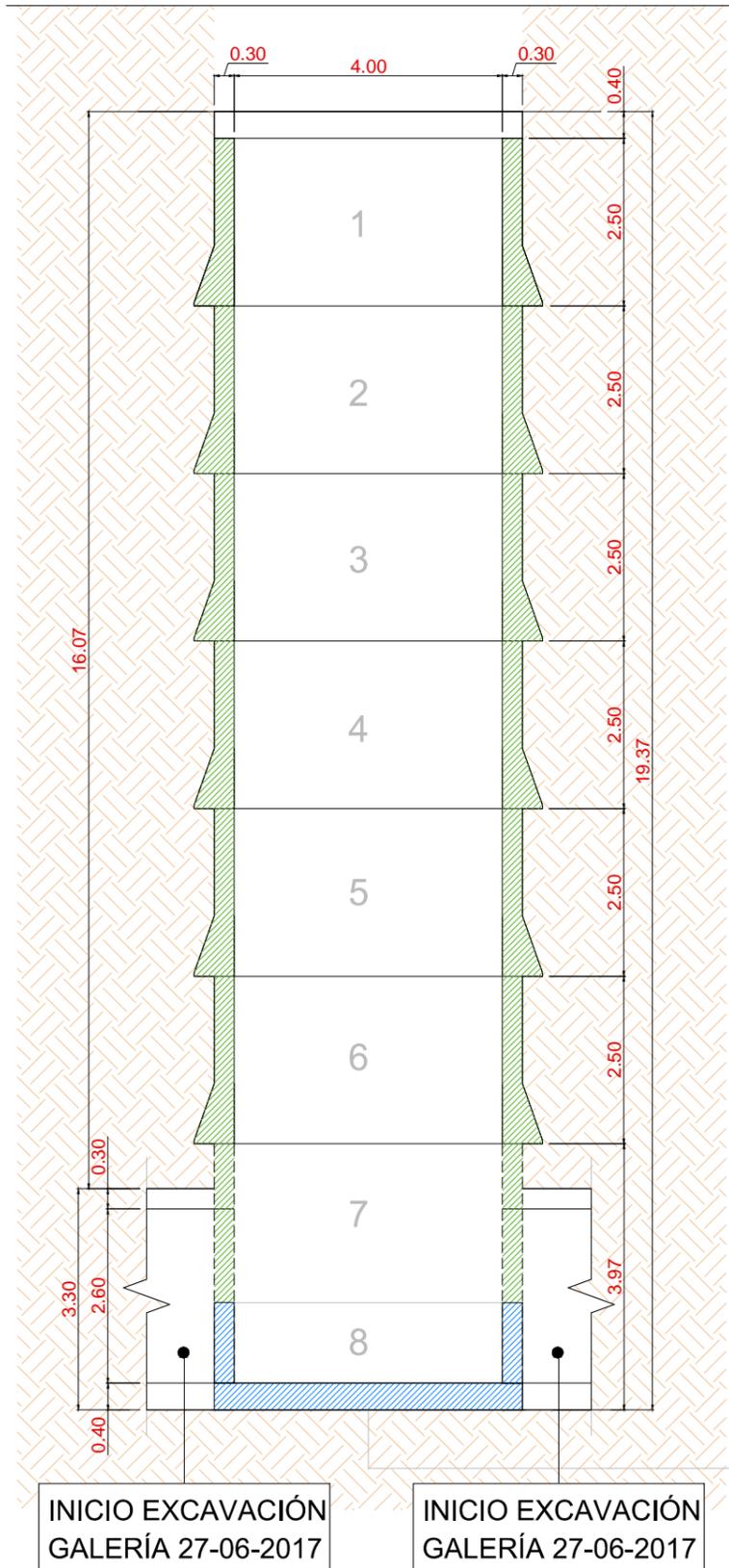
---

**TEXTOS**

FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN

ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE

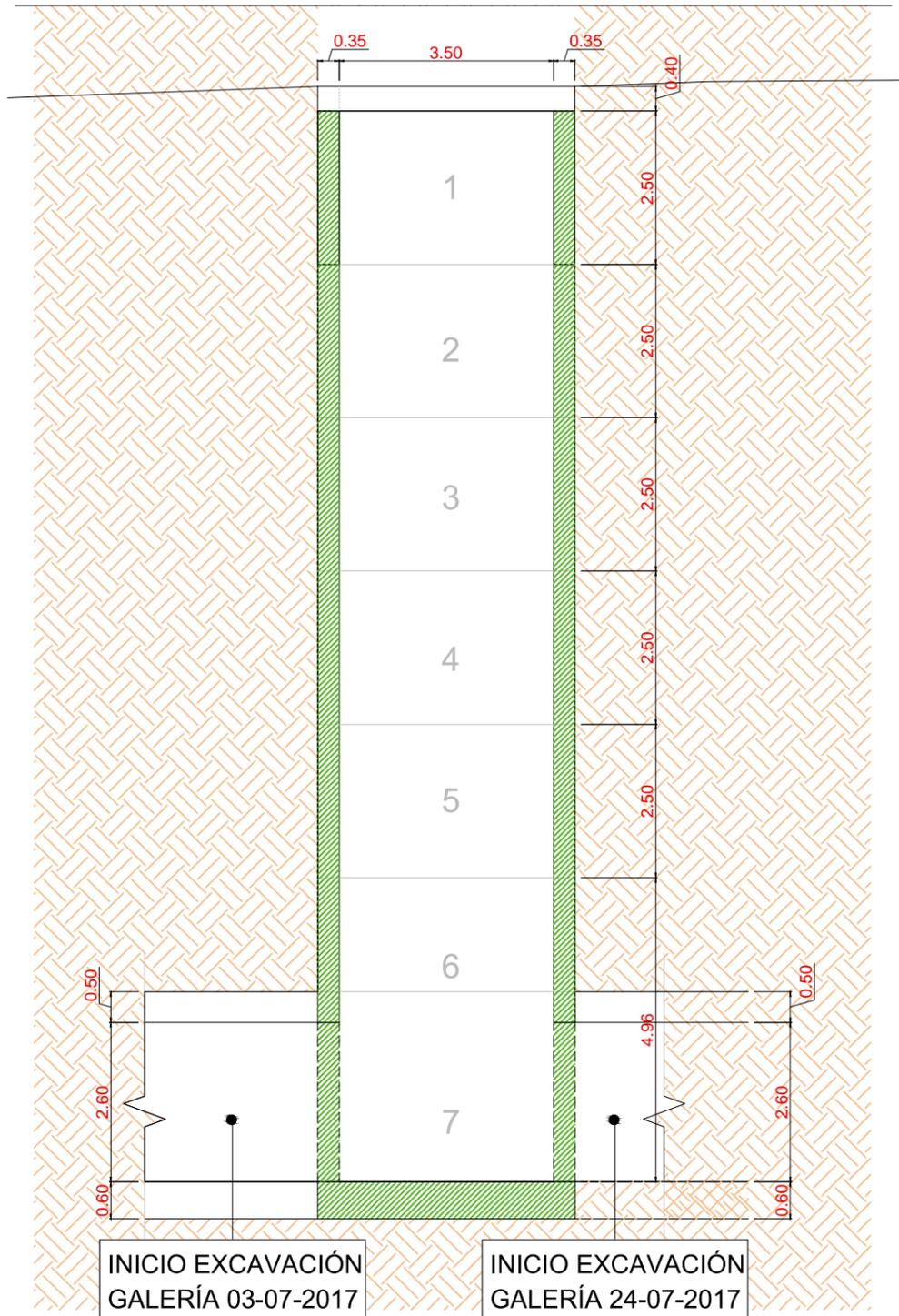
# COLECTOR CALLE GALTE- POZO PZ2



POZO PZ2				
ANILLO N°	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN
BROCAL	27-04-2017	27-04-2017		
1	28-04-2017	06-05-2017	12-05-2017	12-05-2017
2	13-05-2017	18-05-2017	19-05-2017	19-05-2017
3	20-05-2017	24-05-2017	26-05-2017	26-05-2017
4	29-05-2017	02-06-2017	03-06-2017	03-06-2017
5	05-06-2017	06-06-2017	07-06-2017	07-06-2017
6	08-06-2017	12-06-2017	13-06-2017	13-06-2017
7	14-06-2017	17-06-2017	19-06-2017	19-06-2017
8	20-06-2017	23-06-2017	25-06-2017	25-06-2017
SOLERA	23-06-2017	24-06-2017	25-06-2017	25-06-2017

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
	FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN

# COLECTOR CALLE GALTE- POZO PZ1A



POZO PZ1A				
BROCAL ANILLO N°	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN
	27-04-2017	27-04-2017		
1	28-04-2017	09-05-2017	13-05-2017	13-05-2017
2	15-05-2017	19-05-2017	20-05-2017	20-05-2017
3	22-05-2017	25-05-2017	26-05-2017	26-05-2017
4	29-05-2017	01-06-2017	02-06-2017	02-06-2017
5	03-06-2017	07-06-2017	08-06-2017	08-06-2017
6	09-06-2017	16-06-2017	17-06-2017	17-06-2017
7	19-06-2017	23-06-2017	29-06-2017	29-06-2017
SOLERA	23-06-2017	24-06-2017	29-06-2017	29-06-2017

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN	

### **2.2.2.13 Tratamiento del terreno en Av. Rodrigo de Chávez**

2ª FASE TRATAMIENTO: Electricidad y Conectividad:

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Desvíos de conectividad	50%	50%	100%	N/A

### **2.2.2.14 Estación San Francisco**

No se registra avance en la estación.

### **2.2.2.15 Estación Alameda**

Electricidad y conectividad

Finalizado.

Agua potable y Alcantarillado

No se registra avance.

### **2.2.2.16 Estación El Ejido**

No se registra avance.

### **2.2.2.17 Estación Universidad Central**

Electricidad:

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Desvío de redes eléctricas de Media Tensión	0%	100%	100%	Proyecto 33525 Eléctrico aprobado por EEQ. Tramite 238595
Desvío de redes eléctricas de Baja Tensión y Alumbrado Público	0%	100%	100%	Proyecto 33525 Eléctrico aprobado por EEQ. Tramite 238595

Conectividad:

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Desvío de redes de conectividad	0%	20%	20%	No se emite plano. Trabajo realizado por las Operadoras de conectividad.

**TRABAJOS DE DESVÍO DE SERVICIOS AFECTADOS ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL**



**Foto #1:** 29/08/2017. Desvío de redes eléctricas, estación Universidad Central.



**Foto #2:** 10/08/2017. Desvío de redes eléctricas, estación Universidad Central.

**2.2.2.18 Estación La Pradera**

Agua potable

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Tubería 6" acera sur 1º tramo (CNT-C/Alemania)	95%	5%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0022-01A
Tubería 4" cruce por Bartolomé de las Casas	95%	5%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0023-01A
Tubería 4" acera norte (Los Ángeles-Inglaterra)	95%	5%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0024-01A

Alcantarillado:

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Micropilotes para entibación de excavación de colector	81%	3%	84%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0002_0005-01A
Red auxiliar alcantarillado Ø400-500 acera sur - 1ª Fase	90%	10%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0006-01A PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0007-01A PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0008-01A PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0009-01A
Red auxiliar alcantarillado Ø300 acera norte (C/Inglaterra)	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0010-01A PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0011-01A PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0012-01A PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0013-01A PMQ-GMQ-P-OBC-SAR-ELP-PLA-0014-01A

Electricidad y Conectividad

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Soterramiento	10%	0%	10%	PMQ-GMQ-P-OBC-STR-ELP-PLA-0001-02A

**TRABAJOS EN LA ESTACIÓN LA PRADERA**



**Foto #3:** 22/07/2017. Ejecución de pozos de revisión de la red de alcantarillado auxiliar, fase 1, estación La Pradera



**Foto #4:** 25/07/2017. Ejecución de colectores de alcantarillado, fase 1, estación La Pradera



**Foto #1:** 30/06/2017. Interconexión de tuberías de agua potable, fase 1, estación La Pradera.



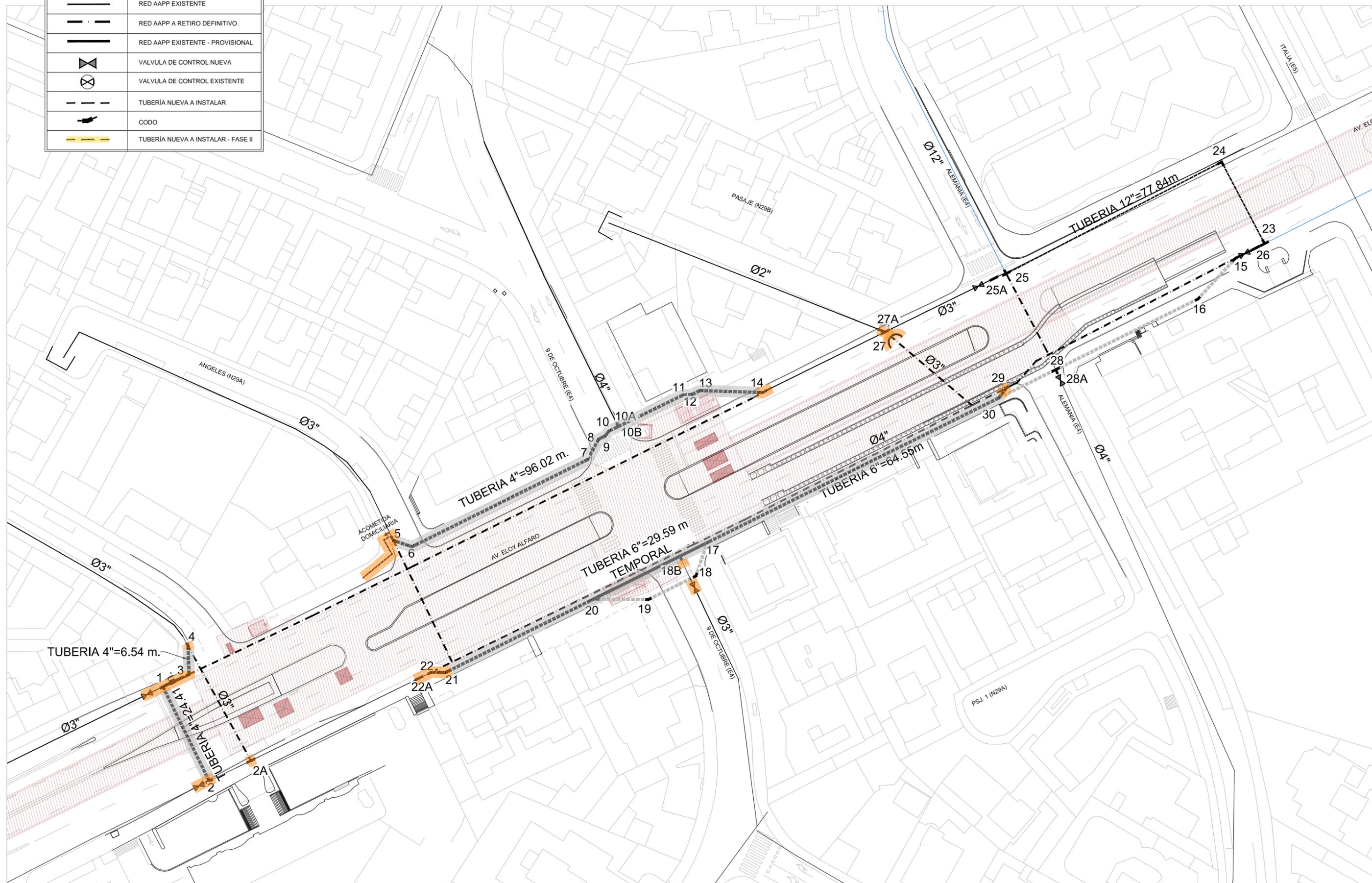
**Foto #2:** 30/07/2017. Interconexión de tuberías de agua potable, fase 1, estación La Pradera.

Se muestra a continuación esquemas de seguimiento de la ejecución de los servicios afectados de la estación La Pradera:

Micropilotes para la entibación de la zanja para el desvío del colector de alcantarillado en la estación Alameda:

**SIMBOLOGÍA**

	RED AAPP EXISTENTE
	RED AAPP A RETIRO DEFINITIVO
	RED AAPP EXISTENTE - PROVISIONAL
	VALVULA DE CONTROL NUEVA
	VALVULA DE CONTROL EXISTENTE
	TUBERÍA NUEVA A INSTALAR
	CODO
	TUBERÍA NUEVA A INSTALAR - FASE II



EJECUTADO A 20 DE AGOSTO DEL 2017

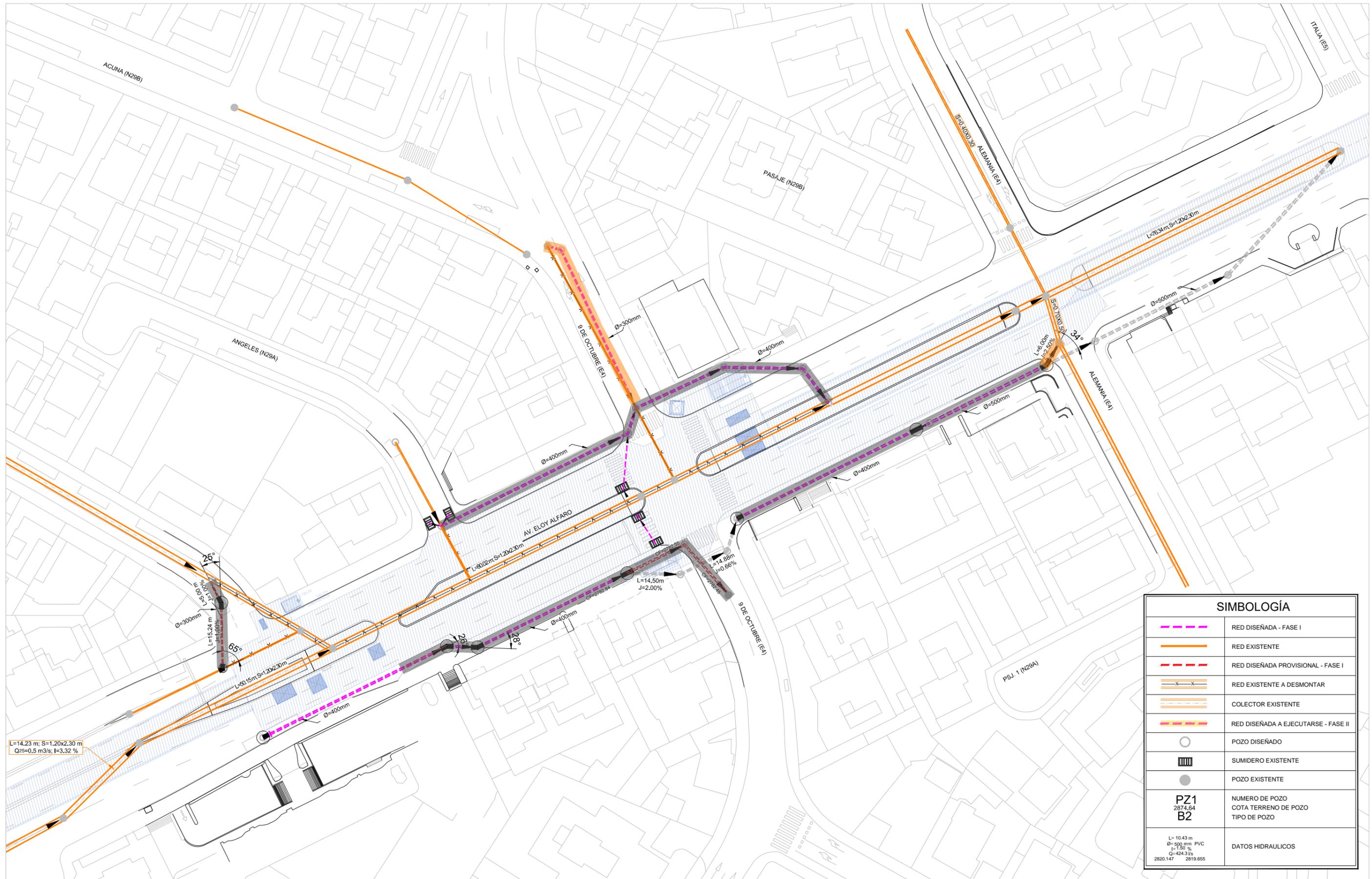
EJECUTADO MESES ANTERIORES

CLIENTE

GERENCIA

FISCALIZACIÓN

PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO	APROBADO	LÁMINA	CONTENIDO
JAR	JAR	1-1	RED DE ABASTECIMIENTO FASE 1 LA PRADERA SEGUIMIENTO



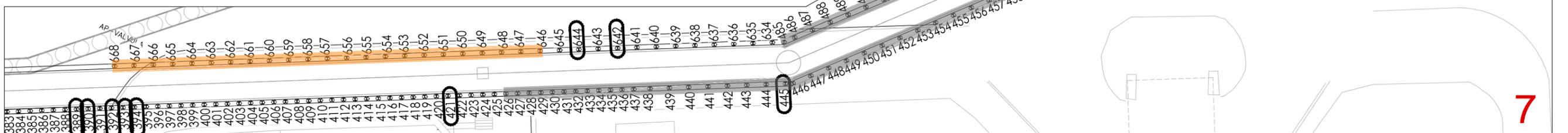
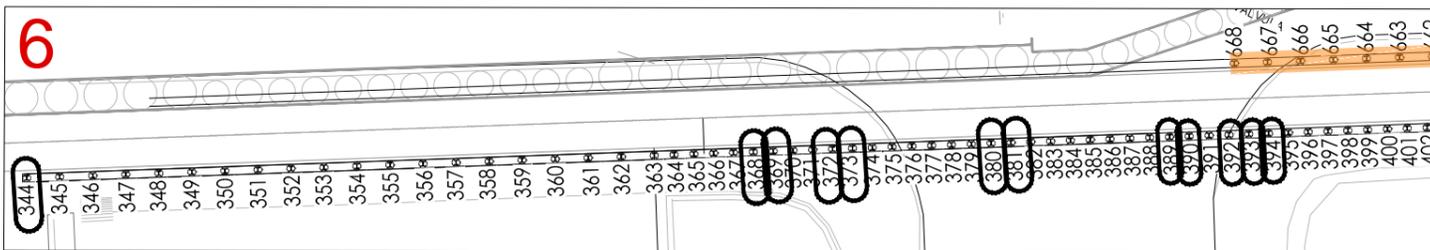
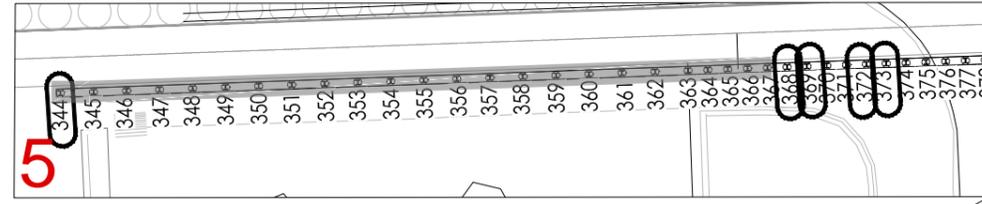
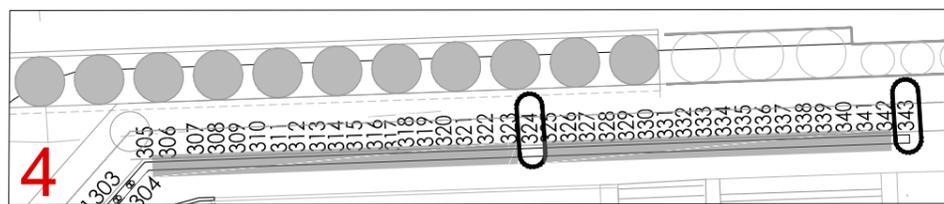
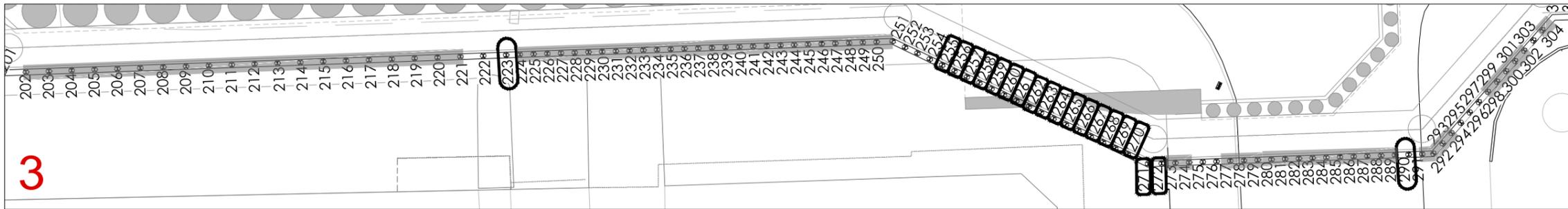
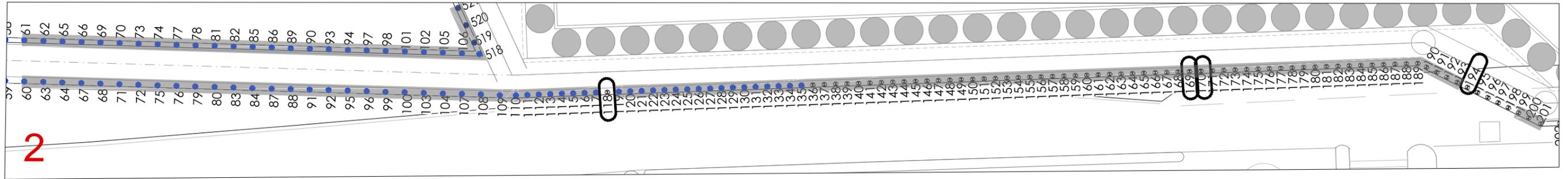
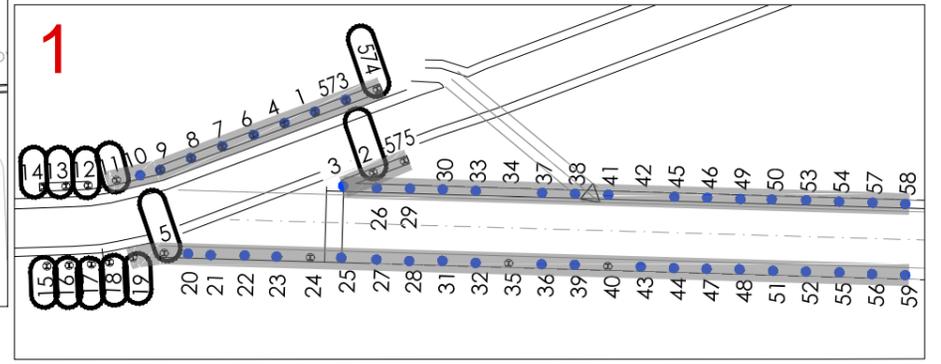
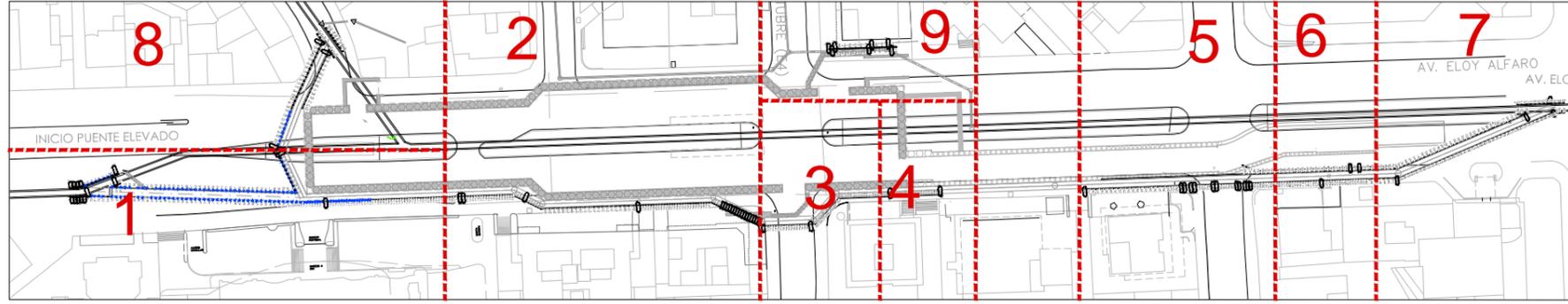
SIMBOLOGÍA	
	RED DISEÑADA - FASE I
	RED EXISTENTE
	RED DISEÑADA PROVISIONAL - FASE I
	RED EXISTENTE A DESMONTAR
	COLECTOR EXISTENTE
	RED DISEÑADA A EJECUTARSE - FASE II
	POZO DISEÑADO
	SUMIDERO EXISTENTE
	POZO EXISTENTE
<b>PZ1</b> 2874,64 <b>B2</b>	NUMERO DE POZO COTA TERRENO DE POZO TIPO DE POZO
L= 10.43 m Ø= 500 mm PVC I= 1.50 % Q= 424.3 l/s 2620.147    2819.655	DATOS HIDRAULICOS

EJECUTADO A 20 DE AGOSTO DEL 2017

EJECUTADO MESES ANTERIORES

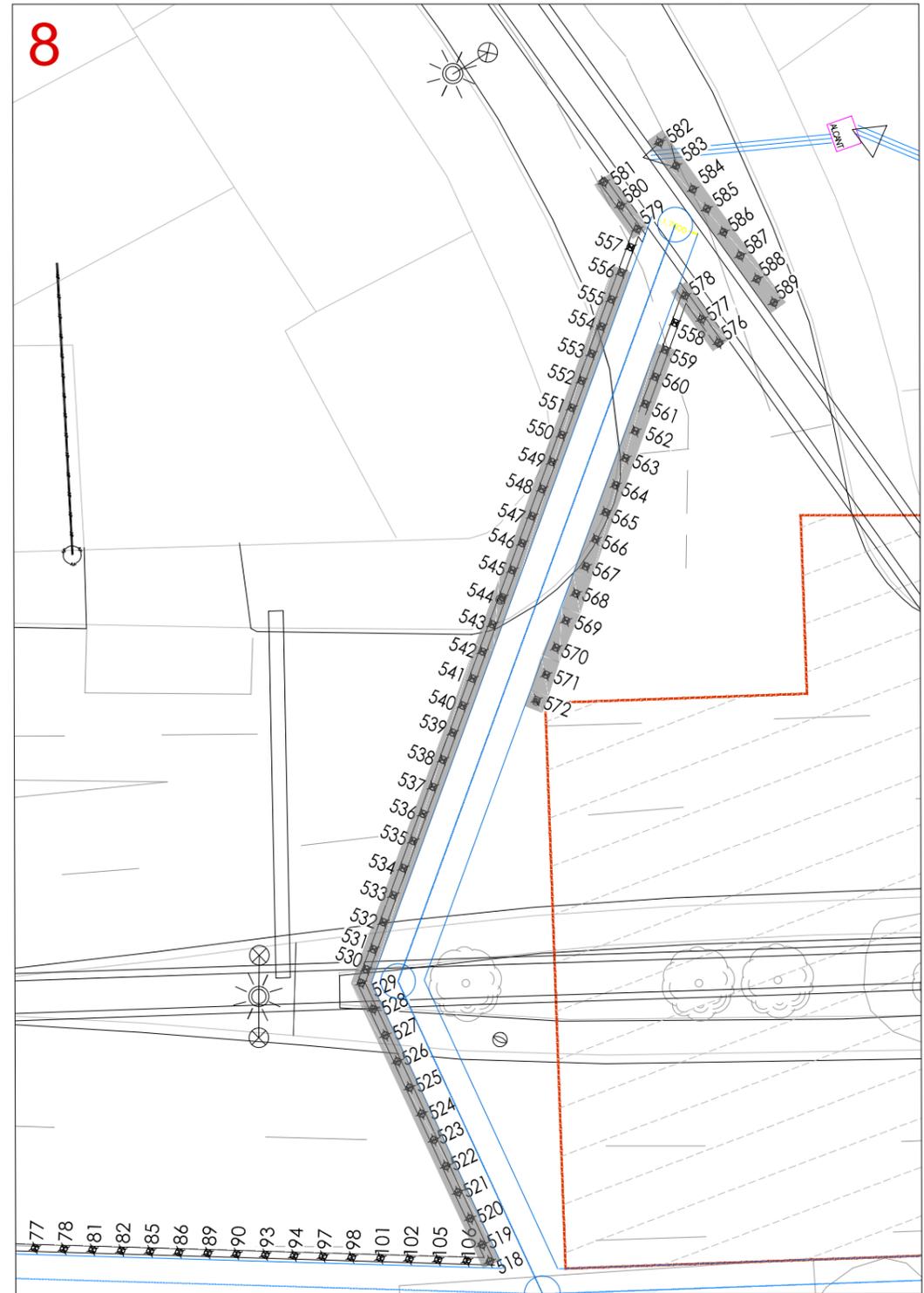
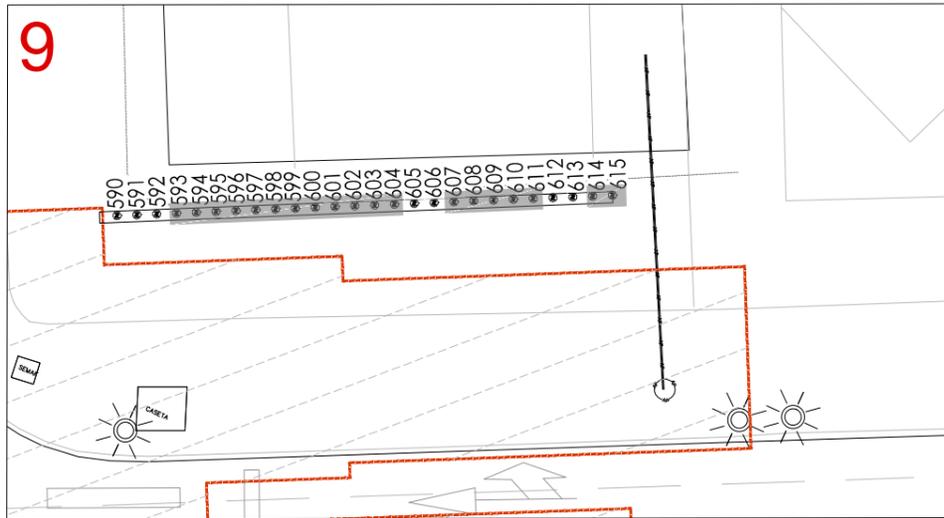


PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO	APROBADO	LAMINA	CONTENIDO
JAR	JAR	1-1	RED DE SANEAMIENTO AUXILIAR FASE I LA PRADERA SEGUIMIENTO



EJECUTADO A 20 DE AGOSTO DEL 2017
  EJECUTADO MESES ANTERIORES

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO FJVV	APROBADO FJVV	LAMINA 1-2	CONTENIDO MICROPILOTES LA PRADERA SEGUIMIENTO



 EJECUTADO A 20 DE AGOSTO DEL 2017

 EJECUTADO MESES ANTERIORES



PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO	APROBADO	LAMINA	CONTENIDO
FJVV	FJVV	2-2	MICROPILOTES LA PRADERA SEGUIMIENTO

### **2.2.2.19 Pozo PV11-PB10**

Electricidad y Conectividad:

Finalizado.

### **2.2.2.20 Estación La Carolina**

Alumbrado

No se registra avances durante este mes.

### **2.2.2.21 Pozo de ventilación PV12**

Electricidad y Alumbrado Público

Finalizado.

Agua potable

Finalizado.

### **2.2.2.22 Estación de Iñaquito:**

Electricidad:

Finalizado.

Agua potable

Finalizado.

Reposición Obra Civil EEQ sobre losa estación:

No se registra avance durante el mes (30%).

Conectividad:

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Desvío CNT afectado por acceso Sur estación	75%	25%	100%	Desvío aprobado por CNT. Pendiente de emisión de plano.
Desvío Obra Civil CNT afectado por acceso Norte estación	0%	25%	25%	Desvío aprobado por CNT. Pendiente de emisión de plano.

Alumbrado Público:

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Retiro y reposición de alumbrado público afectado por acceso Norte estación	0%	100%	100%	
Retiro y reposición de	0%	25%	25%	

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
alumbrado público afectado por acceso Sur estación				

### 2.2.2.23 Pozo de ventilación PV13

Electricidad y Conectividad

Finalizado.

### 2.2.2.24 Estación de Jipijapa

Electricidad:

No se registra avance durante este mes.

### 2.2.2.25 Pozo PV14-PB13

Electricidad y Conectividad:

Finalizado.

### 2.2.2.26 Colector Prensa Nuevo

Finalizado.

## 2.2.3 **Desvíos de tráfico y rutas hacia escombreras**

### **Rutas hacia escombreras:**

Para definir las escombreras se consideró los lugares más adecuados y que impliquen el menor impacto al tráfico y la ciudadanía, así se determinó que en la zona Norte el lugar de depósito sea el Parque Bicentenario y la escombrera de Oyacoto, y en la Zona Sur El Troje 4. La cantidad de material a ser depositado en cada sitio es aproximadamente 2'500.000 m<sup>3</sup>.

Para evitar impacto sobre las calzadas y sobre el tráfico vehicular se ha definido que la ruta desde las estaciones que depositan material en la Zona Norte debe tener como prioridad tomar el carril exclusivo del BRT Trolebús (De no ser posible el carril exclusivo de otros BRT) y la ruta desde las estaciones que depositan material en la Zona Sur deben tener como prioridad su circulación por la Av. Simón Bolívar.

Las rutas desde los centros de obra del sur hacia la escombrera El Troje 4 siguen vigentes las indicadas en informes anteriores.

En meses anteriores, se revisaron y aprobaron las rutas desde las estaciones del norte hacia la nueva escombrera del norte Oyacoto.

El mes pasado se realizó una revisión completa de las rutas hacia las escombreras desde los diferentes frentes de obra, remitiendo a EPMMQ esta revisión para su análisis y aprobación por parte de AMT.

## 2.2.4 Obra civil de túnel

Durante el mes de agosto de 2017 se han desarrollado los siguientes trabajos en campo correspondientes a Obra Civil de Túnel:

### 2.2.4.1 Túnel de línea 0.1 PK 9+560 A PK 9+700

Actividad	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Observaciones
Desvío de Av. Mariscal Sucre	28/07/2017	03/08/2017	Se realiza el desvío de la Av. Mariscal Sucre para la liberación del túnel de línea 0.1 desde la abscisa 9+700 hasta la estación "Quitumbe" Fase I (B) de la ingeniería de Valor de la Variante Quitumbe.
Inicio de Construcción de muros guía	04/08/2017	----	Los planos geométricos de los pilotes y pantallas si están aprobados, lo que no estaba resuelto es el lugar de ubicación, para lo que MAC deja hacerlo, pero se aclara que no se liberen para que no se coloquen.
Inicio de armado de Pantallas	08/8/2017	-----	Los planos geométricos de los pilotes y pantallas si están aprobados, lo que no estaba resuelto es el lugar de ubicación, para lo que MAC deja hacerlo, pero se aclara que no se liberen para que no se coloquen.
Acometida de Agua Potable (Desde Av. Cóndor Ñan)	15/8/2017	21/8/2017	Por pedido de EPMAPS, se realiza la conexión de agua potable para la terminal de buses Quitumbe desde la Av. Cóndor Ñan.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Construcción de Pantallas	0%	2%	2%	PMQ-GMQ-P-OBC-IMG-PTC-PLA-0001-01A PMQ-GMQ-P-OBC-IMG-PTC-PLA-0002-01A PMQ-GMQ-P-OBC-IMG-PTC-PLA-0005-01A PMQ-GMQ-P-OBC-IMG-PTC-PLA-0003-01A PMQ-CL1-D-OBC-AUS-EQT-PLA-0001-01A

Actividad	Observaciones fiscalización	Acciones de la fiscalización
Desvío de Servicios para liberación de zona de excavación de Túnel entre Pantallas	Se realizan las visitas correspondientes por parte de las empresas estatales responsables de los servicios y conjuntamente con ellos se decide realizar el desvío constructivo del colector presente en la calle de acceso a terminal terrestre.	Se supervisa la ejecución del desvío constructivo y se verifica su calidad y condición antes de realizar el desvío.
Inicio de Actividades en Túnel desde la abscisa 9+700 en dirección a Estación "Quitumbe".	Se pueden iniciar actividades autorizadas por GMQ, como son desvíos de SSAA y formación de estructuras de ferralla para conformación de pantallas, hasta tener el permiso por parte de GMQ	Se ha revisado la construcción del desvío y se ha indicado a CL1 que no se pueden iniciar las actividades de excavación y fundición de pantallas, mientras no se tenga la autorización por parte de GMQ.

**Reportaje Fotográfico**



Foto 1 y 2.- Trabajos previos para desvío de Av. Mariscal sucre



Foto 3 y 4.- Cierre de Av. Mariscal sucre



Foto 5.- Excavación para muros guía.

Foto 6.- Excavación para acometida de agua potable desde Av. Cóndor Ñan.

**2.2.4.2 Instalaciones túnel. Fábrica de dovelas de Quitumbe**

La producción de dovelas se inició el 20 de diciembre de 2016, habiéndose alcanzado una producción acumulada de 2.635 anillos, de los cuales corresponden 444 anillos producidos entre el 21 de julio y el 20 de agosto de 2017.

*Tabla 53 Resumen de dovelas Quitumbe*

FECHA	FABRICADOS		INSTALADOS				EN STOCK
	mes	acumulado	Mes EPB 1019	Acum. 1019	Mes EPB 1022	Acum. 1022	
20/01/2017							
20/02/2017	415	415	0	0	0	0	415

FECHA	FABRICADOS		INSTALADOS				EN STOCK
	mes	acumulado	Mes EPB 1019	Acum. 1019	Mes EPB 1022	Acum. 1022	
20/03/2017	548	963	0	0	0	0	963
20/04/2017	206	1.169	0	0	0	0	1.169
20/05/2017	341	1.510	11	11	0	0	1.510
20/06/2017	280	1.790	177	188	0	0	1.602
20/07/2017	401	2.191	32	220	278	278	1.693
20/08/2017	444	2.635	0	220	405	683	1.952

### 2.2.4.3 Instalaciones túnel Fondo de Saco

Iniciada la producción de dovelas el 1 de diciembre de 2016 se ha alcanzado una producción acumulada de 3.342 anillos, siendo de 417 anillos la producción del mes de agosto.

Tabla 54 Resumen de dovelas Fondo de Saco

FECHA	FABRICADOS		INSTALADOS		EN STOCK
	mes	acumulado	mes	acumulado	
20/01/2017		513	-	-	513
20/02/2017	438	951	-	-	951
20/03/2017	509	1.460	153	153	1.307
20/04/2017	229	1.689	536	689	1.000
20/05/2017	380	2.069	240	929	1.140
20/06/2017	412	2.481	476	1405	1.076
20/07/2017	444	2.925	290	1695	1.230
20/08/2017	417	3.342	759	2454	888

### 2.2.4.4 Túnel central: Túnel de línea TBM HK S-1019. Solanda – La Alameda

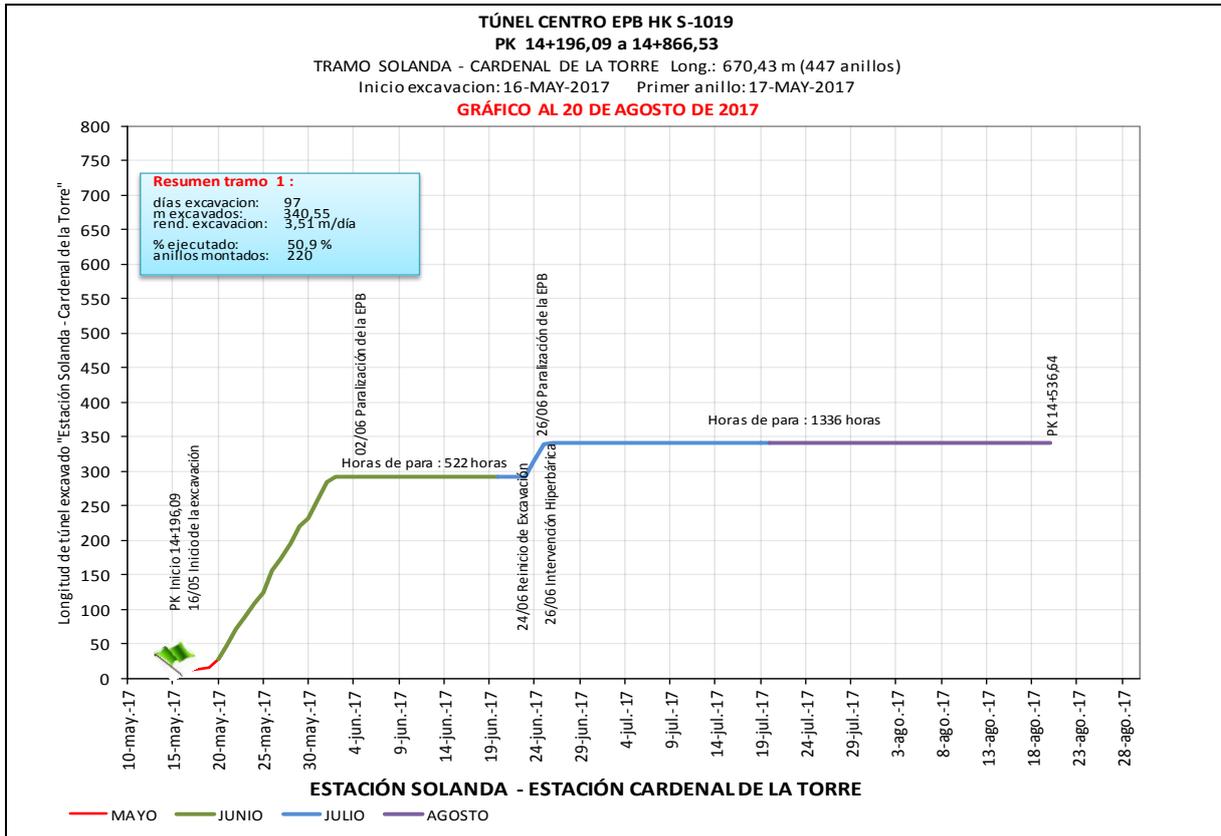
**Tramo 1: Solanda– Cardenal de la Torre. PP. KK. 14+196,09 – 14+866,53**

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Ejecución túnel central tramo 1(%)	58,2%	0%	58,2%	NA

#### ACTIVIDADES RELEVANTES:

- Desde el 26 de junio de 2017, la EPB 1019 se encuentra paralizada, hasta que se terminen los trabajos de la variante del Colector Río Grande.
- Se registra un tiempo de paralización acumulado hasta el 20 de agosto de 1.858 horas.

**Gráfico 3 Resumen tramo 1 – EPB HK S-1019**



**AVANCE DE EXCAVACIÓN TBM HK S-1019 SOLANDA – CARDENAL DE LA TORRE**



**FOTO 01:** 25/07/17 – Mantenimiento y limpieza de equipos.

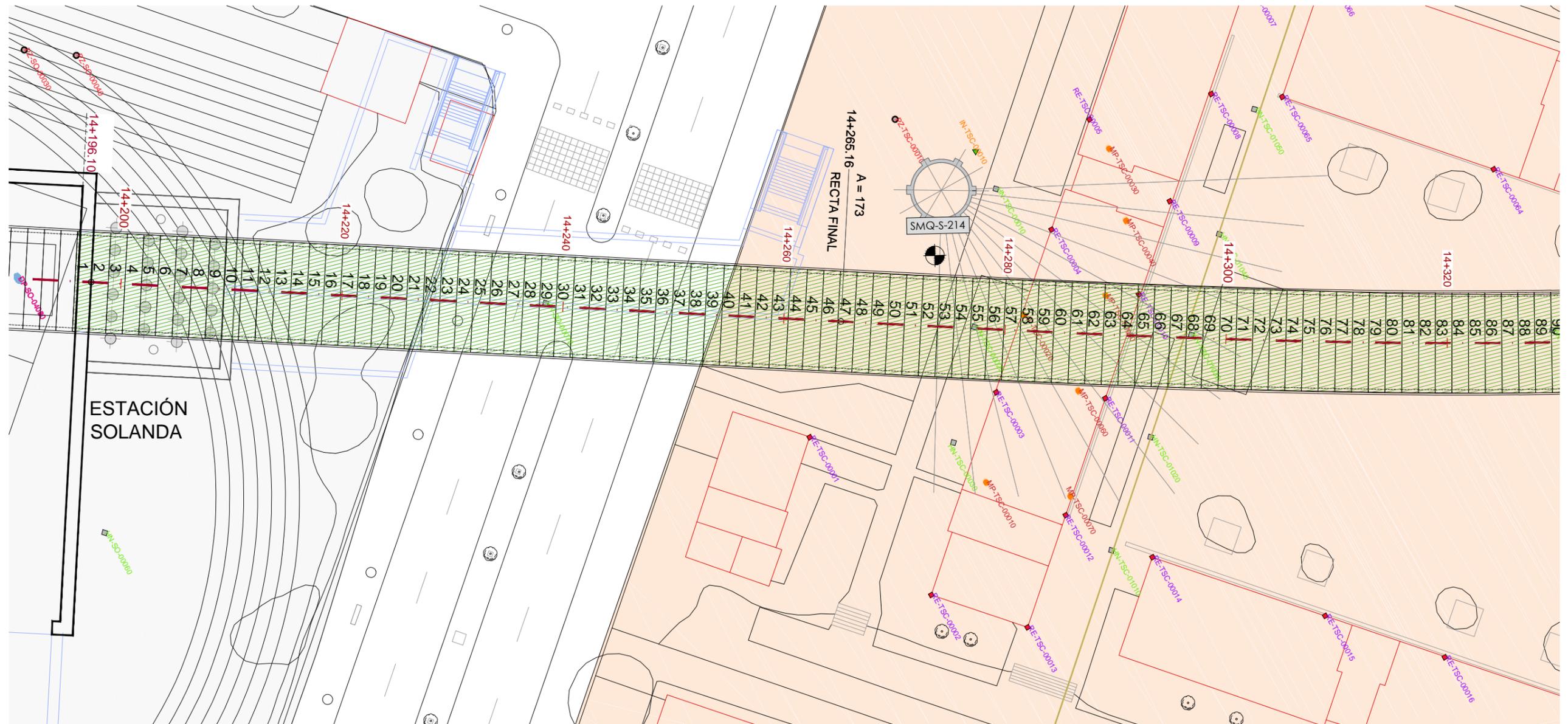


**FOTO 2:** 03/08/17- Operador verificando la presión de tierra.



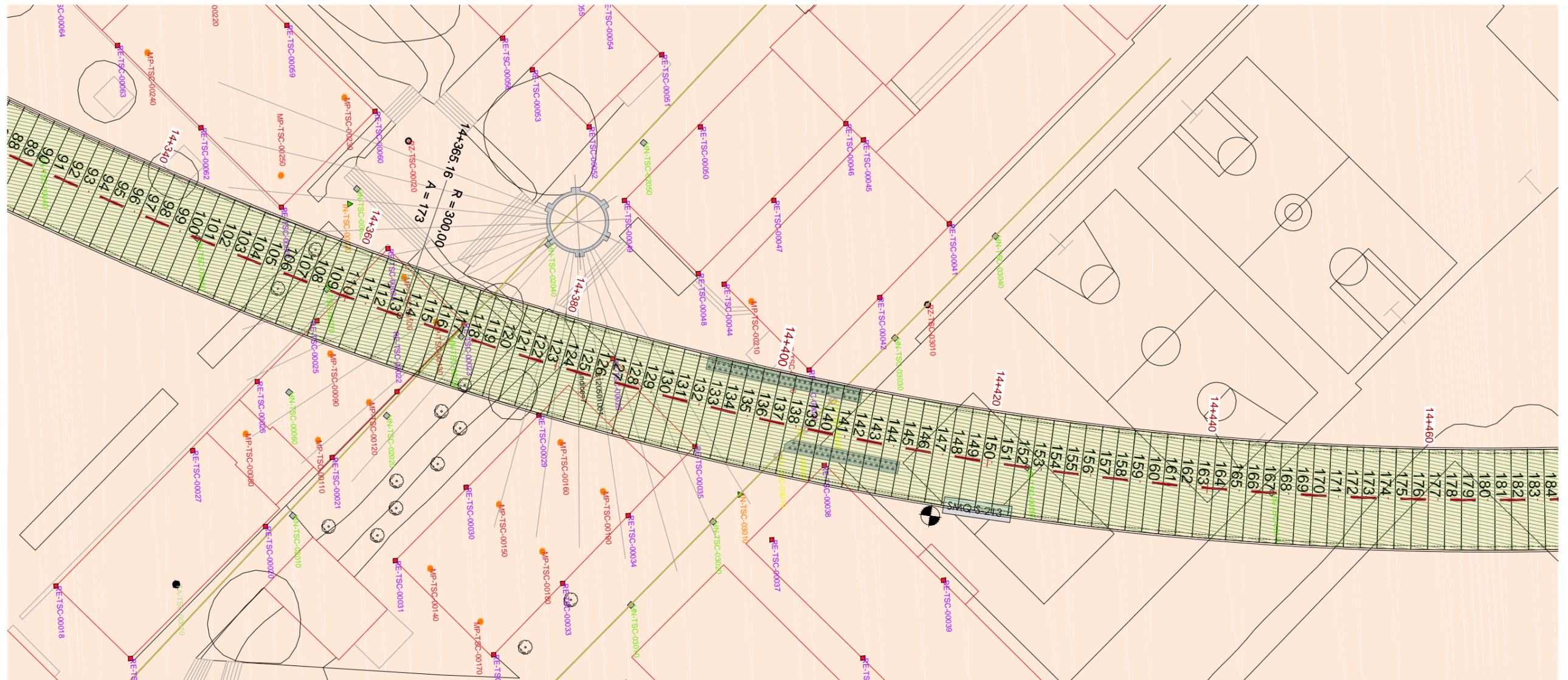
**Foto 3.-** 10/08/17- Limpieza de equipos.

**TÚNEL TBM CENTRAL: SOLANDA - LA ALAMEDA**  
**TRAMO 1: SOLANDA - CARDENAL DE LA TORRE (14+196,09 - 14+866,53)**  
**LONG: 670,44m**



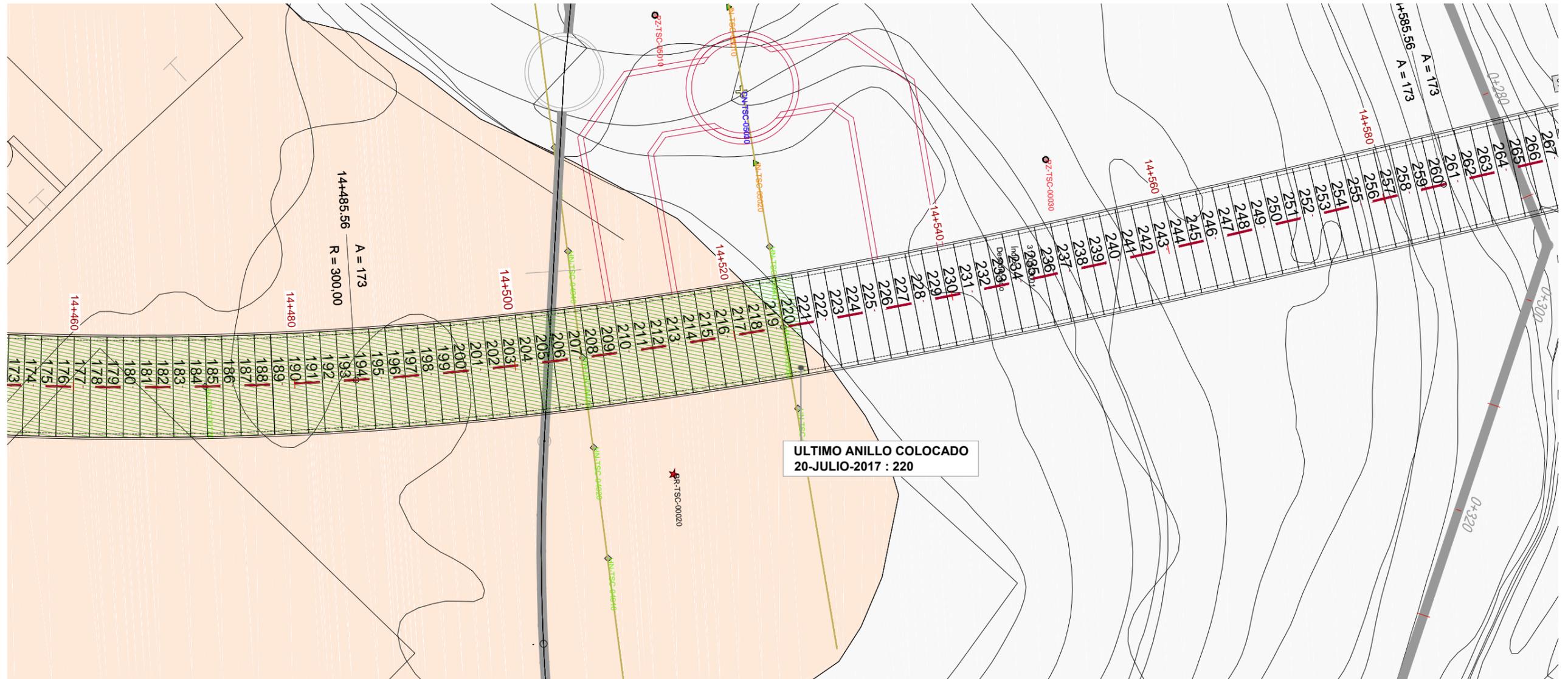
SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	ANTERIORES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	EJECUTADOS MES

**TÚNEL TBM CENTRAL: SOLANDA - LA ALAMEDA**  
**TRAMO 1: SOLANDA - CARDENAL DE LA TORRE (14+196,09 - 14+866,53)**  
**LONG: 670,44m**



SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span>	ANTERIORES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black;"></span>	EJECUTADOS MES

**TÚNEL TBM CENTRAL: SOLANDA - LA ALAMEDA**  
**TRAMO 1: SOLANDA - CARDENAL DE LA TORRE (14+196,09 - 14+866,53)**  
**LONG: 670,44m**



**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 15-MAYO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 16-MAYO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 17-MAYO-2017**

SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span>	ANTERIORES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:lightblue;"></span>	EJECUTADOS MES

M TÚNEL TBM CENTRAL TRAMO 1 TOTAL A EJECUTAR: 670,44 m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/08/2017	340,55	0,00	0,0	340,55	50,8	329,89

CLIENTE <b>QUITO</b>	GERENCIA <b>GMQ</b>	FISCALIZACIÓN <b>Metro Alianza</b>	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II		
			REVISADO FJV	APROBADO FJV	LÁMINA 3-7
			TÚNEL TBM CENTRAL: SOLANDA - LA ALAMEDA TRAMO 1: SOLANDA - CARDENAL DE LA TORRE SEGUIMIENTO EJECUCIÓN		

## 2.2.4.5 Túnel central: Túnel de línea EPB 1022. Solanda – Quitumbe

### Túnel Sur: Túnel de línea EPB HK S-1022. Solanda – Pozo de extracción 1

#### Tramo 1: Solanda– Moran Valverde. PP. KK. 14+052,16 – 12+120,06.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Ejecución túnel sur tramo 1 (%)	22,00 %	31,5 %	53,50%	NA

#### PARAMETROS DE EXCAVACIÓN:

La tuneladora entre el 21 de julio al 20 de agosto de 2017, excavó 608,26 m (abscisas 13+627,38 a la 13+019,12).

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Ejecución túnel sur tramo 1 (m)	424,78	608,26	1.033,04	NA

El túnel desciende con una pendiente de 1,4%, alcanzando el punto más bajo en el PK 13+500, llegando a los 24 m de cobertura y un nivel freático de prácticamente 20,00 m sobre la clave del túnel.

Desde la abscisa 13+500 el túnel comienza a ascender con una pendiente de 3,6% hasta llegar al punto de estabilizarse e ir en línea recta.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Ejecución túnel sur tramo 1 (anillos)	278	405	683	NA

Se colocaron un total de 405 anillos durante este periodo.

A continuación, se presenta el promedio de los principales parámetros durante el presente periodo:

PERIODO 21JUI/ 20 AGO	INYECCION BICOMPONENTE		EXCAVACION		EMPUJE TOTAL	PAR	V. AVANCE	V. ROTACIÓN	P. tierras. P1
	Vol. (m3)	P (bar)	(m)	m/día					
279 - 683	6,96	4,30	608,26	20,27	33.547	6.891	48	2,14	2,04

#### DESCRIPCIÓN GEOLOGICA DEL TRAMO:

El tramo comprendido entre las abscisas 13+627,38 a la 13+019,12, correspondiente al trayecto excavado en el periodo del 21 de julio al 20 de agosto de 2017, se atravesó en su totalidad la Unidad Volcánica Sedimentaria Guamaní conformada principalmente por bloques y gravas en un matriz limo arcillosa, adicionalmente presenta arenas grises no consolidadas.

Los clastos de roca volcánica están compuestos en su mayoría de andesitas de coloración gris a negro, cuyos tamaños varían entre 0.5 cm a 70 cm y se presentan con una forma angulosa. Además, se ha evidenciado la presencia de escoria volcánica de coloración gris y café claro con tamaños que no superan los 15 cm aproximadamente.

**LITOLOGÍA – EPB-HK S-1022 SOLANDA – POZO DE EXTRACCIÓN 1**



**Foto 1.-** 19/08/2017.Pk 13+058,14 Roca volcánica de composición andesítica, coloración gris, tamaño >5cm, Unidad Volcano Sedimentaria Guamaní.



**Foto 2.-** 09/08/17 PK 13+271,42 - Unidad Volcano Sedimentaria Guamaní, clastos de roca volcánica de composición andesítica y escoria, tamaños >3cm de coloración variable

**ACTIVIDADES RELEVANTES:**

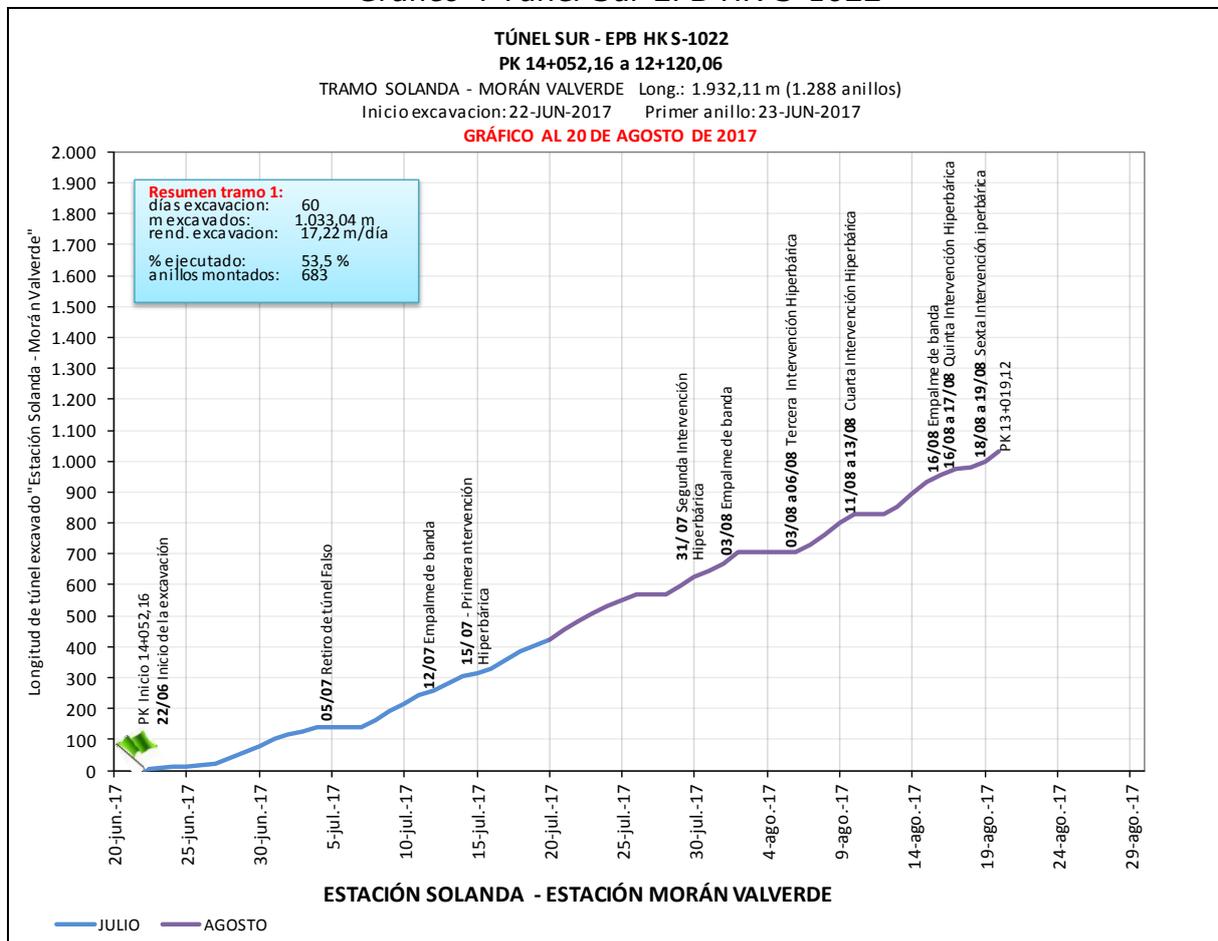
- Se realizaron 3 empalmes de cinta transportadora.
- Desde la superficie, en la abscisa 13+500, CL1 realizó una pantalla de 44 columnas (5 filas) de Jet Grouting desde 25 m hasta 36m de profundidad, dicha pantalla sirve para la revisión de la rueda de corte mediante intervención atmosférica. La revisión de la rueda de corte mediante intervención atmosférica no se realizó por problemas de seguridad, por lo que CL1, decide continuar con la excavación. Al momento de atravesar con la tuneladora por dicho sector, se observa la presencia de espuma de excavación en superficie, espuma que sale por las columnas de jet grouting. Al no tener asentamientos evidenciados por Auscultación, CL1, continúa la excavación, dejando de salir espuma al momento del paso de la EPB 1022.
- A partir del PK 13+620, la EPB 1022 comienza a excavar en una zona de edificaciones con diferente índice de susceptibilidad, hasta llegar a la abscisa 13+140, desde esta abscisa la EPB, atraviesa la Av. Rumichaca la misma que tiene un índice de susceptibilidad 0.
- Del 9 de agosto al 12 de agosto de 2017, CL1 incrementa la presión de tierras P7, entre los valores de 2,1 y 2,2 Bar; a partir del anillo 514 al 547, debido a los datos de asentamientos registrados por auscultación de hasta 5mm en regletas e hitos de nivelación.
- En las abscisas 13+140 y 13+120, se realizan 64 columnas de jet grouting de 28 m de profundidad para proteger los entronques del pozo de ventilación 2. Al momento del paso de la máquina no existe ninguna novedad.

- En la siguiente tabla se detalla las actividades de suspensión realizadas por intervención hiperbárica:

Tabla 55 Resumen de intervención hiperbárica EPB – 1022 "La Carolina"

RESUMEN INTERVENCIÓN HIPERBÁRICA EPB 1022 "LA CAROLINA"								
N°	FECHA INICIO	FECHA FIN	PK	ANILLO	PRESIÓN DE TRABAJO Bar	DISCOS CORTADORES DOBLES	DISCOS CORTADORES SIMPLES	OBSERVACIONES
1	15/7/17	15/7/17	13+737,09	205	-	-	-	Desgaste de los discos periféricos 3 mm; discos centrales 1 mm. Se realiza limpieza de la rueda de corte.
2	31/7/17	31/7/17	13+424,59	413	1,8	36	-	Se realiza el cambio de 1 disco cortador doble por rotura de cuchilla
3	3/8/17	6/8/17	13+346,52	465	1,1 a 1,5	20,16,22,24,32,26,34,40,42,38,30,47,50,12,14,18,28	-	Se realiza el cambio de 17 discos cortadores dobles. Ajuste de discos periféricos (46, 51).
4	11/8/17	13/8/17	13+223,48	547	1,3 a 1,5	30, 22, 26, 38, 51, 36, 44, 9, 10	5,7	Se realiza el cambio de 9 discos cortadores dobles y 2 discos cortadores simples. Rotura de cuchilla, presencia de material abrasivo.
5	16/8/17	17/8/17	13+095,73	632	1,3	34, 27,38,41	-	Se realiza el cambio de 4 discos cortadores dobles.
6	18/8/17	19/8/17	13+073,08	647	1,3	46	-	Se realiza el cambio de 1 disco cortador doble

Gráfico 4 Túnel Sur EPB HK S-1022



**AVANCE DE EXCAVACIÓN TBM HK S-1022 SOLANDA – POZO DE EXTRACCIÓN 1**



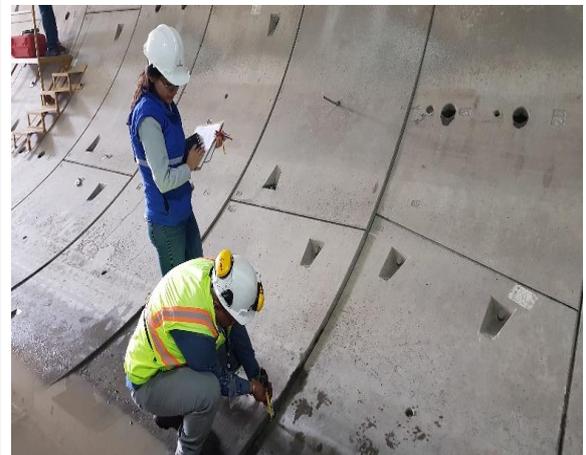
**Foto 1.-** 01/08/2017. Inspección de campo a las obras por parte del BID.



**Foto 2.-** 04-08-2017. Contrabóveda, aparcamiento de trackless.



**Foto 3.-** 05/08/17- Inspección a la instalación de dovelas, mediante el erector.



**Foto 4.-** 28/07/17, Trazabilidad del túnel

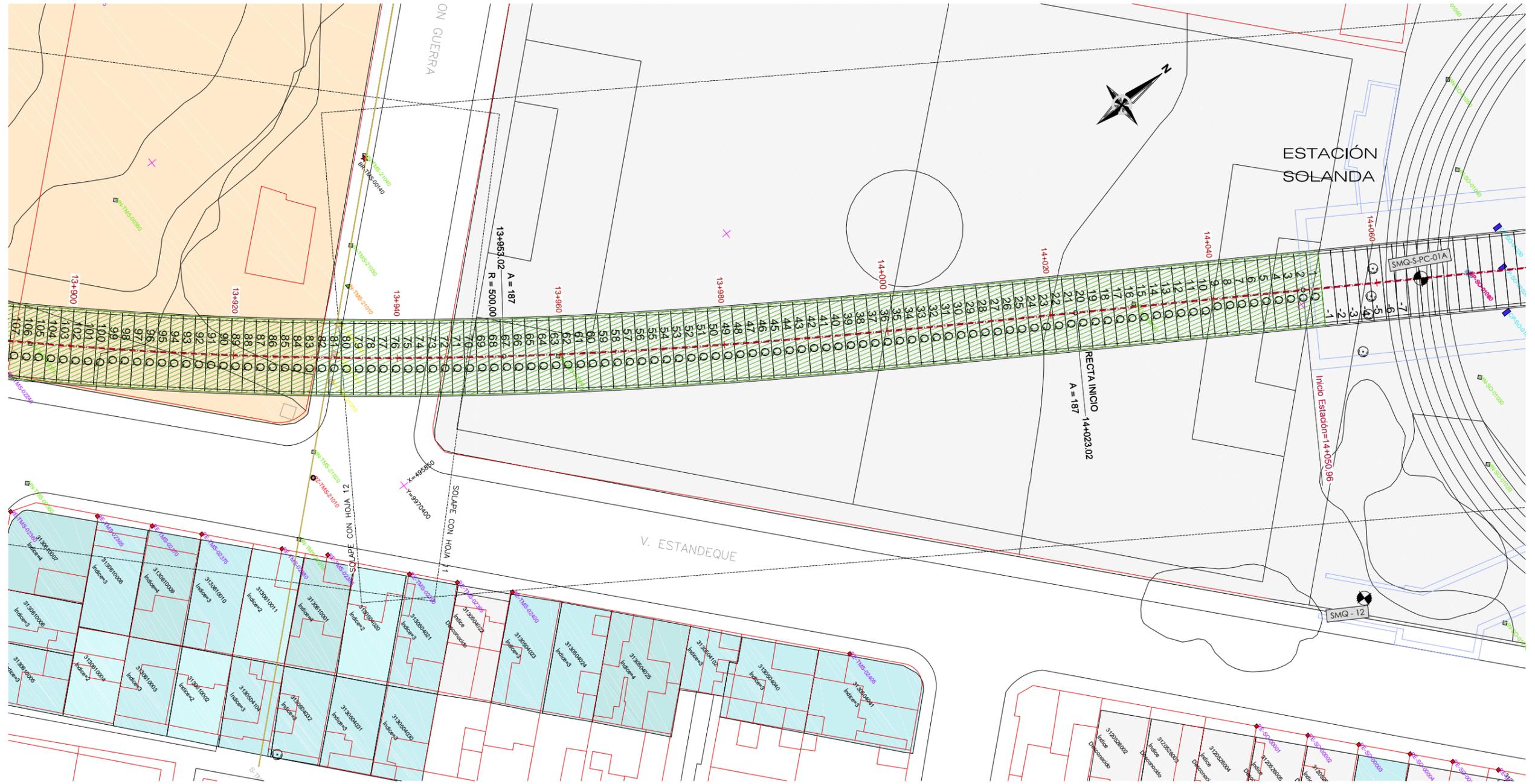


**Foto 5.-** 09/08/17 Empalme de cinta transportadora



**Foto 6.-** 27/07/17 Inspección de los cepillos del escudo de cola de la EPB1022

**TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE**  
**TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE (14+052.16 - 12+120,05)**  
**LONG: 1.932,11m**



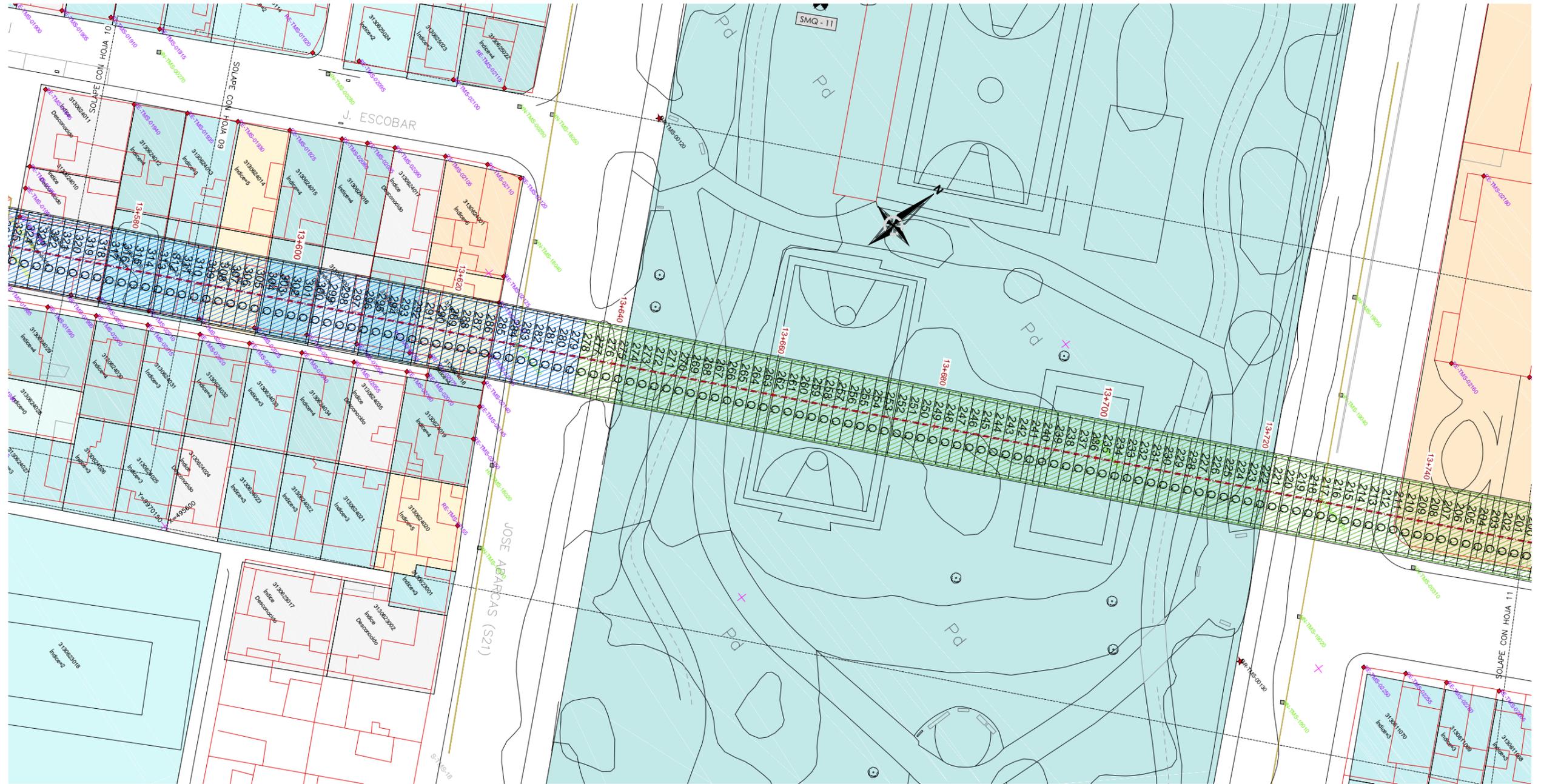
SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	ANTERIORES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	EJECUTADOS MES

**TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE**  
**TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE (14+052.16 - 12+120,05)**  
**LONG: 1.932,11m**



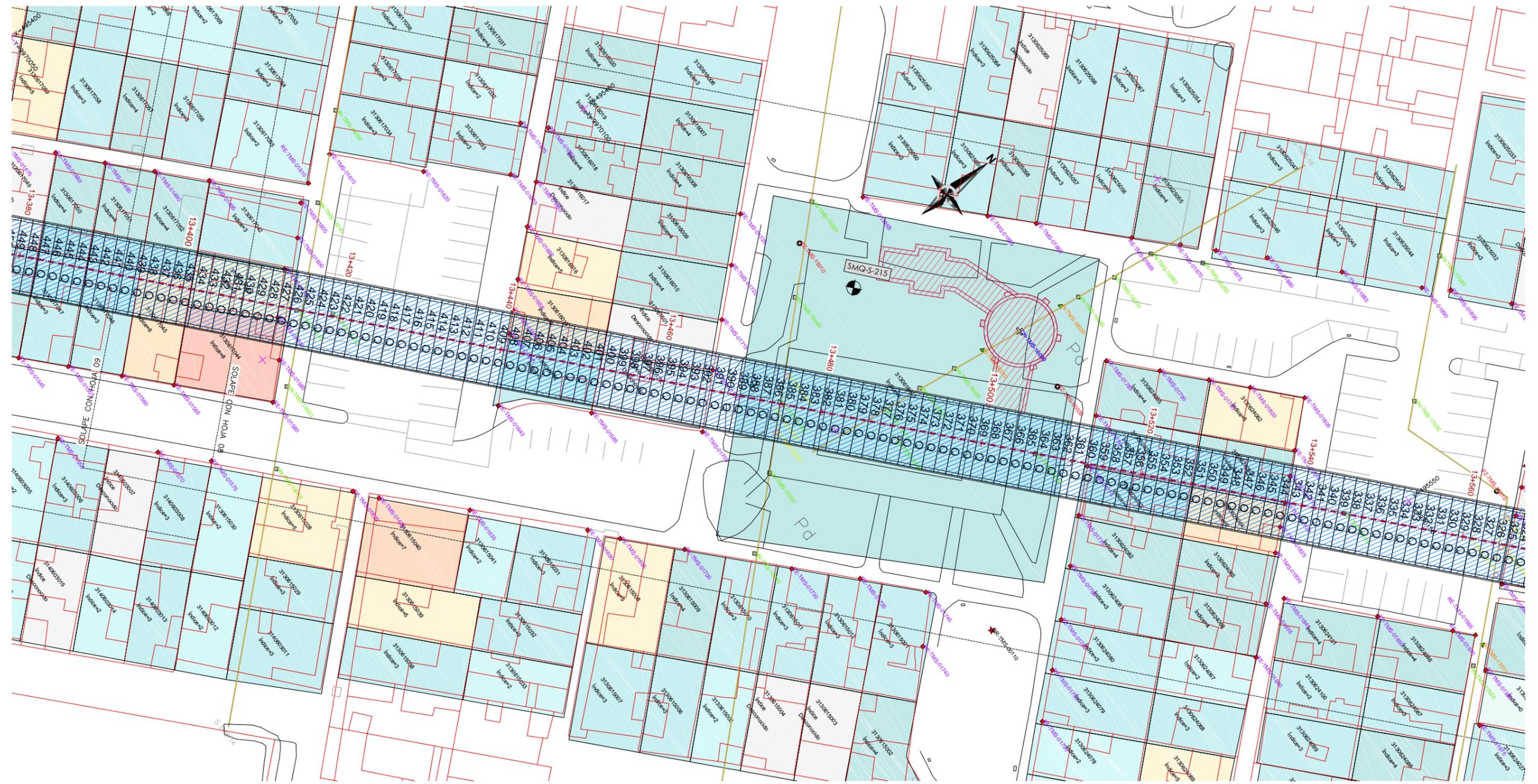
SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span>	ANTERIORES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black;"></span>	EJECUTADOS MES

**TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE**  
**TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE (14+052.16 - 12+120,05)**  
**LONG: 1.932,11m**



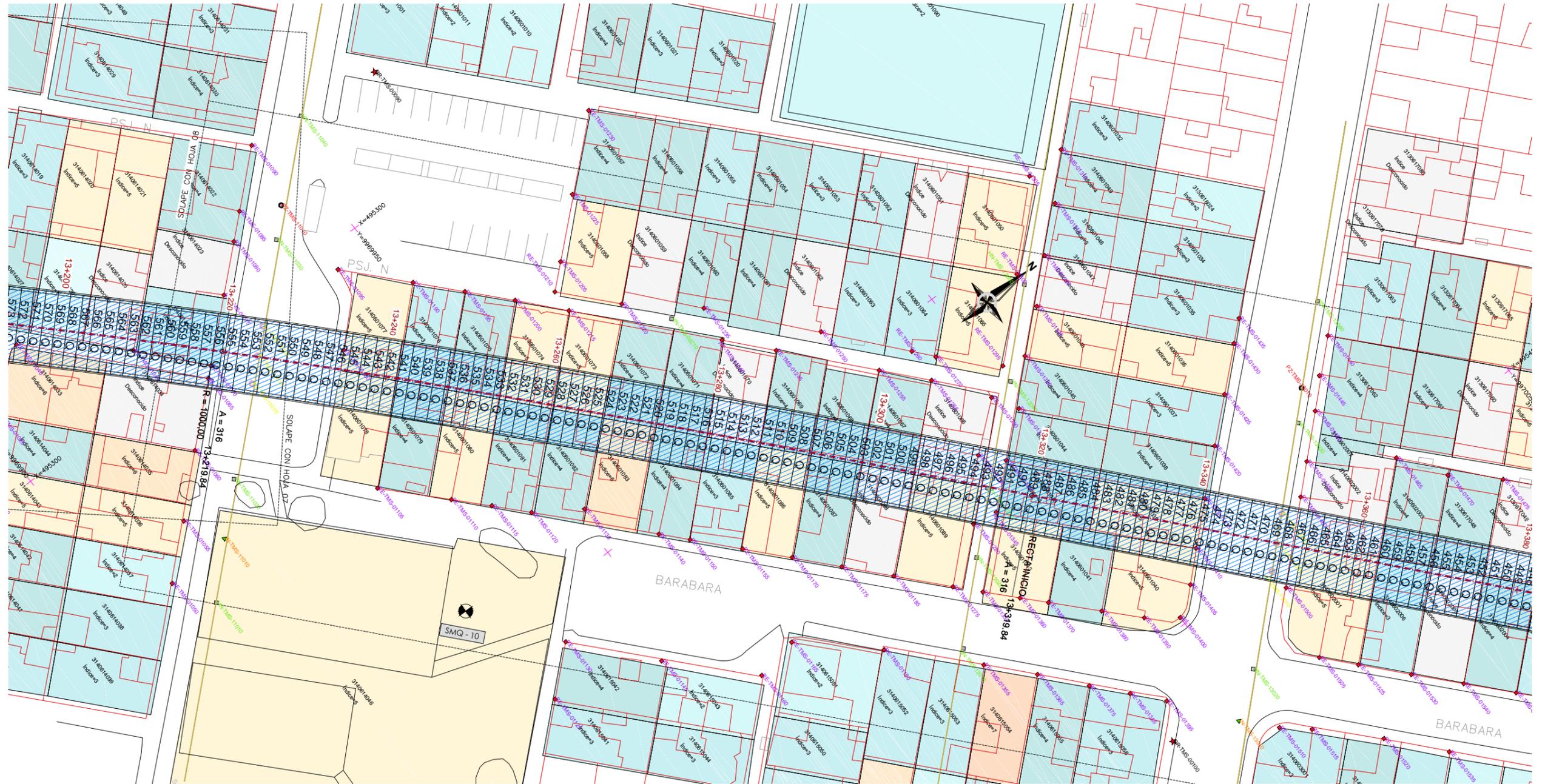
SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	ANTERIORES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	EJECUTADOS MES

**TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE**  
**TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE (14+052.16 - 12+120,05)**  
**LONG: 1.932,11m**



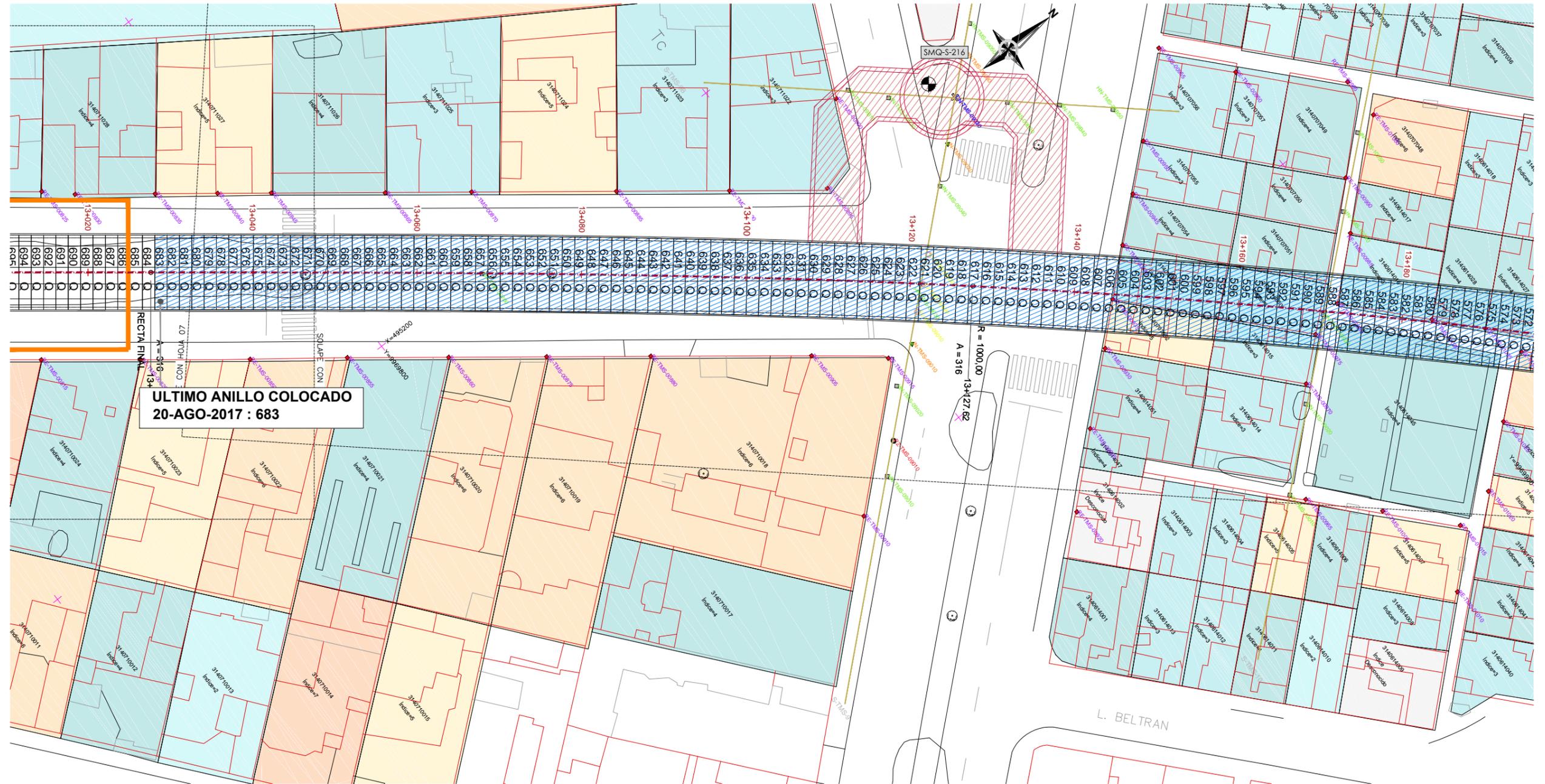
SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span>	ANTERIORES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:lightblue;"></span>	EJECUTADOS MES

**TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE**  
**TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE (14+052.16 - 12+120,05)**  
**LONG: 1.932,11m**



SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	ANTERIORES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	EJECUTADOS MES

**TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE**  
**TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE (14+052.16 - 12+120,05)**  
**LONG: 1.932,11m**



**PRIMER ANILLO PRETÚNEL: 21-JUNIO-2017**  
**PRIMERA EXCAVACIÓN TERRENO: 22-JUNIO-2017**  
**PRIMER ANILLO TÚNEL: 23-JUNIO-2017**

M TÚNEL TBM SUR TRAMO 1 TOTAL A EJECUTAR: 1.932,11m						
MES	PERFORADO ANT.	PERFORADO MES	%	PERFORADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/08/2017	424,78	608,26	31,5	1.033,04	53,5	899,07

CLIENTE <b>QUITO</b>	GERENCIA <b>GMQ</b>	FISCALIZACIÓN <b>Metro Alianza</b>	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II		
			REVISADO JRE	APROBADO JRE	LÁMINA 06-11
			CONTENIDO TÚNEL TBM SUR: SOLANDA - QUITUMBE TRAMO 2: SOLANDA - MORAN VALVERDE SEGUIMIENTO EJECUCIÓN		

## 2.2.4.6 Tratamientos del terreno

### 2.2.4.6.1 Tratamiento de terreno, Pantalla doble de micropilotes inclinados Universidad Salesiana PK 11+860

El 14 de agosto de 2017 inician los trabajos de perforación de micropilotes armados y sellados con lechada de 24m de profundidad, los mismos que conformarán una pantalla de micropilotes dobles, que protegerán el edificio de la Universidad Salesiana, al momento del paso de la tuneladora EPB 1022.

Al 20 de agosto de 2017, se han realizado 24 micropilotes de los 120 que se tienen programados realizar, teniendo un avance del 20,00%.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Pantalla Micropilotes	00,00%	20,00%	20,00%	N/A

#### ACTIVIDADES RELEVANTES:

- Los trabajos inician con el cierre de la vía el día 2 de agosto de 2017. Se realizan varias actividades como la colocación de cerramiento, destrucción de mampostería de la U. Salesiana, demolición de acera para conformación de la viga, colocación de hormigón como re-plantillo, encofrado vertical para muro guía de los dos lados de la viga, hormigonado de los muros guía (8m<sup>3</sup>;150MPa), marcación de puntos topográficos.

Por presencia de bolos de roca de alta dureza, algunos taladros se perforan con la broca Drag Bit, para poder pasar el tramo de roca.

#### PANTALLA DOBLE DE MICROPILOTES INCLINADOS UNIV. SALESIANA PK 11+860



**Foto 1.-** 07/08/17- Realización de viga de atado de la pantalla



**Foto 2.-**09/08/17 - Replantillo de la viga



**Foto 3.-** 15/08/17 - Realización de micropilotes

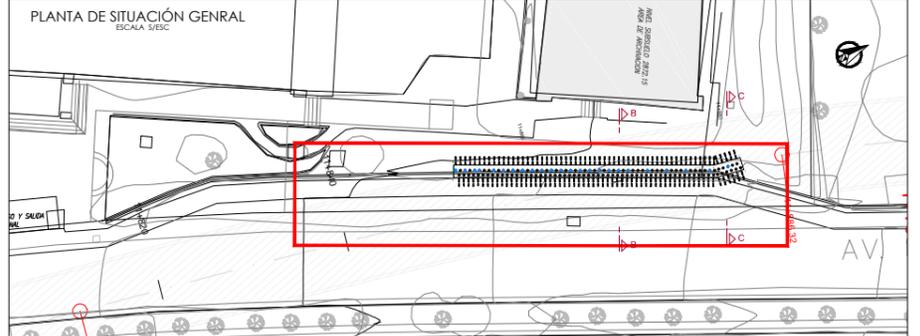
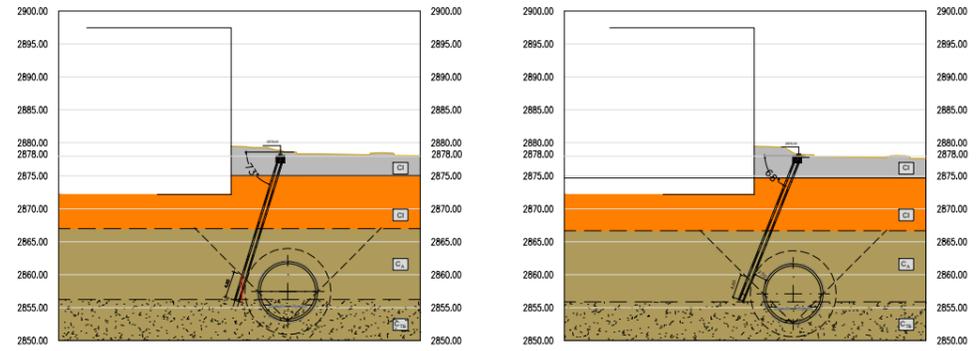


**Foto 4.-** 19/08/17 - Área de trabajo en el sector de la U. Salesiana

# PANTALLA DOBLE MICROPILOTES INCLINADOS - UNIVERSIDAD SALESIANA - PK 11+860



ID	LON (ml)	DIE (Rumbo)	INCL	FECHA	ID	LON (ml)	DIE (Rumbo)	INCL	FECHA	ID	LON (ml)	DIE (Rumbo)	INCL	FECHA
MUS-001	24,00	N 79° W	68°		MUS-041	24,00	N 79° W	68°		MUS-081	24,00	N 79° W	73°	
MUS-002	24,00	N 79° W	68°		MUS-042	24,00	N 79° W	68°		MUS-082	24,00	N 79° W	73°	
MUS-003	24,00	N 79° W	68°		MUS-043	24,00	N 79° W	68°		MUS-083	24,00	N 79° W	73°	
MUS-004	24,00	N 79° W	68°		MUS-044	24,00	N 79° W	68°		MUS-084	24,00	N 79° W	73°	19/08/2017
MUS-005	24,00	N 79° W	68°		MUS-045	24,00	N 79° W	68°		MUS-085	24,00	N 79° W	73°	
MUS-006	24,00	N 79° W	68°	18/08/2017	MUS-046	24,00	N 79° W	68°		MUS-086	24,00	N 79° W	73°	
MUS-007	24,00	N 79° W	68°		MUS-047	24,00	N 79° W	68°		MUS-087	24,00	N 79° W	73°	
MUS-008	24,00	N 79° W	68°		MUS-048	24,00	N 79° W	68°	17/08/2017	MUS-088	24,00	N 79° W	73°	16/08/2017
MUS-009	24,00	N 79° W	68°		MUS-049	24,00	N 79° W	68°		MUS-089	24,00	N 79° W	73°	
MUS-010	24,00	N 79° W	68°	18/08/2017	MUS-050	24,00	N 79° W	73°		MUS-090	24,00	N 79° W	73°	
MUS-011	24,00	N 79° W	68°		MUS-051	24,00	N 79° W	73°		MUS-091	24,00	N 79° W	73°	
MUS-012	24,00	N 79° W	68°		MUS-052	24,00	N 79° W	73°	19/08/2017	MUS-092	24,00	N 79° W	73°	19/08/2017
MUS-013	24,00	N 79° W	68°		MUS-053	24,00	N 79° W	73°		MUS-093	24,00	N 79° W	73°	
MUS-014	24,00	N 79° W	68°	18/08/2017	MUS-054	24,00	N 79° W	73°		MUS-094	24,00	N 79° W	73°	
MUS-015	24,00	N 79° W	68°		MUS-055	24,00	N 79° W	73°		MUS-095	24,00	N 79° W	73°	
MUS-016	24,00	N 79° W	68°	18/08/2017	MUS-056	24,00	N 79° W	73°	17/08/2017	MUS-096	24,00	N 79° W	73°	16/08/2017
MUS-017	24,00	N 79° W	68°		MUS-057	24,00	N 79° W	73°		MUS-097	24,00	N 79° W	73°	
MUS-018	24,00	N 79° W	68°		MUS-058	24,00	N 79° W	73°		MUS-098	24,00	N 79° W	73°	
MUS-019	24,00	N 79° W	68°		MUS-059	24,00	N 79° W	73°		MUS-099	24,00	N 79° W	73°	
MUS-020	24,00	N 79° W	68°		MUS-060	24,00	N 79° W	73°	19/08/2017	MUS-100	24,00	N 79° W	73°	19/08/2017
MUS-021	24,00	N 79° W	68°		MUS-061	24,00	N 79° W	73°		MUS-101	24,00	N 79° W	73°	
MUS-022	24,00	N 79° W	68°		MUS-062	24,00	N 79° W	73°		MUS-102	24,00	N 79° W	73°	
MUS-023	24,00	N 79° W	68°		MUS-063	24,00	N 79° W	73°		MUS-103	24,00	N 79° W	73°	
MUS-024	24,00	N 79° W	68°	18/08/2017	MUS-064	24,00	N 79° W	73°	17/08/2017	MUS-104	24,00	N 79° W	73°	16/08/2017
MUS-025	24,00	N 79° W	68°		MUS-065	24,00	N 79° W	73°		MUS-105	24,00	N 79° W	73°	
MUS-026	24,00	N 79° W	68°		MUS-066	24,00	N 79° W	73°		MUS-106	24,00	N 79° W	73°	
MUS-027	24,00	N 79° W	68°		MUS-067	24,00	N 79° W	73°		MUS-107	24,00	N 79° W	73°	
MUS-028	24,00	N 79° W	68°		MUS-068	24,00	N 79° W	73°	19/08/2017	MUS-108	24,00	N 79° W	73°	
MUS-029	24,00	N 79° W	68°		MUS-069	24,00	N 79° W	73°		MUS-109	24,00	N 79° W	73°	
MUS-030	24,00	N 79° W	68°		MUS-070	24,00	N 79° W	73°		MUS-110	24,00	N 79° W	73°	
MUS-031	24,00	N 79° W	68°		MUS-071	24,00	N 79° W	73°		MUS-111	24,00	N 79° W	73°	
MUS-032	24,00	N 79° W	68°	17/08/2017	MUS-072	24,00	N 79° W	73°	17/08/2017	MUS-112	24,00	N 79° W	73°	15/08/2017
MUS-033	24,00	N 79° W	68°		MUS-073	24,00	N 79° W	73°		MUS-113	24,00	N 79° W	73°	
MUS-034	24,00	N 79° W	68°		MUS-074	24,00	N 79° W	73°		MUS-114	24,00	N 79° W	73°	
MUS-035	24,00	N 79° W	68°		MUS-075	24,00	N 79° W	73°		MUS-115	24,00	N 79° W	73°	
MUS-036	24,00	N 79° W	68°		MUS-076	24,00	N 79° W	73°	19/08/2017	MUS-116	24,00	N 79° W	73°	
MUS-037	24,00	N 79° W	68°		MUS-077	24,00	N 79° W	73°		MUS-117	24,00	N 79° W	73°	
MUS-038	24,00	N 79° W	68°		MUS-078	24,00	N 79° W	73°		MUS-118	24,00	N 79° W	73°	
MUS-039	24,00	N 79° W	68°		MUS-079	24,00	N 79° W	73°		MUS-119	24,00	N 79° W	73°	
MUS-040	24,00	N 79° W	68°	17/08/2017	MUS-080	24,00	N 79° W	73°	16/08/2017	MUS-120	24,00	N 79° W	73°	14/08/2017



SIMBOLOGÍA	
<span style="color: green;">■</span>	ANTERIORES
<span style="color: blue;">■</span>	EJECUTADOS MES

CLIENTE	GERENCIA	FISCALIZACIÓN	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II		
			REVISADO	APROBADO	LÁMINA
			FJV	FJV	1-1
			CONTENIDO: PANTALLA DOBLE MICROPILOTES INCLINADOS - UNIVERSIDAD SALESIANA - PK 11+860 SEGUIMIENTO		

### 2.2.4.6.2 Pozo de tratamiento PP. KK. 12+140 -12+434

El 19 de julio de 2017, se procede a realizar el asfaltado de la Av. Rumichaca y se espera los resultados de laboratorio del asfalto para verificar su calidad y proceder a la reapertura de la avenida.

### 2.2.4.6.3 Tratamiento de terreno, Entronques Pozo de ventilación 2 (PV-2) PK 13+120 - 13+140

El 07 de agosto de 2017 se inician los trabajos de tratamiento de terreno mediante Jet Grouting, en los entronques del pozo PV2, con los siguientes parámetros de inyección:

- Valor de la mezcla por metro de columna = 1.000 lt /m.
- Presión de lechada de cemento = 400 – 450 Bar.
- Relación Agua / cemento = 1
- Caudal de lechada de cemento = 200 – 250 lt /min.
- Diámetro de la columna > 1,50 m.
- Consumo de cemento por metro de columna = 750 kg/m
- Presión de aire comprimido = 8-12 Bar.

Del 7 al 12 de agosto de 2017, se realizaron 64 columnas de jet Grouting para proteger los entronques del pozo al momento del paso de la tuneladora EPB 1022, por el sitio. Columnas de jet que fueron de 28 m de longitud (16 m de longitud estéril con 12 m de columna inyectada)

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Jet Grouting – Entronques PV2	00,0%	100,0%	100,0%	N/A

*Tabla 56 Detalle tratamiento de terreno Jet grouting multiflujo*

TRATAMIENTOS DE TERRENO JET GROUTING MULTIFLUJO				
POZO DE VENTILACIÓN 2 PK 13+120				
IDENTIFICACIÓN JPV2	FECHA DE EJECUCIÓN	LONGITUD ESTÉRIL (M)	LONGITUD DE COLUMNA (M)	LONGITUD TOTAL (M)
PV2-35	7/8/17	16	12	28
PV2-37	7/8/17	16	12	28
PV2-47	7/8/17	16	12	28
PV2-49	7/8/17	16	12	28
PV2-51	7/8/17	16	12	28
PV2-59	7/8/17	16	12	28
PV2-61	7/8/17	16	12	28
PV2-63	7/8/17	16	12	28
PV2-3	8/8/17	16	12	28
PV2-5	8/8/17	16	12	28
PV2-17	8/8/17	16	12	28
PV2-19	8/8/17	16	12	28
PV2-29	8/8/17	16	12	28
PV2-31	8/8/17	16	12	28
PV2-33	8/8/17	16	12	28

TRATAMIENTOS DE TERRENO JET GROUTING MULTIFLUJO				
POZO DE VENTILACIÓN 2 PK 13+120				
IDENTIFICACIÓN JPV2	FECHA DE EJECUCIÓN	LONGITUD ESTÉRIL (M)	LONGITUD DE COLUMNA (M)	LONGITUD TOTAL (M)
PV2-36	8/8/17	16	12	28
PV2-38	8/8/17	16	12	28
PV2-48	8/8/17	16	12	28
PV2-50	8/8/17	16	12	28
PV2-62	8/8/17	16	12	28
PV2-64	8/8/17	16	12	28
PV2-1	9/8/17	16	12	28
PV2-6	9/8/17	16	12	28
PV2-15	9/8/17	16	12	28
PV2-16	9/8/17	16	12	28
PV2-18	9/8/17	16	12	28
PV2-27	9/8/17	16	12	28
PV2-30	9/8/17	16	12	28
PV2-32	9/8/17	16	12	28
PV2-34	9/8/17	16	12	28
PV2-46	9/8/17	16	12	28
PV2-60	9/8/17	16	12	28
PV2-2	10/8/17	16	12	28
PV2-4	10/8/17	16	12	28
PV2-14	10/8/17	16	12	28
PV2-20	10/8/17	16	12	28
PV2-28	10/8/17	16	12	28
PV2-42	10/8/17	16	12	28
PV2-44	10/8/17	16	12	28
PV2-58	10/8/17	16	12	28
PV2-7	11/8/17	16	12	28
PV2-9	11/8/17	16	12	28
PV2-11	11/8/17	16	12	28
PV2-13	11/8/17	16	12	28
PV2-21	11/8/17	16	12	28
PV2-23	11/8/17	16	12	28
PV2-25	11/8/17	16	12	28
PV2-39	11/8/17	16	12	28
PV2-40	11/8/17	16	12	28
PV2-41	11/8/17	16	12	28
PV2-43	11/8/17	16	12	28
PV2-45	11/8/17	16	12	28
PV2-52	11/8/17	16	12	28
PV2-54	11/8/17	16	12	28
PV2-56	11/8/17	16	12	28
PV2-8	12/8/17	16	12	28
PV2-10	12/8/17	16	12	28
PV2-12	12/8/17	16	12	28
PV2-22	12/8/17	16	12	28
PV2-24	12/8/17	16	12	28
PV2-26	12/8/17	16	12	28
PV2-53	12/8/17	16	12	28
PV2-55	12/8/17	16	12	28
PV2-57	12/8/17	16	12	28

### ACTIVIDADES RELEVANTES:

- Al momento del paso de la tuneladora por el sitio se evidenció en superficie una ligera presencia de espuma, que no complicó en nada el paso de la tuneladora.

- Al estar realizando la columna PV2-4, se evidencia levantamiento del asfalto de la Av. Solanda, por lo que CL1, decide bajar la presión de inyección a 250 Bar, para poder controlar ese levantamiento.

**POZO DE VENTILACIÓN 2 – TRATAMIENTOS DE TERRENO 13+120**



**Foto 1.-** 08/08/17- Verificación de trabajos



**Foto 2.-**09/08/17 – Levantamiento de recursos

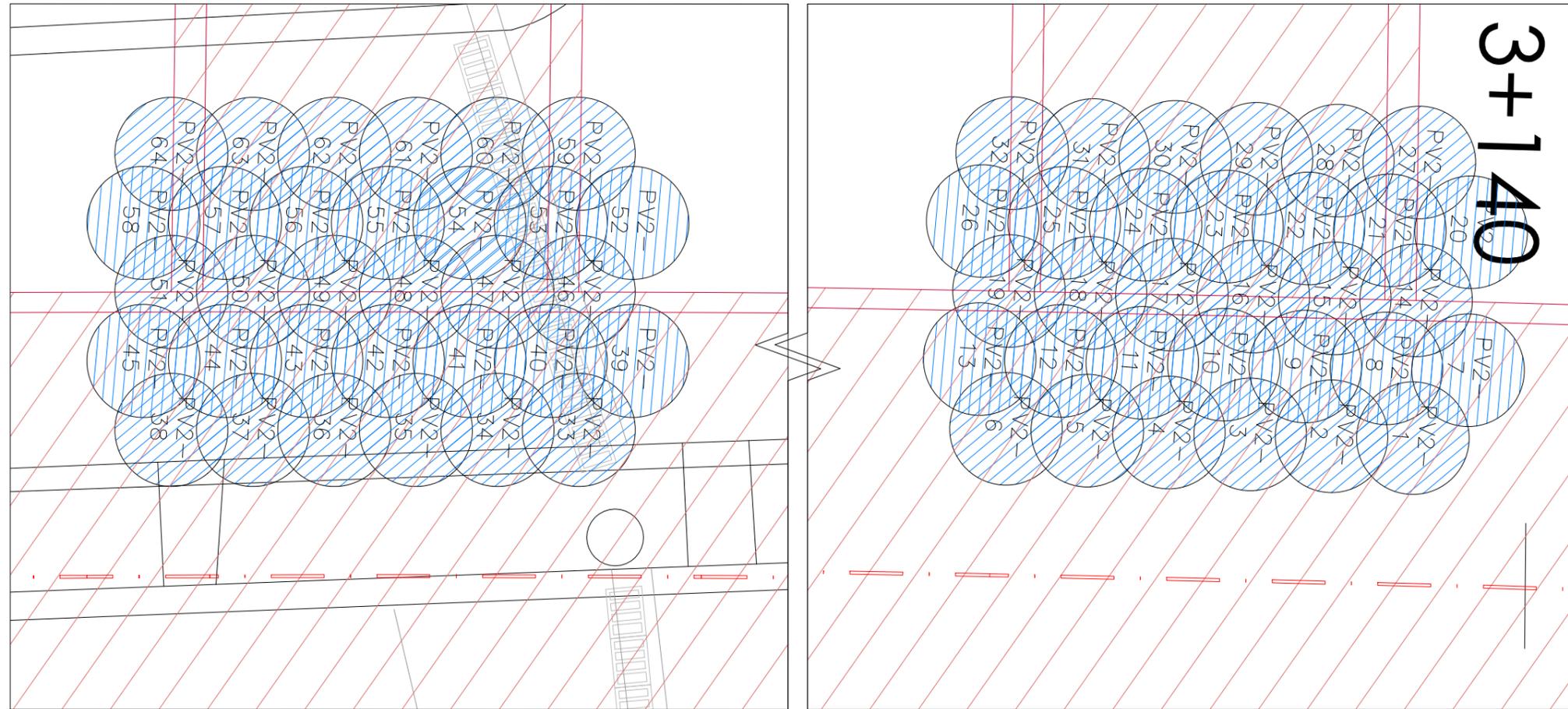


**Foto 3.-** 11/08/17 - Perforación e inyección de jet Grouting.



**Foto 4.-** 12/07/17 – Verificación de parámetros de perforación e inyección.

## POZO DE VENTILACIÓN 2 PK 13+120 - JET GROUTING

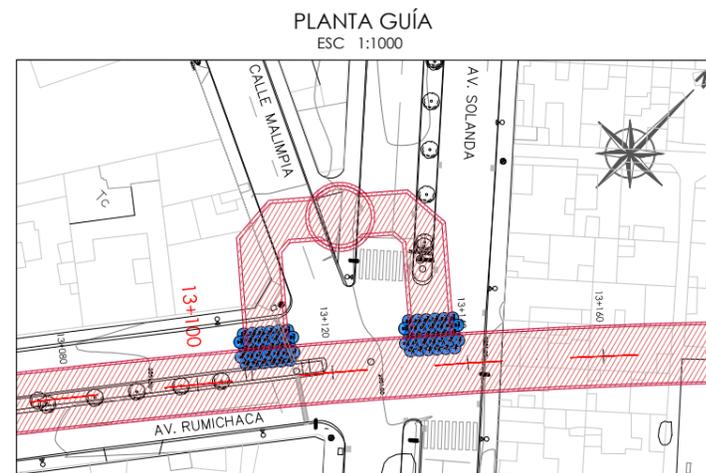


ID	LONG ESTERIL	LONG COLUMNA	LONG TOTAL	FECHA
PV2-1	16	12	28	09/08/2017
PV2-2	16	12	28	10/08/2017
PV2-3	16	12	28	08/08/2017
PV2-4	16	12	28	10/08/2017
PV2-5	16	12	28	08/08/2017
PV2-6	16	12	28	09/08/2017
PV2-7	16	12	28	11/08/2017
PV2-8	16	12	28	12/08/2017
PV2-9	16	12	28	11/08/2017
PV2-10	16	12	28	12/08/2017
PV2-11	16	12	28	11/08/2017
PV2-12	16	12	28	12/08/2017
PV2-13	16	12	28	11/08/2017
PV2-14	16	12	28	10/08/2017
PV2-15	16	12	28	09/08/2017
PV2-16	16	12	28	09/08/2017
PV2-17	16	12	28	08/08/2017
PV2-18	16	12	28	09/08/2017
PV2-19	16	12	28	08/08/2017
PV2-20	16	12	28	10/08/2017
PV2-21	16	12	28	11/08/2017
PV2-22	16	12	28	12/08/2017
PV2-23	16	12	28	11/08/2017
PV2-24	16	12	28	12/08/2017
PV2-25	16	12	28	11/08/2017
PV2-26	16	12	28	12/08/2017
PV2-27	16	12	28	09/08/2017
PV2-28	16	12	28	10/08/2017
PV2-29	16	12	28	08/08/2017
PV2-30	16	12	28	09/08/2017
PV2-31	16	12	28	08/08/2017
PV2-32	16	12	28	09/08/2017
PV2-33	16	12	28	08/08/2017
PV2-34	16	12	28	09/08/2017
PV2-35	16	12	28	07/08/2017
PV2-36	16	12	28	08/08/2017
PV2-37	16	12	28	07/08/2017
PV2-38	16	12	28	08/08/2017
PV2-39	16	12	28	11/08/2017
PV2-40	16	12	28	11/08/2017
PV2-41	16	12	28	11/08/2017
PV2-42	16	12	28	10/08/2017
PV2-43	16	12	28	11/08/2017
PV2-44	16	12	28	10/08/2017
PV2-45	16	12	28	11/08/2017
PV2-46	16	12	28	09/08/2017
PV2-47	16	12	28	07/08/2017
PV2-48	16	12	28	08/08/2017
PV2-49	16	12	28	07/08/2017
PV2-50	16	12	28	08/08/2017
PV2-51	16	12	28	07/08/2017
PV2-52	16	12	28	11/08/2017
PV2-53	16	12	28	12/08/2017
PV2-54	16	12	28	11/08/2017
PV2-55	16	12	28	12/08/2017
PV2-56	16	12	28	11/08/2017
PV2-57	16	12	28	12/08/2017
PV2-58	16	12	28	10/08/2017
PV2-59	16	12	28	07/08/2017
PV2-60	16	12	28	09/08/2017
PV2-61	16	12	28	07/08/2017
PV2-62	16	12	28	08/08/2017
PV2-63	16	12	28	07/08/2017
PV2-64	16	12	28	08/08/2017

### PARÁMETROS DE EJECUCIÓN DEL JET GROUTING

Volumen teórico de mezcla por m de columna de Jet Grouting	Litros/m	1000
Presión de lechada de cemento	bar	400-450
Relación agua / cemento	--	1
Caudal de lechada de cemento	Litros/min	200-250
Consumo de cemento por m de columna	Kg/m	750
Velocidad ascensional de retirada del varillaje	m/min	0.25
Velocidad de rotación del varillaje	Revs/min	15-20
Presión de aire comprimido	bar	8-12

SIMBOLOGÍA	
	ANTERIORES
	EJECUTADOS MES



#### 2.2.4.6.4 Tratamiento de terreno, Salida de emergencia E04 PK 13+500

El 04 de julio de 2017 iniciaron los trabajos de tratamiento de terreno mediante Jet Grouting, en el pozo de la salida de emergencia E04, con los siguientes parámetros de inyección:

- Valor de la mezcla por metro de columna = 1.000 lt/m.
- Presión de lechada de cemento = 400 – 450 Bar.
- Relación Agua / cemento = 1
- Caudal de lechada de cemento = 200 – 250 lt/min.
- Diámetro de la columna > 1,50 m.
- Consumo de cemento por metro de columna = 750 kg/m
- Presión de aire comprimido = 8-12 Bar.

Al 20 de agosto de 2017, se han realizado 112 columnas de jet de las 160 que se tienen programadas, teniendo un avance del 72,50%.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Jet Grouting – Corralito Sur.	50,00%	22,50%	72,50%	N/A

*Tabla 57 Detalle tratamiento de terreno Jet Grouting multiflujo*

TRATAMIENTOS DE TERRENO JET GROUTING MULTIFLUJO					
SALIDA DE EMERGENCIA 4 PK 13+500					
IDENTIFICACIÓN JSE4	FECHA DE EJECUCIÓN	INCLINACIÓN	LONGITUD ESTÉRIL (M)	LONGITUD DE COLUMNA (M)	LONGITUD TOTAL (M)
SE4-117	21-jul-2017	0	22	6	28
SE4-124	21-jul-2017	0	22	6	28
SE4-131	21-jul-2017	0	22	6	28
SE4-142	21-jul-2017	0	22	13	35
SE4-148	21-jul-2017	0	22	13	35
SE4-155	21-jul-2017	0	22	13	35
SE4-121	22-jul-2017	0	22	6	28
SE4-123	22-jul-2017	0	22	6	28
SE4-138	22-jul-2017	0	22	13	35
SE4-149	22-jul-2017	0	22	13	35
SE4-151	22-jul-2017	0	22	13	35
SE4-159	22-jul-2017	0	22	13	35
SE4-135	23-jul-2017	0	22	6	28
SE4-137	23-jul-2017	0	22	13	35
SE4-145	23-jul-2017	0	22	13	35
SE4- 3	24-jul-2017	0	38	4	42
SE4- 36	24-jul-2017	0	16	26	42
SE4- 80	24-jul-2017	0	24	11	35
SE4- 82	24-jul-2017	0	24	11	35
SE4- 110	24-jul-2017	0	24	11	35
SE4- 7	25-jul-2017	0	38	4	42
SE4- 44	25-jul-2017	0	16	26	42
SE4- 48	25-jul-2017	0	16	26	42
SE4- 52	25-jul-2017	0	16	26	42
SE4- 21	26-jul-2017	0	38	4	42

**TRATAMIENTOS DE TERRENO JET GROUTING MULTIFLUJO**

**SALIDA DE EMERGENCIA 4 PK 13+500**

IDENTIFICACIÓN JSE4	FECHA DE EJECUCIÓN	INCLINACIÓN	LONGITUD ESTÉRIL (M)	LONGITUD DE COLUMNA (M)	LONGITUD TOTAL (M)
SE4- 24	26-jul-2017	0	38	4	42
SE4- 27	26-jul-2017	0	38	4	42
SE4- 31	26-jul-2017	0	38	4	42
SE4- 34	26-jul-2017	0	38	4	42
SE4- 77	26-jul-2017	0	16	26	42
SE4- 1	1-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 23	1-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 29	1-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 53	1-ago-2017	0	16	26	42
SE4- 46	2-ago-2017	0	16	26	42
SE4- 75	2-ago-2017	0	16	26	42
SE4- 50	3-ago-2017	0	16	26	42
SE4- 32	3-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 8	4-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 51	4-ago-2017	0	16	26	42
SE4- 12	18-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 15	18-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 20	18-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 42*	18-ago-2017	0	16	26	42
SE4- 74	18-ago-2017	0	16	26	42
SE4- 17	19-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 25	19-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 28	19-ago-2017	0	38	4	42
SE4- 38	19-ago-2017	0	16	26	42

**ACTIVIDADES RELEVANTES:**

- Del 27 de julio al 31 de julio de 2017, se paralizan los trabajos de perforación e inyección de taladros de jet grouting por paso de la tuneladora EPB 1022 "La Carolina", por el sitio de trabajo. Al momento del paso de la tuneladora en superficie se evidenció la presencia de espuma en superficie.
- Del 05 de agosto al 16 de agosto de 2017, CL1, suspende los trabajos de perforación e inyección de taladros de jet grouting, ya que los equipos son trasladados al sector del pozo de ventilación 2 para realizar los trabajos de jet grouting en los entronques del pozo desde la PK 13+120 y 13+140.
- El 23 de julio de 2017, CL-1, finaliza los taladros de la fase I, quedando pendiente finalizar los taladros de la fase II.

**TRATAMIENTOS DE TERRENO - JET GROUTING – SALIDA DE EMERGENCIA E04.**



**Foto 1.-** 01/08/17 Trabajos de perforación e inyección



**Foto 2.-** 02/08/17 - Limpieza y desalajo de sedimentos.

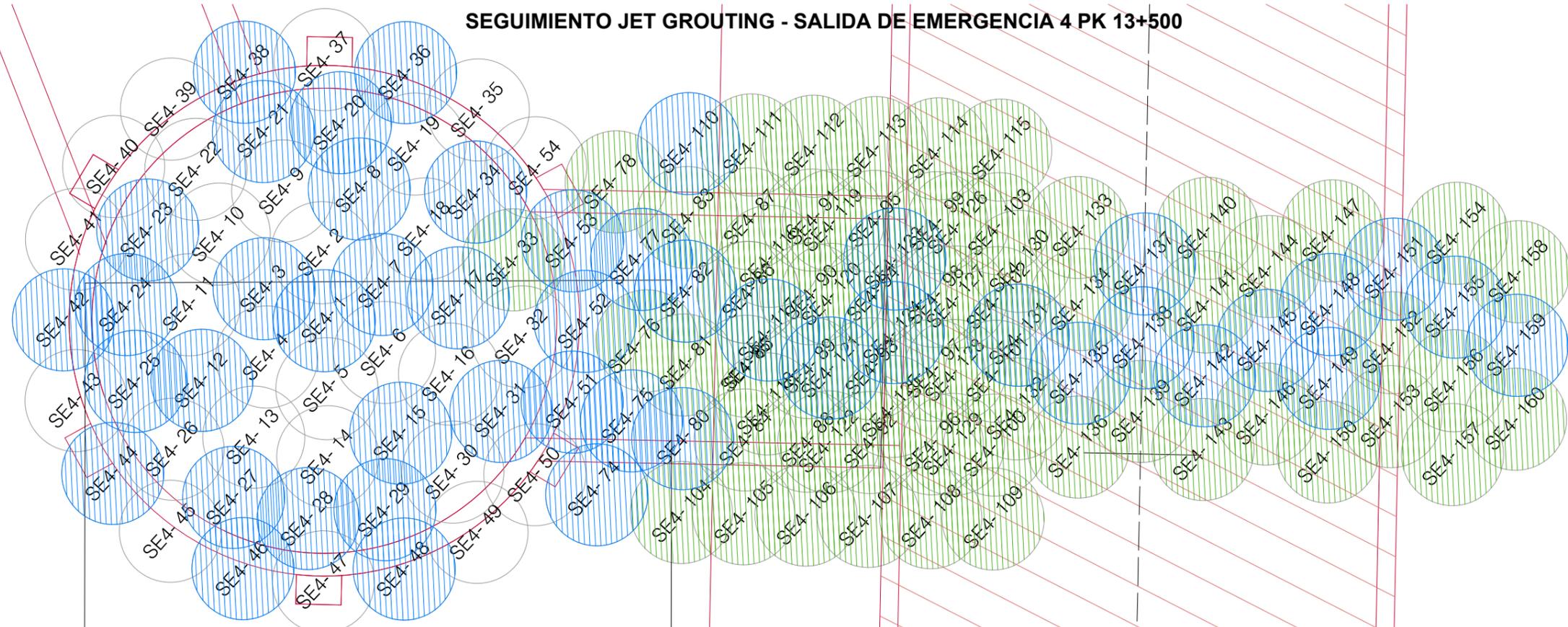


**Foto 3.-** 26/07/17 Verificación de los parámetros de perforación e inyección

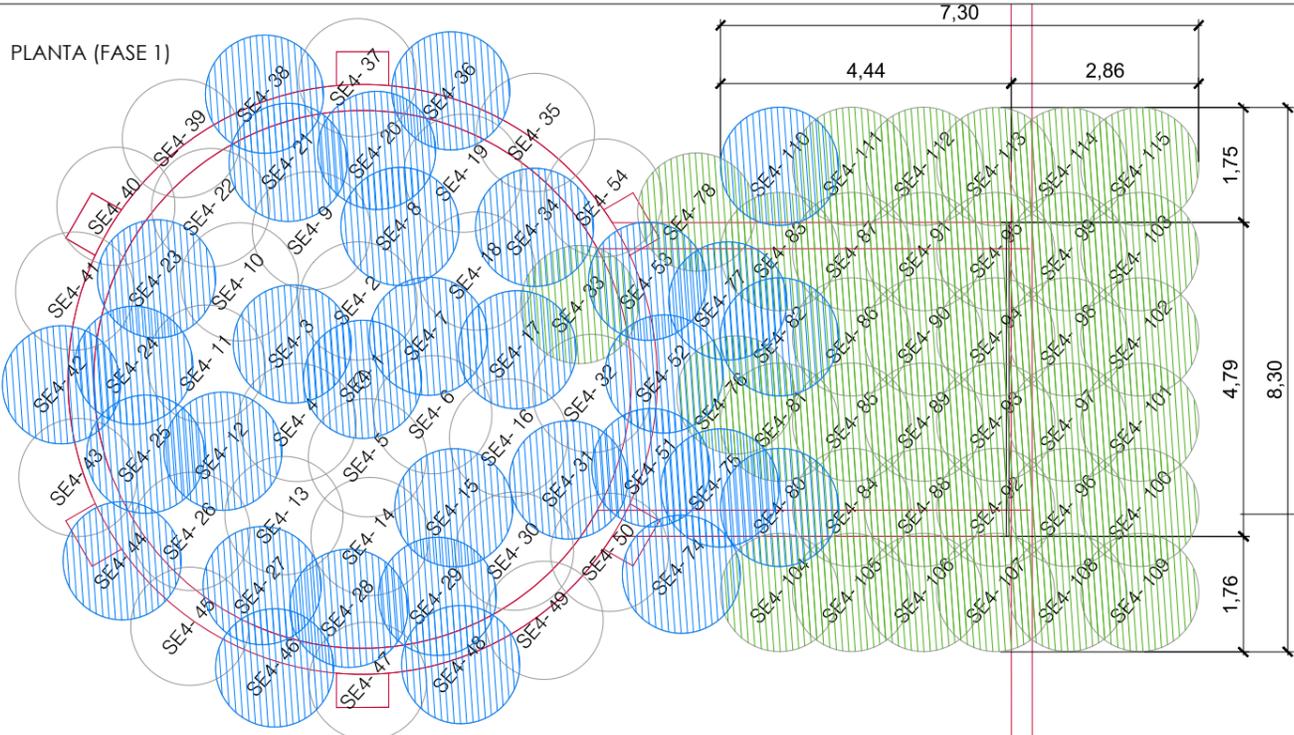


**Foto 4.-** 28/07/17 Trabajos de Jet Grouting.

### SEGUIMIENTO JET GROUTING - SALIDA DE EMERGENCIA 4 PK 13+500

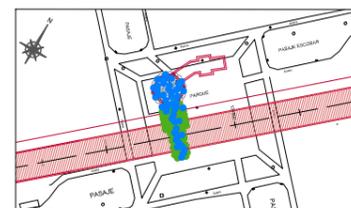


PLANTA (FASE 1)



PARÁMETROS DE EJECUCIÓN DEL JET GROUTING

Volumen teórico de mezclas por m de columna de Jet Grouting	Litros/m	1000
Presión de lechada de cemento	bar	400-450
Relación agua / cemento	-	1
Caudal de lechada de cemento	Litros/mín	200-250
Consumo de cemento por m de columna	Kg/m	750
Velocidad as censional de retráda del varillaje	m/mín	0.25
Velocidad de rotación del varillaje	Revs/mín	15-20
Presión de aire comprimido	bar	8-12



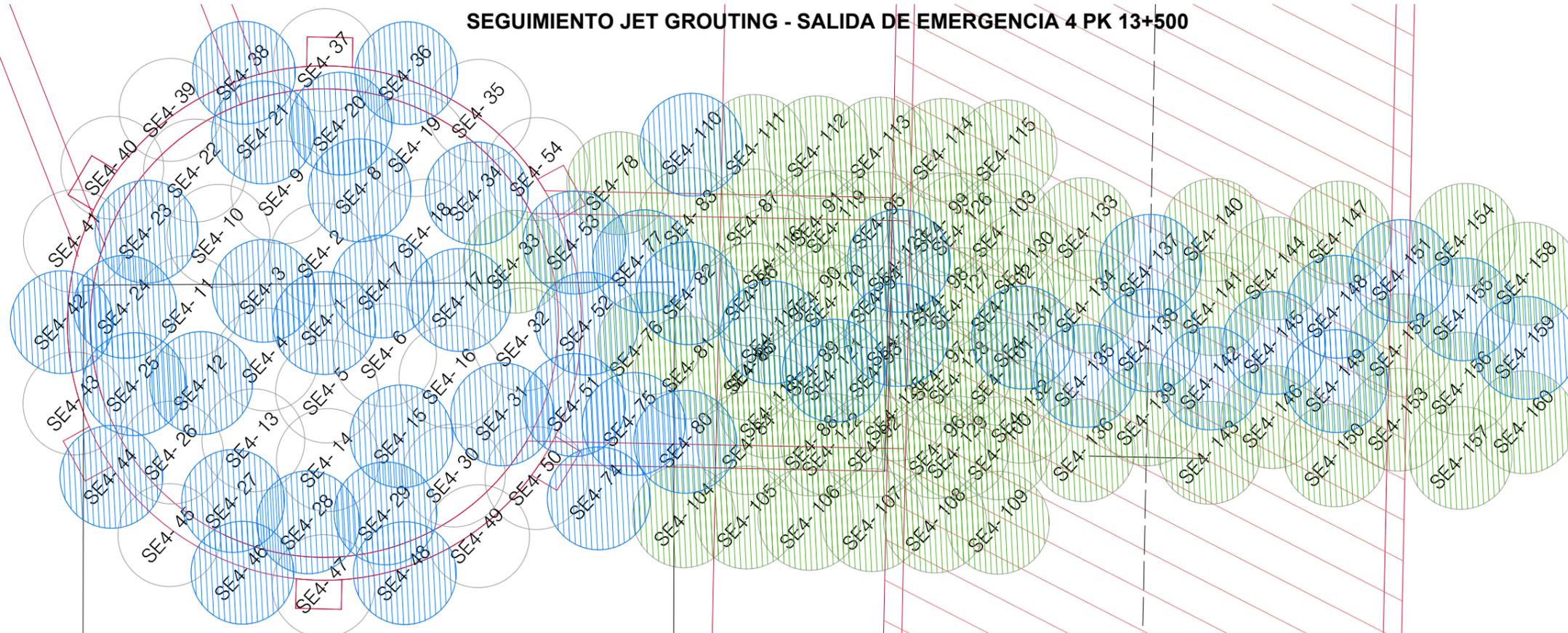
ID	Longitud Estéril (m)	Longitud columna	Longitud Total (m)	FECHA
SE4-1	38	4	42	01/08/2017
SE4-2	38	4	42	
SE4-3	38	4	42	24/07/2017
SE4-4	38	4	42	
SE4-5	38	4	42	
SE4-6	38	4	42	
SE4-7	38	4	42	25/07/2017
SE4-8	38	4	42	04/08/2017
SE4-9	38	4	42	
SE4-10	38	4	42	
SE4-11	38	4	42	
SE4-12	38	4	42	18/08/2017
SE4-13	38	4	42	
SE4-14	38	4	42	
SE4-15	38	4	42	18/08/2017
SE4-16	38	4	42	
SE4-17	38	4	42	19/08/2017
SE4-18	38	4	42	
SE4-19	38	4	42	
SE4-20	38	4	42	18/08/2017
SE4-21	38	4	42	26/07/2017
SE4-22	38	4	42	
SE4-23	38	4	42	01/08/2017
SE4-24	38	4	42	26/07/2017
SE4-25	38	4	42	19/08/2017
SE4-26	38	4	42	
SE4-27	38	4	42	26/07/2017
SE4-28	38	4	42	19/08/2017
SE4-29	38	4	42	01/08/2017
SE4-30	38	4	42	
SE4-31	38	4	42	26/07/2017
SE4-32	38	4	42	
SE4-33	38	4	42	05/07/2017
SE4-34	38	4	42	26/07/2017
SE4-35	16	26	42	
SE4-36	16	26	42	24/07/2017
SE4-37	16	26	42	
SE4-38	16	26	42	19/08/2017
SE4-39	16	26	42	
SE4-40	16	26	42	
SE4-41	16	26	42	
SE4-42	16	26	42	18/08/2017
SE4-43	16	26	42	
SE4-44	16	26	42	25/07/2017
SE4-45	16	26	42	
SE4-46	16	26	42	02/08/2017
SE4-47	16	26	42	
SE4-48	16	26	42	25/07/2017

ID	Longitud Estéril (m)	Longitud columna	Longitud Total (m)	FECHA
SE4-49	16	26	42	
SE4-50	16	26	42	
SE4-51	16	26	42	04/08/2017
SE4-52	16	26	42	25/07/2017
SE4-53	16	26	42	01/08/2017
SE4-54	16	26	42	
SE4-74	16	26	42	18/08/2017
SE4-75	16	26	42	02/08/2017
SE4-76	16	26	42	11/07/2017
SE4-77	16	26	42	26/07/2017
SE4-78	16	26	42	10/07/2017
SE4-80	24	11	35	24/07/2017
SE4-81	24	11	35	05/07/2017
SE4-82	24	11	35	24/07/2017
SE4-83	24	11	35	07/07/2017
SE4-84	24	11	35	15/07/2017
SE4-85	24	11	35	11/07/2017
SE4-86	24	11	35	15/07/2017
SE4-87	24	11	35	10/07/2017
SE4-88	24	11	35	12/07/2017
SE4-89	24	11	35	06/07/2017
SE4-90	24	11	35	12/07/2017
SE4-91	24	11	35	15/07/2017
SE4-92	24	11	35	14/07/2017
SE4-93	24	11	35	11/07/2017
SE4-94	24	11	35	14/07/2017
SE4-95	24	11	35	07/07/2017
SE4-96	24	11	35	07/07/2017
SE4-97	24	11	35	12/07/2017
SE4-98	24	11	35	10/07/2017
SE4-99	24	11	35	12/07/2017
SE4-100	24	11	35	06/07/2017
SE4-101	24	11	35	05/07/2017
SE4-102	24	11	35	06/07/2017
SE4-103	24	11	35	04/07/2017
SE4-104	24	11	35	07/07/2017
SE4-105	24	11	35	04/07/2017
SE4-106	24	11	35	10/07/2017
SE4-107	24	11	35	05/07/2017
SE4-108	24	11	35	10/07/2017
SE4-109	24	11	35	04/07/2017
SE4-110	24	11	35	24/07/2017
SE4-111	24	11	35	06/07/2017
SE4-112	24	11	35	11/07/2017
SE4-113	24	11	35	13/07/2017
SE4-114	24	11	35	05/07/2017
SE4-115	24	11	35	10/07/2017

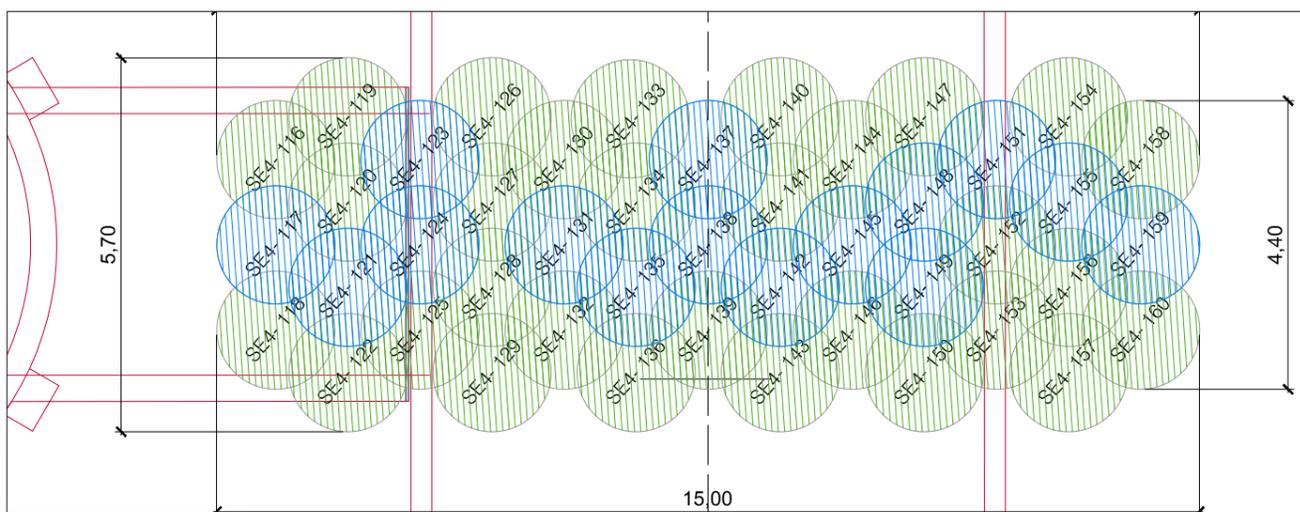
SIMBOLOGÍA	
	ANTERIORES
	EJECUTADOS MES

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II		
REVISADO FJV	APROBADO FJV	FECHA 1-2	CONTENIDO		
			SALIDA DE EMERGENCIA 4 PK 13+500 SEGUIMIENTO JET GROUTING		

## SEGUIMIENTO JET GROUTING - SALIDA DE EMERGENCIA 4 PK 13+500



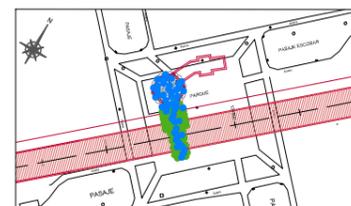
PLANTA (FASE 2)



ID	Longitud Estéril (m)	Longitud de columna(m)	Longitud Total (m)	FECHA
SE4-116	21	4,5	25,5	19/07/2017
SE4-117	22	3,5	25,5	21/07/2017
SE4-118	21	4,5	25,5	17/07/2017
SE4-119	21	4,5	25,5	17/07/2017
SE4-120	22	3,5	25,5	20/07/2017
SE4-121	22	3,5	25,5	22/07/2017
SE4-122	22	3,5	25,5	20/07/2017
SE4-123	22	3,5	25,5	22/07/2017
SE4-124	22	3,5	25,5	21/07/2017
SE4-125	21	4,5	25,5	19/07/2017
SE4-126	21	4,5	25,5	18/07/2017
SE4-127	22	3,5	25,5	20/07/2017
SE4-128	21	4,5	25,5	15/07/2017
SE4-129	21	4,5	25,5	18/07/2017
SE4-130	21	4,5	25,5	19/07/2017
SE4-131	22	3,5	25,5	21/07/2017
SE4-132	21	4,5	25,5	17/07/2017
SE4-133	21	4,5	25,5	17/07/2017
SE4-134	22	3,5	25,5	20/07/2017
SE4-135	22	3,5	25,5	23/07/2017
SE4-136	22	3,5	25,5	20/07/2017
SE4-137	22	13	35	23/07/2017
SE4-138	22	13	35	22/07/2017
SE4-139	21	15	36	19/07/2017
SE4-140	21	15	36	18/07/2017
SE4-141	22	13	35	20/07/2017
SE4-142	22	13	35	21/07/2017
SE4-143	21	15	36	18/07/2017
SE4-144	21	15	36	19/07/2017
SE4-145	22	13	35	23/07/2017
SE4-146	21	15	36	17/07/2017
SE4-147	21	15	36	17/07/2017
SE4-148	22	13	35	21/07/2017
SE4-149	22	13	35	22/07/2017
SE4-150	22	13	35	20/07/2017
SE4-151	22	13	35	22/07/2017
SE4-152	22	13	35	20/07/2017
SE4-153	21	15	36	19/07/2017
SE4-154	21	15	36	18/07/2017
SE4-155	22	13	35	21/07/2017
SE4-156	21	15	36	15/07/2017
SE4-157	21	15	36	18/07/2017
SE4-158	21	15	36	19/07/2017
SE4-159	22	13	35	22/07/2017
SE4-160	21	15	36	17/07/2017

### PARÁMETROS DE EJECUCIÓN DEL JET GROUTING

Volumen teórico de mezcla por m de columna de Jet Grouting	Litros/m	1000
Presión de lechada de cemento	bar	400-450
Relación agua / cemento	--	1
Caudal de lechada de cemento	Litros/min	200-250
Consumo de cemento por m de columna	Kg/m	750
Velocidad ascensional de retrada del varillaje	m/min	0,25
Velocidad de rotación del varillaje	Revs/min	15-20
Presión de aire comprimido	bar	8-12



SIMBOLOGÍA	
	ANTERIORES
	EJECUTADOS MES

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II SALIDA DE EMERGENCIA 4 PK 13+500 SEGUIMIENTO JET GROUTING
REVISADO: FJV	APROBADO: FJV	HOJA: 2-2	CONTINIO:

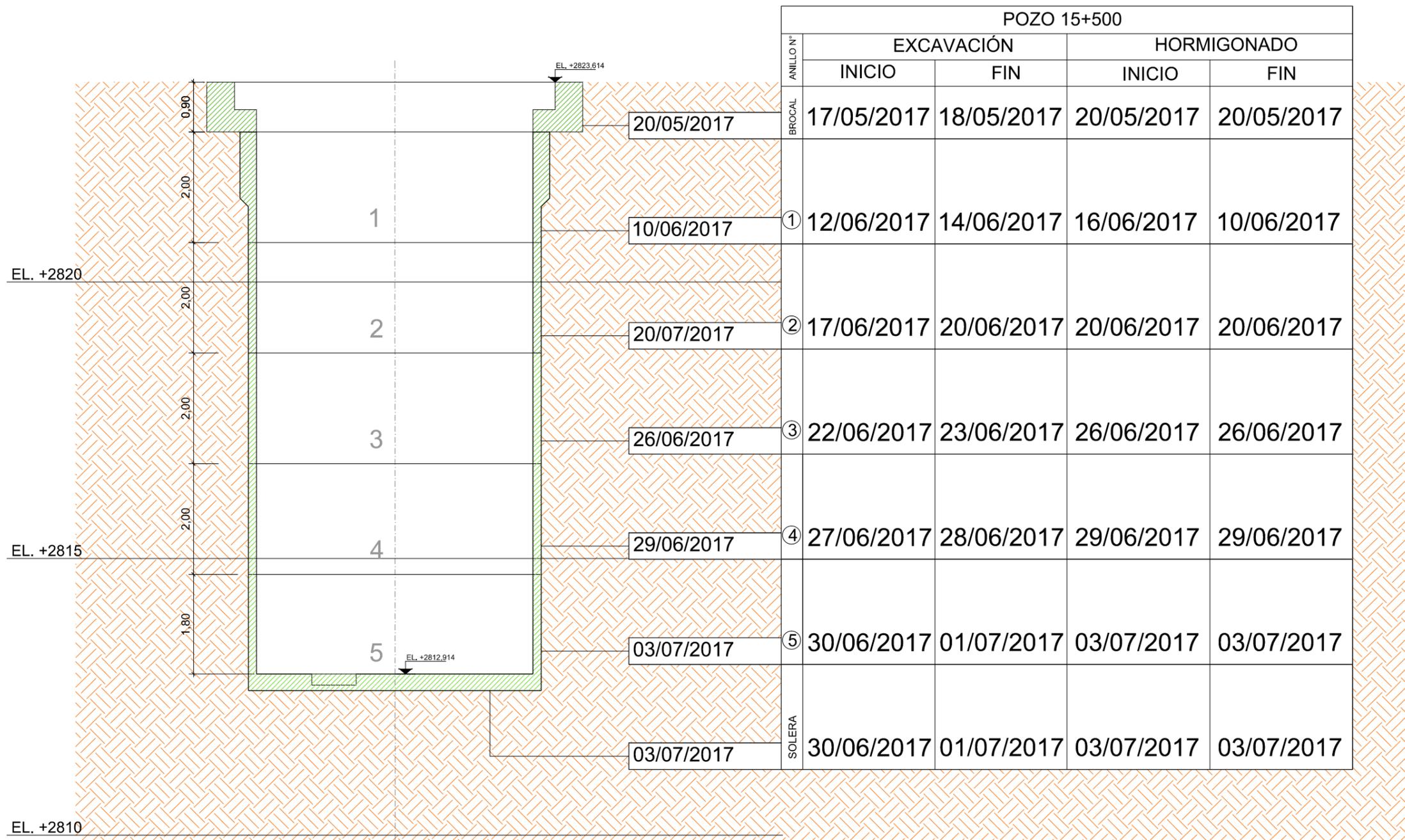
### 2.2.4.6.5 Pozo de tratamiento PP. KK. 15+500

Durante el presente periodo se continúan con los trabajos de inyecciones en los micropilotes subhorizontales localizados en el pozo de tratamiento de la PK 15+500, actividad correspondiente a la primera fase de inyección.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Micropilotes Subhorizontales	9,50%	90,47%	100,00%	PMQ-GMQ-P-OBC-TRT-ECZ-PLA-0011-01B

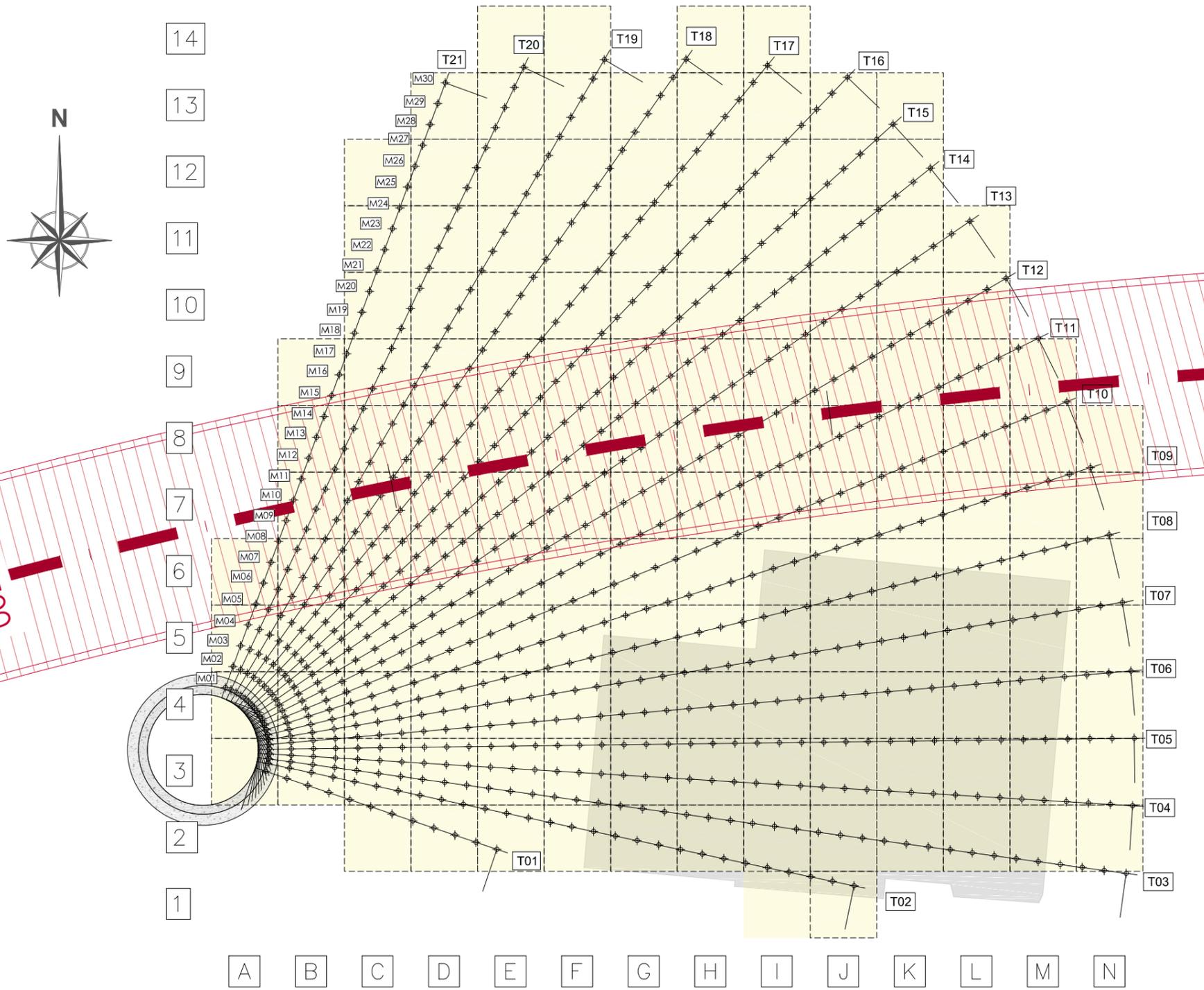
Taladros	Longitud (m)	Cantidad de Manguitos	Ubicación
T01	12	12	Inferior
T02	28	28	Superior
T03	40	40	Inferior
T04	40	40	Superior
T05	40	40	Inferior
T06	40	40	Superior
T07	40	40	Inferior
T08	40	40	Superior
T09	40	40	Inferior
T10	40	40	Superior
T11	40	40	Inferior
T12	40	40	Superior
T13	40	40	Inferior
T14	40	40	Superior
T15	40	40	Inferior
T16	40	40	Superior
T17	38	38	Inferior
T18	36	36	Superior
T19	34	34	Inferior
T20	32	32	Superior
T21	30	30	Inferior

## POZO DE TRATAMIENTO PK 15+500



SIMBOLOGÍA	
	ANTERIORES
	EJECUTADOS MES

# POZO DE TRATAMIENTO PK 15+500 - PROTECCIÓN MICROPILOTES SUBHORIZONTALES



N°	LONGITUD (m)	COTA TRAT.	FECHA
T 01	12,00	2815,51	19/07/2017
T 02	28,00	2815,81	27/07/2017
T 03	40,00	2815,51	20/07/2017
T 04	40,00	2815,81	04/08/2017
T 05	40,00	2815,51	27/07/2017
T 06	40,00	2815,81	07/08/2017
T 07	40,00	2815,51	07/08/2017
T 08	40,00	2815,81	05/08/2017
T 09	40,00	2815,51	27/07/2017
T 10	40,00	2815,81	05/08/2017
T 11	40,00	2815,51	10/08/2017
T 12	40,00	2815,81	16/08/2017
T 13	40,00	2815,51	10/08/2017
T 14	40,00	2815,81	17/08/2017
T 15	40,00	2815,51	14/08/2017
T 16	40,00	2815,81	31/07/2017
T 17	38,00	2815,51	09/08/2017
T 18	36,00	2815,81	14/08/2017
T 19	34,00	2815,51	18/08/2017
T 20	32,00	2815,81	19/08/2017
T 21	30,00	2815,51	
<b>LONGITUD TOTAL</b>	<b>770,00</b>		

<span style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	ANTERIORES
<span style="background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	EJECUTADOS MES

## 2.2.4.6.6 Jet Grouting La Magdalena 18+500 – 18+656

Se inician los trabajos de Jet grouting ejecutándose 25 columnas las cuales conforman parte de los tratamientos en el corralito sur de la estación La Magdalena.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Formación columnas Jet Grouting	0,00%	44,64%	44,64%	PMQ-GMQ-P-OBC-TRT- TRM-PLA-0002-01B

*Tabla 58 Resumen de tratamiento de terreno ejecutados*

No	IDENTIFICACIÓN	LONGITUD ESTERIL (m)	LONGITUD COLUMNA (m)	FECHA DE EJECUCIÓN
1	M-310	3	21	11/08/2017
2	M-321	3	21	14/08/2017
3	M-302	3	21	14/08/2017
4	M-296	3	21	14/08/2017
5	M-285	3	21	15/08/2017
6	M-306	3	21	15/08/2017
7	M-322	3	21	15/08/2017
8	M-333	3	21	15/08/2017
9	M-300	3	21	15/08/2017
10	M-298	3	21	16/08/2017
11	M-308	3	21	16/08/2017
12	M-313	3	21	16/08/2017
13	M-336	3	21	16/08/2017
14	M-304	3	21	16/08/2017
15	M-311	3	21	17/08/2017
16	M-338	3	21	17/08/2017
17	M-334	3	21	17/08/2017
18	M-323	3	21	17/08/2017
19	M-314	3	21	17/08/2017
20	M-312	3	21	18/08/2017
21	M-327	3	21	18/08/2017
22	M-339	3	21	18/08/2017
23	M-337	3	21	18/08/2017
24	M-335	3	21	18/08/2017
25	M-325	3	21	19/08/2017

**JET GROUTING AV. RODRIGO DE CHÁVEZ y Av. 5 de JUNIO**



**Foto 1.-** 11/08/2017. Corralito Sur para la Estación La Magdalena: Inicia Perforación e inyección de taladro M310.



**Foto 2.-** 11/08/2017. Corralito Sur para la Estación La Magdalena: Inyección de taladro M310.



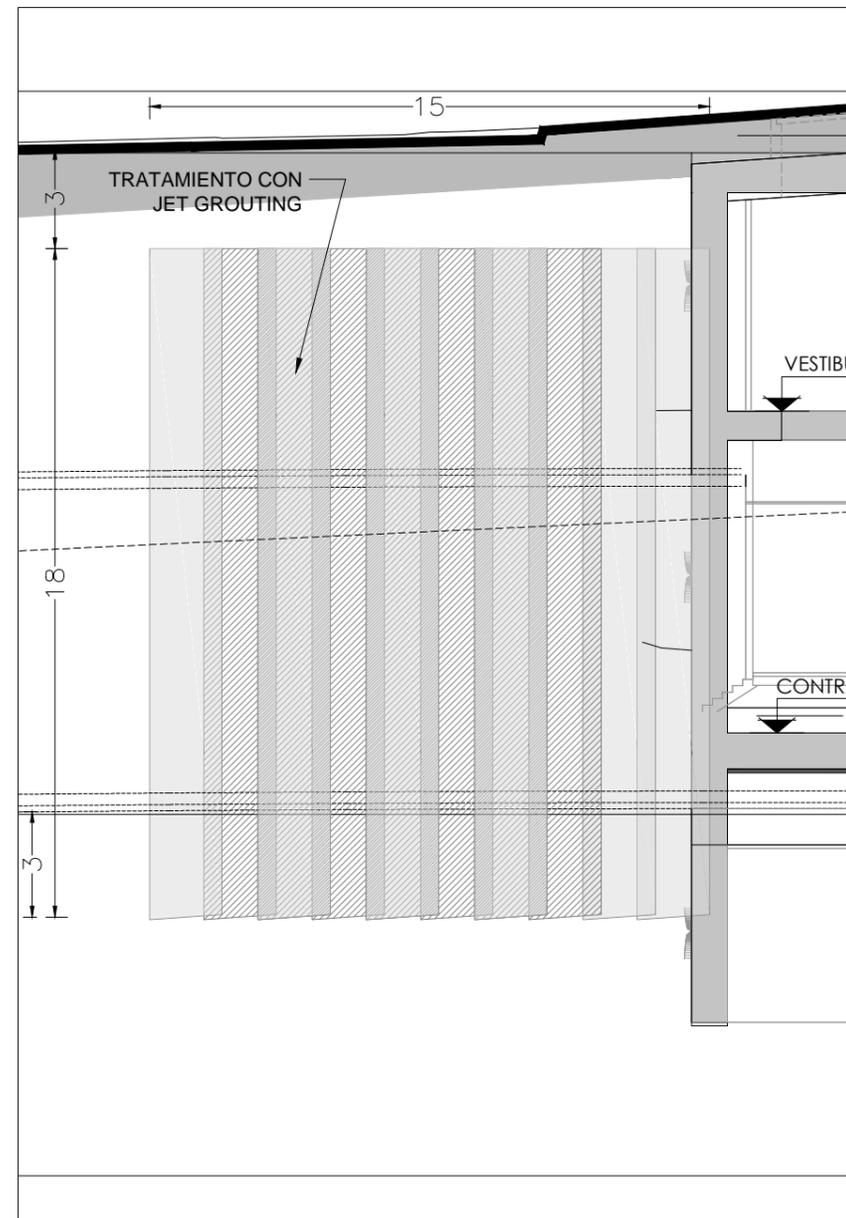
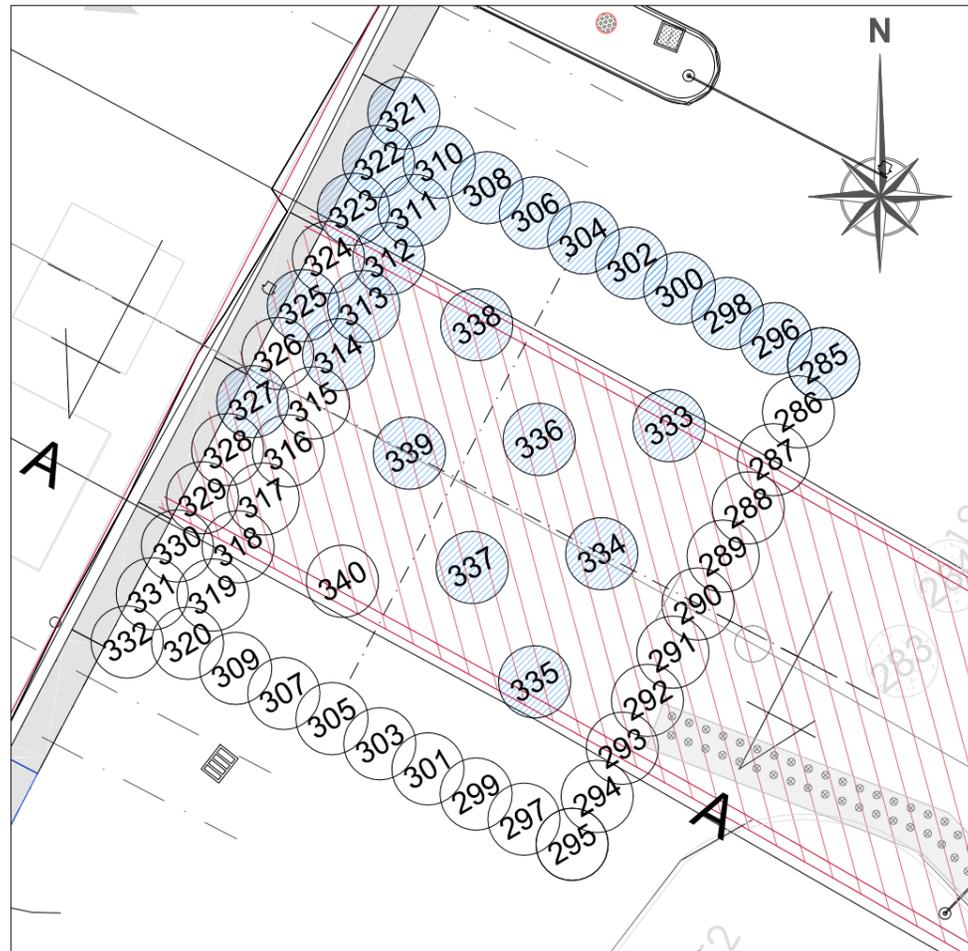
**Foto 3.-** 14/08/2017. Corralito Sur para la Estación La Magdalena: Perforación e inyección de taladro M302.



**Foto 4.-** 18/08/2017. Corralito Sur para la Estación La Magdalena: Perforación e inyección de taladro M336.

A continuación, los gráficos de seguimiento de ejecución del tratamiento de Jet Grouting.

# ESTACIÓN LA MAGDALENA - CORRALITO SUR - JET GROUTING



ID	Longitud Estéril (m)	Longitud de columna	Longitud Total (m)	FECHA	ID	Longitud Estéril (m)	Longitud de columna	Longitud Total (m)	FECHA
M-285	3	18	21	15/08/2017	M-313	3	18	21	16/08/2017
M-286	3	18	21		M-314	3	18	21	17/08/2017
M-287	3	18	21		M-315	3	18	21	
M-288	3	18	21		M-316	3	18	21	
M-289	3	18	21		M-317	3	18	21	
M-290	3	18	21		M-318	3	18	21	
M-291	3	18	21		M-319	3	18	21	
M-292	3	18	21		M-320	3	18	21	
M-293	3	18	21		M-321	3	18	21	14/08/2017
M-294	3	18	21		M-322	3	18	21	15/08/2017
M-295	3	18	21		M-323	3	18	21	17/08/2017
M-296	3	18	21	14/08/2017	M-324	3	18	21	
M-297	3	18	21		M-325	3	18	21	18/08/2017
M-298	3	18	21	16/08/2017	M-326	3	18	21	
M-299	3	18	21		M-327	3	18	21	18/08/2017
M-300	3	18	21	15/08/2017	M-328	3	18	21	
M-301	3	18	21		M-329	3	18	21	
M-302	3	18	21	14/08/2017	M-330	3	18	21	
M-303	3	18	21		M-331	3	18	21	
M-304	3	18	21	16/08/2017	M-332	3	18	21	
M-305	3	18	21		M-333	3	18	21	15/08/2017
M-306	3	18	21	15/08/2017	M-334	3	18	21	17/08/2017
M-307	3	18	21		M-335	3	18	21	18/08/2017
M-308	3	18	21	16/08/2017	M-336	3	18	21	16/08/2017
M-309	3	18	21		M-337	3	18	21	18/08/2017
M-310	3	18	21	11/08/2017	M-338	3	18	21	17/08/2017
M-311	3	18	21	17/08/2017	M-339	3	18	21	18/08/2017
M-312	3	18	21	18/08/2017	M-340	3	18	21	

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES

# POZO SALIDA DE EMERGENCIA 5 PK 15+600

		POZO			
		EXCAVACIÓN		HORMIGONADO	
		INICIO	FIN	INICIO	FIN
1	BROCAL ANILLO N°	27/07/2017	--		
	①	--	04/08/2017		
	②				
2	③				
3	④				
4	⑤				
5	⑥				
6	⑦				
7	⑧				
8	⑨				
9	⑩				
10	⑪				
11	⑫				
12	SOLERA				

**FECHA DE INICIO:**  
27-JUL-2017

**FECHA DE FIN:**  
\_\_-\_\_\_\_-2017

SIMBOLOGÍA	
	ANTERIORES
	EJECUTADOS MES

### 2.2.4.6.7 Jet Grouting Av. Rodrigo de Chávez. 1ra fase. PP. KK. 18+500 – 18+656

Desde el 27 de julio hasta el 05 de agosto se ejecutan 64 micropilotes de la pantalla en la Av. Rodrigo de Chávez y 5 de Junio. No se ejecutan 14 micropilotes por la interferencia de servicios de tuberías de agua potable, CNT, empresa eléctrica operadoras de TV Cable, Empresa Eléctrica, Semaforización entre otros. Por lo que se considera por culminada esta actividad.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Micropilotes, Rodrigo de Chávez y 5 de Junio	0,00%	82,00%	82,00%	PMQ-GMQ-P-OBC-TRT-TRM-PLA-0002-01B

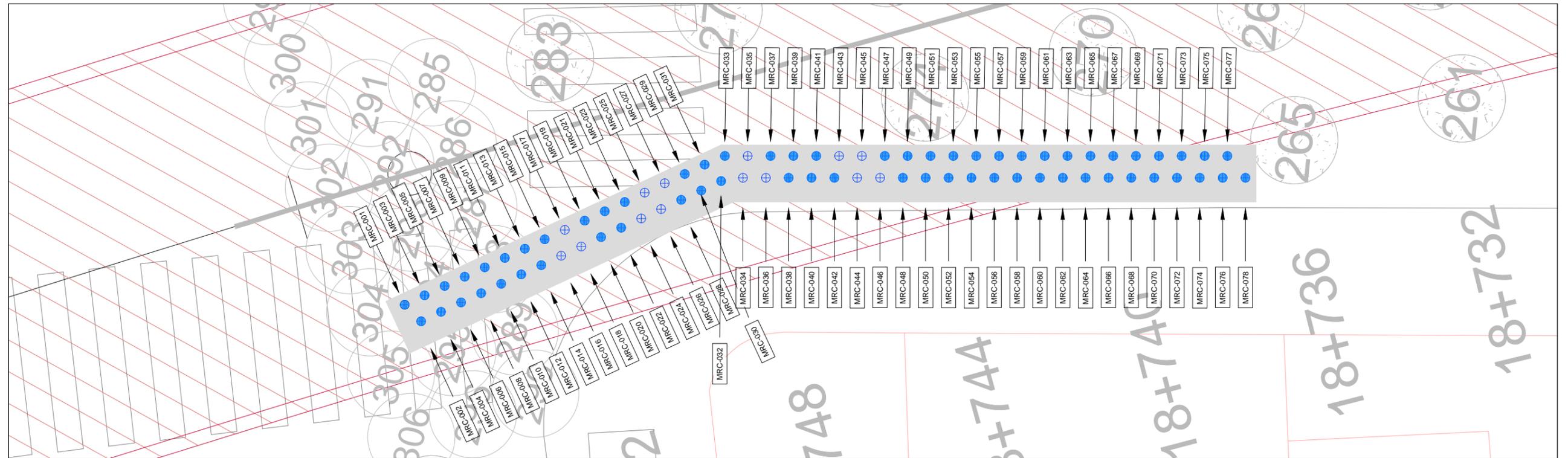
*Tabla 59 Detalle de micropilotes ejecutados*

No	TALADRO	FECHA	PROF.TALADRO (m)
1	MRC-077	27/07/2017	15
2	MRC-069	27/07/2017	15
3	MRC-061	29/07/2017	15
4	MRC-053	29/07/2017	15
5	MRC-041	29/07/2017	15
6	MRC-033	29/07/2017	15
7	MRC-001	31/07/2017	15
8	MRC-009	31/07/2017	15
9	MRC-015	31/07/2017	15
10	MRC-023	31/07/2017	15
11	MRC-031	31/07/2017	15
12	MRC-039	31/07/2017	15
13	MRC-047	31/07/2017	15
14	MRC-055	31/07/2017	15
15	MRC-51	31/07/2017	15
16	MRC-063	31/07/2017	15
17	MRC-071	31/07/2017	15
18	MRC-059	31/07/2017	15
19	MRC-065	31/07/2017	15
20	MRC-075	31/07/2017	15
21	MRC-050	31/07/2017	15
22	MRC-03	01/08/2017	15
23	MRC-13	01/08/2017	15
24	MRC-21	01/08/2017	15
25	MRC-49	01/08/2017	15
26	MRC57	01/08/2017	15
27	MRC-67	01/08/2017	15
28	MRC-73	01/08/2017	15
29	MRC-22	01/08/2017	15
30	MRC-30	01/08/2017	15
31	MRC-40	01/08/2017	15
32	MRC-54	01/08/2017	15
33	MRC-60	01/08/2017	15
34	MRC-66	01/08/2017	15

No	TALADRO	FECHA	PROF.TALADRO (m)
35	MRC-72	01/08/2017	15
36	MRC-78	02/08/2017	15
37	MRC-04	02/08/2017	15
38	MRC-10	02/08/2017	15
39	MRC-14	02/08/2017	15
40	MRC-20	02/08/2017	15
41	MRC-32	02/08/2017	15
42	MRC-38	02/08/2017	15
43	MRC-37	03/08/2017	15
44	MRC-42	03/08/2017	15
45	MRC-48	03/08/2017	15
46	MRC-52	03/08/2017	15
47	MRC-02	04/08/2017	15
48	MRC-06	04/08/2017	15
49	MRC-12	04/08/2017	15
50	MRC-19	04/08/2017	15
51	MRC29	04/08/2017	15
52	MRC-70	04/08/2017	15
53	MRC-76	04/08/2017	15
54	MRC-64	04/08/2017	15
55	MRC-58	04/08/2017	15
56	MRC-56	04/08/2017	15
57	MRC-07	04/08/2017	15
58	MRC-11	04/08/2017	15
59	MRC-62	04/08/2017	15
60	MRC-05	05/08/2017	15
61	MRC-08	05/08/2017	15
62	MRC-28	05/08/2017	15
63	MRC-68	05/08/2017	15
64	MRC-74	05/08/2017	15

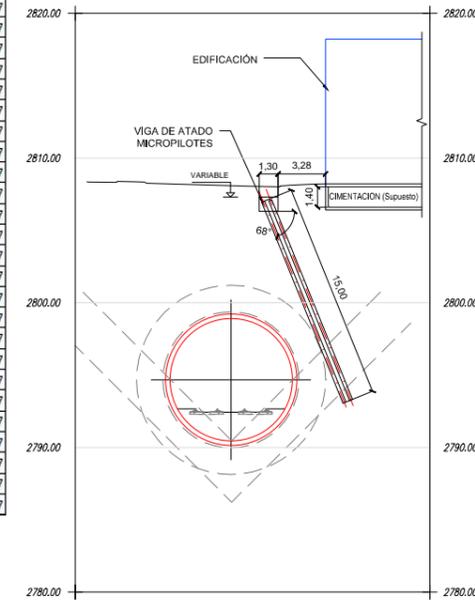
Siguen a continuación los gráficos de seguimiento de ejecución del tratamiento de Jet Grouting.

# PANTALLA DE MICROPILOTES - AV. RODRIGO DE CHÁVEZ PK 18+755

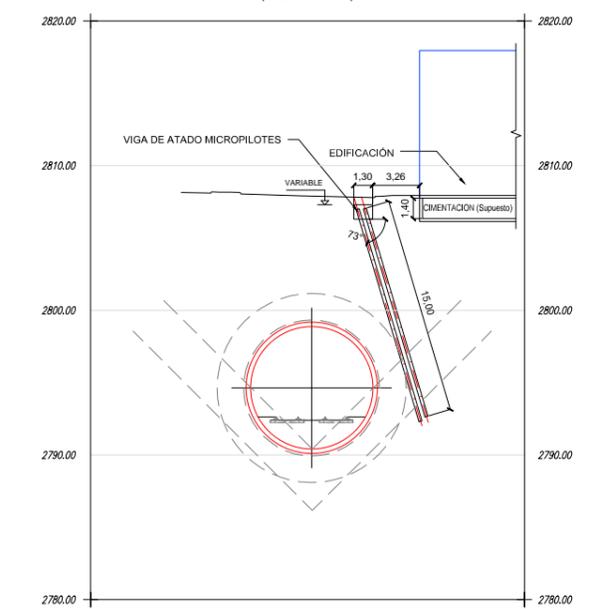


ID	LON (ml)	DIRECCION (Rumbo)	INCL.	FECHA	ID	LON (ml)	DIRECCION (Rumbo)	INCL.	FECHA	ID	LON (ml)	DIRECCION (Rumbo)	INCL.	FECHA
MRC-001	15,00	S 29° W	68°	31/07/2017	MRC-027	15,00	S 29° W	68°		MRC-053	15,00	S 29° W	73°	27/07/2017
MRC-002	15,00	S 29° W	68°	04/08/2017	MRC-028	15,00	S 29° W	68°	05/08/2017	MRC-054	15,00	S 29° W	73°	01/08/2017
MRC-003	15,00	S 29° W	68°	01/08/2017	MRC-029	15,00	S 29° W	68°	04/08/2017	MRC-055	15,00	S 29° W	73°	31/07/2017
MRC-004	15,00	S 29° W	68°	02/08/2017	MRC-030	15,00	S 29° W	68°	01/08/2017	MRC-056	15,00	S 29° W	73°	04/08/2017
MRC-005	15,00	S 29° W	68°	05/08/2017	MRC-031	15,00	S 29° W	68°	31/07/2017	MRC-057	15,00	S 29° W	73°	01/08/2017
MRC-006	15,00	S 29° W	68°	04/08/2017	MRC-032	15,00	S 29° W	68°	02/08/2017	MRC-058	15,00	S 29° W	73°	04/08/2017
MRC-007	15,00	S 29° W	68°	04/08/2017	MRC-033	15,00	S 29° W	68°	27/07/2017	MRC-059	15,00	S 29° W	73°	31/07/2017
MRC-008	15,00	S 29° W	68°	05/08/2017	MRC-034	15,00	S 29° W	68°		MRC-060	15,00	S 29° W	73°	01/08/2017
MRC-009	15,00	S 29° W	68°	31/07/2017	MRC-035	15,00	S 29° W	68°		MRC-061	15,00	S 29° W	73°	27/07/2017
MRC-010	15,00	S 29° W	68°	02/08/2017	MRC-036	15,00	S 29° W	68°		MRC-062	15,00	S 29° W	73°	04/08/2017
MRC-011	15,00	S 29° W	68°	04/08/2017	MRC-037	15,00	S 29° W	68°	03/08/2017	MRC-063	15,00	S 29° W	73°	31/07/2017
MRC-012	15,00	S 29° W	68°	04/08/2017	MRC-038	15,00	S 29° W	68°	02/08/2017	MRC-064	15,00	S 29° W	73°	04/08/2017
MRC-013	15,00	S 29° W	68°	01/08/2017	MRC-039	15,00	S 29° W	68°	31/07/2017	MRC-065	15,00	S 29° W	73°	31/07/2017
MRC-014	15,00	S 29° W	68°	02/08/2017	MRC-040	15,00	S 29° W	68°	01/08/2017	MRC-066	15,00	S 29° W	73°	01/08/2017
MRC-015	15,00	S 29° W	68°	31/07/2017	MRC-041	15,00	S 29° W	68°	27/07/2017	MRC-067	15,00	S 29° W	73°	01/08/2017
MRC-016	15,00	S 29° W	68°		MRC-042	15,00	S 29° W	73°	03/08/2017	MRC-068	15,00	S 29° W	73°	05/08/2017
MRC-017	15,00	S 29° W	68°		MRC-043	15,00	S 29° W	73°		MRC-069	15,00	S 29° W	73°	27/07/2017
MRC-018	15,00	S 29° W	68°		MRC-044	15,00	S 29° W	73°		MRC-070	15,00	S 29° W	73°	04/08/2017
MRC-019	15,00	S 29° W	68°	04/08/2017	MRC-045	15,00	S 29° W	73°		MRC-071	15,00	S 29° W	73°	31/07/2017
MRC-020	15,00	S 29° W	68°	02/08/2017	MRC-046	15,00	S 29° W	73°		MRC-072	15,00	S 29° W	73°	01/08/2017
MRC-021	15,00	S 29° W	68°	01/08/2017	MRC-047	15,00	S 29° W	73°	31/07/2017	MRC-073	15,00	S 29° W	73°	01/08/2017
MRC-022	15,00	S 29° W	68°	01/08/2017	MRC-048	15,00	S 29° W	73°	03/08/2017	MRC-074	15,00	S 29° W	73°	05/08/2017
MRC-023	15,00	S 29° W	68°	31/07/2017	MRC-049	15,00	S 29° W	73°	01/08/2017	MRC-075	15,00	S 29° W	73°	31/07/2017
MRC-024	15,00	S 29° W	68°		MRC-050	15,00	S 29° W	73°	31/07/2017	MRC-076	15,00	S 29° W	73°	04/08/2017
MRC-025	15,00	S 29° W	68°		MRC-051	15,00	S 29° W	73°	31/07/2017	MRC-077	15,00	S 29° W	73°	27/07/2017
MRC-026	15,00	S 29° W	68°		MRC-052	15,00	S 29° W	73°	03/08/2017	MRC-078	15,00	S 29° W	73°	02/08/2017

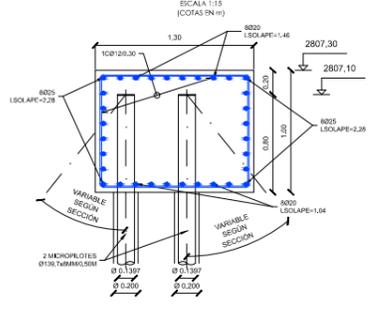
CORTE B-B  
ESCALA 1:200  
(COTAS en m)



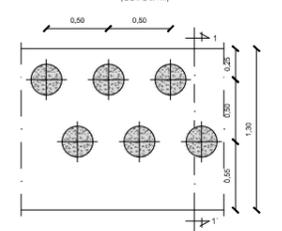
CORTE A-A  
ESCALA 1:200  
(COTAS en m)



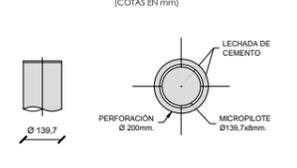
SECCIÓN 1-1' VIGA DE ATADO MICROPILOTES  
DEFINICIÓN DE ARMADO  
ESCALA 1:15  
(COTAS EN m)



DETALLE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA  
MICROPILOTES EN VIGA DE ATADO  
ESCALA 1:15  
(COTAS EN m)



DETALLE MICROPILOTES INCLINADOS  
ESCALA 1:10  
(COTAS EN mm)



SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES

### 2.2.4.6.8 Estación La Alameda, Corralito Sur y Norte, PK 23+222,36 a 23+358,87

Las actividades de tratamiento para la conformación de corralitos continúan en esta estación.

En corralito norte finalizó la ejecución de sus 7 pantallas y 28 pilotes. Se han empleado 630 m<sup>3</sup> de hormigón de 10 MPa para pilotes y 715 m<sup>3</sup> de hormigón de 20 MPa para pantallas. El 15/08/2017 se ejecutó el pozo de bombeo #1.

El 10 de agosto de 2017 se inicia los trabajos para construcción de Corralito Sur. En este periodo se han ejecutado 2 pantallas de un total de 8, empleando 323 m<sup>3</sup> de hormigón de 20 Mpa. Se ejecutaron 20 pilotes de un total de 30, con un volumen vaciado de 491 m<sup>3</sup> de hormigón de 10 MPa.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Construcción de muros guía en corralito norte	83,34%	16,66%	100,00%	PMQ-GMQ-D-OBC-TRT-GEN-PLA-0001-01A
Construcción de muros guía en corralito sur	61,97%	38,03%	100,00%	PMQ-GMQ-D-OBC-TRT-GEN-PLA-0001-01A

Tabla 60 Pilotes Corralito Norte

PILOTE N°	TIPO	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE HORMIGONADO	DIÁMETRO	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA
					(m)	(m)	(m3)	(m <sup>3</sup> )
13	N/A	31/07/2017	N/A	31/07/2017	1.00	26.73	20.99	21.00
11	N/A	31/07/2017	N/A	31/07/2017	1.00	26.73	20.99	21.00
15	N/A	31/07/2017	N/A	31/07/2017	1.00	26.73	20.99	21.00
9	N/A	31/07/2017	N/A	31/07/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
10	N/A	02/08/2017	N/A	02/08/2017	1.00	26.73	20.99	25.00
14	N/A	02/08/2017	N/A	02/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
16	N/A	02/08/2017	N/A	02/08/2017	1.00	26.73	20.99	22.00
22	N/A	08/08/2017	N/A	08/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
19	N/A	08/08/2017	N/A	08/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
25	N/A	08/08/2017	N/A	08/08/2017	1.00	26.73	20.99	22.00
7	N/A	09/08/2017	N/A	09/08/2017	1.00	26.73	20.99	25.00
12	N/A	09/08/2017	N/A	09/08/2017	1.00	26.73	20.99	22.50
28	N/A	09/08/2017	N/A	09/08/2017	1.00	26.73	20.99	22.50
5	N/A	09/08/2017	N/A	09/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
3	N/A	09/08/2017	N/A	09/08/2017	1.00	26.73	20.99	24.00
1	N/A	09/08/2017	N/A	09/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
26	N/A	09/08/2017	N/A	09/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
24	N/A	09/08/2017	N/A	09/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
21	N/A	10/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
18	N/A	10/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	20.00
8	N/A	10/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00

PILOTE N°	TIPO	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE HORMIGONADO	DIÁMETRO	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA
					(m)	(m)	(m3)	(m³)
4	N/A	09/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	22.00
2	N/A	09/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	21.00
6	N/A	09/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	21.00
17	N/A	09/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
23	N/A	09/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	22.00
20	N/A	09/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	23.00
27	N/A	10/08/2017	N/A	10/08/2017	1.00	26.73	20.99	22.00

Tabla 61 Pilotes Corralito Sur

PILOTE N°	TIPO	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE HORMIGONADO	DIÁMETRO	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA
					(m)	(m)	(m3)	(m³)
33	N/A	16/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	26.00 (*)
31	N/A	16/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	23.00
29	N/A	17/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	26.00(*)
36	N/A	17/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	23.00
38	N/A	17/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	28.00
46	N/A	17/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	25.00(*)
48	N/A	17/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.00
50	N/A	17/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.00
40	N/A	17/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.50
42	N/A	17/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.00
44	N/A	17/08/2017	N/A	17/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.50
53	N/A	18/08/2017	N/A	18/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.00
55	N/A	18/08/2017	N/A	18/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.00
57	N/A	18/08/2017	N/A	18/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.00
34	N/A	18/08/2017	N/A	19/08/2017	1.00	27.99	21.98	25.00
35	N/A	18/08/2017	N/A	19/08/2017	1.00	27.99	21.98	25.00(*)
39	N/A	18/08/2017	N/A	19/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.00
43	N/A	18/08/2017	N/A	19/08/2017	1.00	27.99	21.98	19.00
41	N/A	19/08/2017	N/A	19/08/2017	1.00	27.99	21.98	30.00(*)
30	N/A	19/08/2017	N/A	19/08/2017	1.00	27.99	21.98	24.00

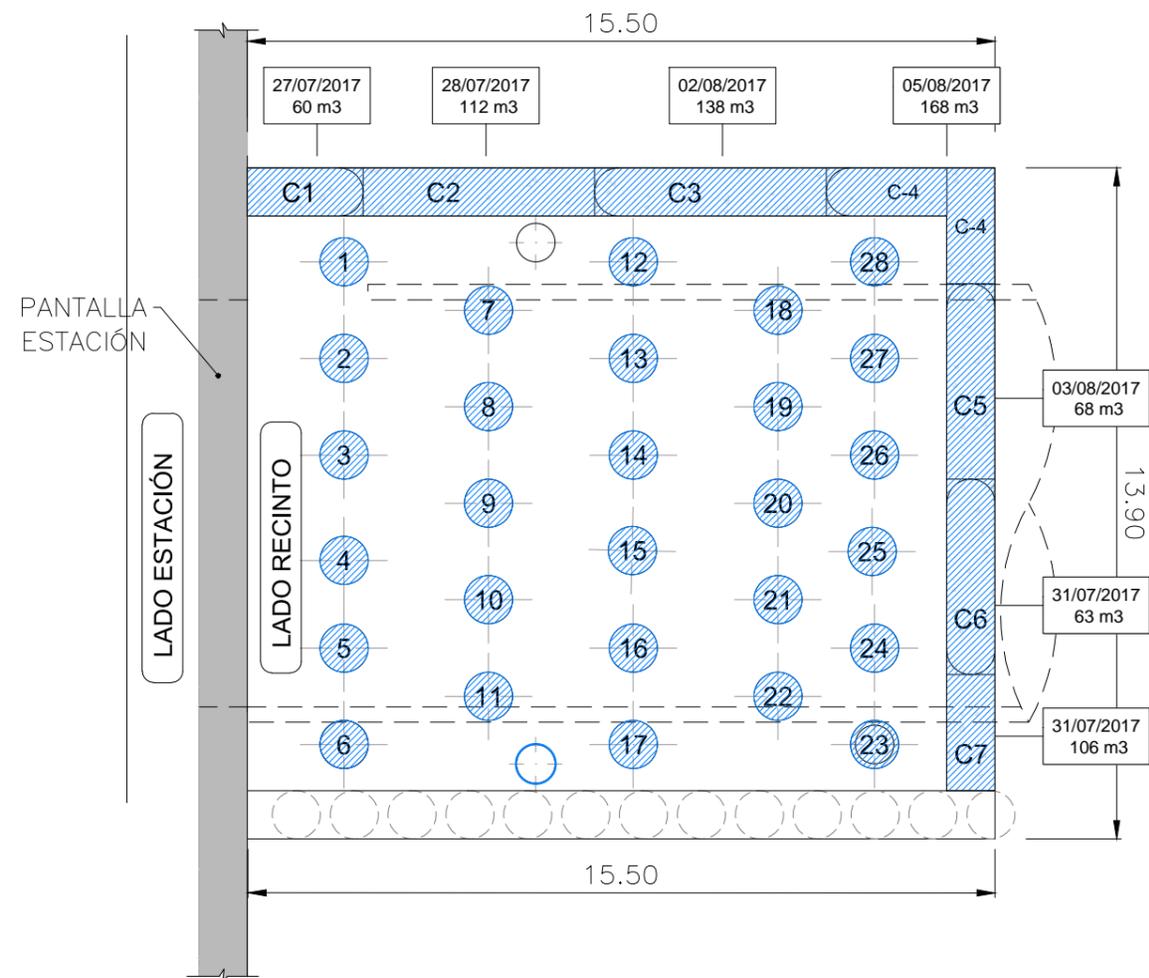
(\*) La diferencia entre el volumen en obra y el volumen de excavación se debe a que la excavación, se mide desde la plataforma de trabajo que generalmente suele estar a una cota superior a la cota de fundición de pilotes según plano.

Tabla 62 Pantallas

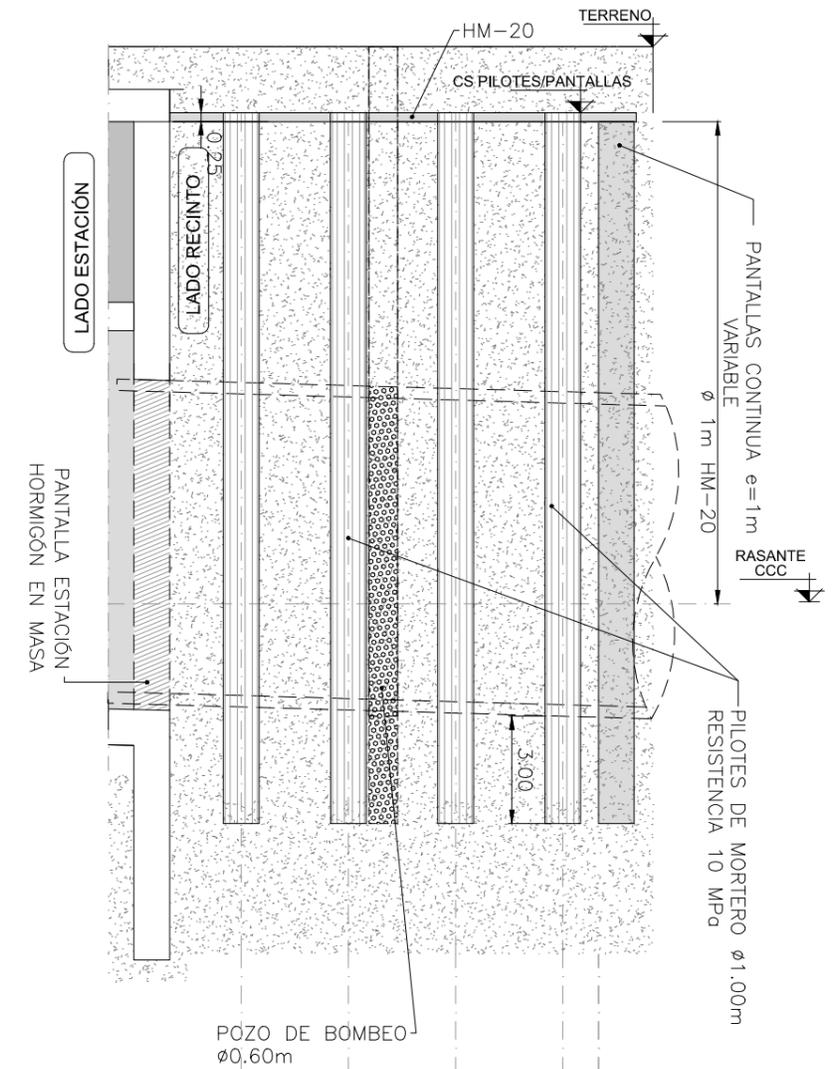
PANTALLA N°	TIPO	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE HORMIGONADO	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA	LARGO PANTALLA	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN
					(m³)	(m)	(m)	(m³)
22	P-01B	20/07/2017	20/07/2017	21/07/2017	161,00	5,04	29,37	177,63
77	P-01E	20/07/2017	21/07/2017	21/07/2017	60,00	5,76	11,80	67,97
10	P-02B	25/07/2017	25/07/2017	25/07/2017	45,00	1,60	21,71	41,68
11	P-01B	24/07/2017	25/07/2017	25/07/2017	109,00	3,27	29,37	115,25
66	P-01B	24/07/2017	24/07/2017	26/07/2017	105,00	3,27	29,37	115,25

PANTALLA N°	TIPO	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE HORMIGONADO	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA	LARGO PANTALLA	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN
					(m <sup>3</sup> )	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )
9	P-01B	27/07/2017	26/07/2017	27/07/2017	104,00	5,04	29,37	177,63
71	P-03A	25/07/2017	27/07/2017	28/07/2017	105,00	3,42	29,71	121,93
8	P-02B	27/07/2017	27/07/2017	28/07/2017	112,00	4,35	29,71	155,09
67A	P-04A	28/07/2017	31/07/2017	01/08/2017	150,00	2,20	29,71	78,43
67B	P-03A	28/07/2017	31/07/2017	01/08/2017	70,00	4,31	29,71	153,66
70A	P-04A	31/07/2017	03/08/2017	03/08/2017	150,00	4,31	29,71	153,66
70B	P-03A	31/07/2017	03/08/2017	03/08/2017	67,00	2,20	29,71	78,43
72	P-C'	01/08/2017	04/08/2017	04/08/2017	131.00 (30 Mpa) y 42.00 (21 Mpa)	5,20	28,91	180,40
69	P-A'	02/08/2017	05/08/2017	07/08/2017	140.00 (30 Mpa) y 42.00 (21 Mpa)	5,20	29,90	186,58
73	P-C'	07/08/2017	07/08/2017	08/08/2017	146.00 (30 Mpa) y 35.00 (21 Mpa)	6,70	29,81	239,67
68	P-A'	02/08/2017	08/08/2017	08/08/2017	133.00 (30 Mpa) y 42.00 (21 Mpa)	5,20	29,90	186,58

## LA ALAMEDA - CORRALITO NORTE

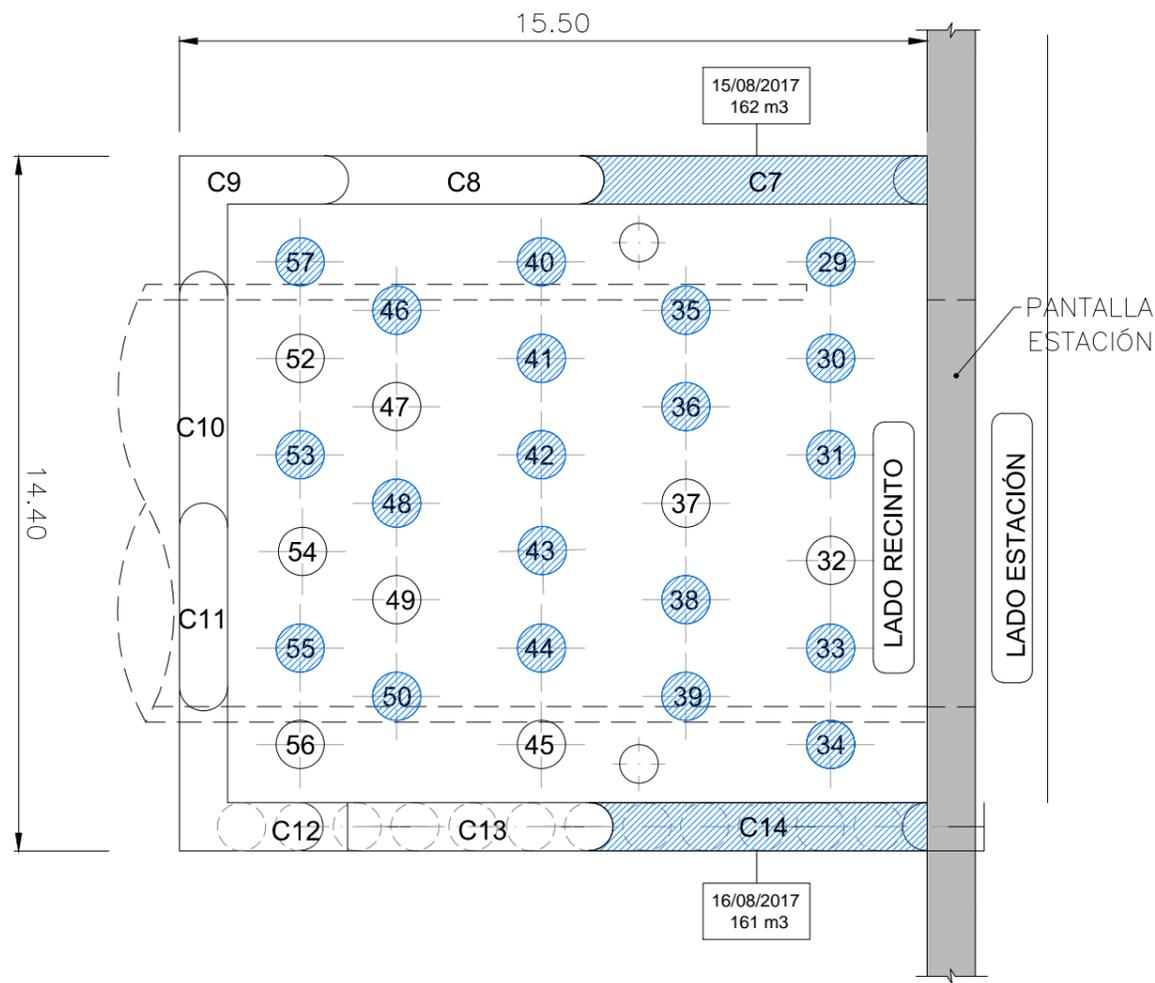


CORRALITO NORTE ALAMEDA		
PILOTE	FECHA	VOL
1	09/08/2017	19,83
2	10/08/2017	19,83
3	09/08/2017	19,83
4	10/08/2017	19,83
5	09/08/2017	19,83
6	10/08/2017	19,83
7	09/08/2017	19,83
8	10/08/2017	19,83
9	31/07/2017	19,83
10	02/08/2017	19,83
11	31/07/2017	19,83
12	09/08/2017	19,83
13	31/07/2017	19,83
14	02/08/2017	19,83
15	31/07/2017	19,83
16	02/08/2017	19,83
17	10/08/2017	19,83
18	10/08/2017	19,83
19	08/08/2017	19,83
20	10/08/2017	19,83
21	10/08/2017	19,83
22	08/08/2017	19,83
23	10/08/2017	19,83
24	09/08/2017	19,83
25	08/08/2017	19,83
26	09/08/2017	19,83
27	10/08/2017	19,83
28	09/08/2017	19,83
PZ1	15/08/2017	--
PZ2		

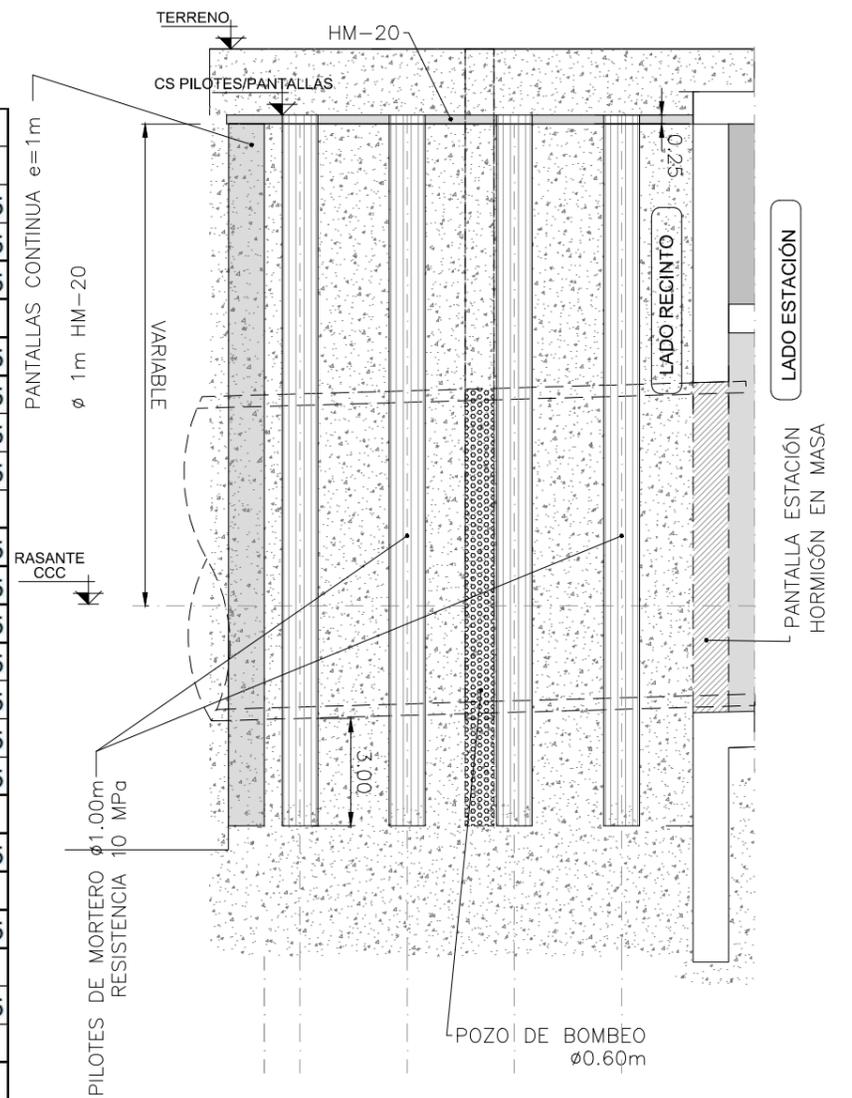


SIMBOLOGÍA	
	EJECUTADOS MES
	ANTERIORES

# LA ALAMEDA - CORRALITO SUR



CORRALITO SUR ALAMEDA		
PILOTE	FECHA	VOL
29	17/08/2017	20,65
30	19/08/2017	20,65
31	17/08/2017	20,65
33	17/08/2017	20,65
34	19/08/2017	20,65
35	19/08/2017	20,65
36	17/08/2017	20,65
38	17/08/2017	20,65
39	19/08/2017	20,65
40	17/08/2017	20,65
41	19/08/2017	20,65
42	17/08/2017	20,65
43	19/08/2017	20,65
44	17/08/2017	20,65
46	17/08/2017	20,65
48	17/08/2017	20,65
50	17/08/2017	20,65
53	18/08/2017	20,65
55	18/08/2017	20,65
57	18/08/2017	20,65
PZ1		
PZ2		



SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	ANTERIORES

#### **2.2.4.7 Protecciones con Micropilotes subhorizontales en el Colegio del Consejo Provincial de Pichincha. Pozos PK. 14+273 y 14+378**

Al no haber existido asentamientos durante el paso de la tuneladora HK S-1019 "Luz de América" por el Colegio del Consejo Provincial no ha sido necesario realizar la campaña de inyecciones.

El 07 de agosto de 2017, CL1 en presencia de la Rectora del Colegio Consejo Provincial, personal del Metro de Quito y MAC, procede con la revisión física y entrega-recepción de las zonas del Colegio Consejo Provincial de Pichincha, las cuales fueron afectadas por los tratamientos de terreno ejecutados, las cuales a la fecha se encuentran sin presentar variaciones.

De esta manera se dan por terminadas todas las actividades en este frente, se describe los trabajos realizados en diferentes áreas.

#### **ZONA DE PARQUEADERO (POZO DE TRATAMIENTO SUR PK 14+300).**

- Recubrimiento del pozo de tratamiento con hormigón dejándolo al nivel del estacionamiento.
- Se deja la rampa de acceso de volquetas, así como la puerta de ingreso al campamento en su respectivo sitio. Las puertas de ingreso fueron aseguradas con candado y las llaves entregadas al CCPP.
- Entrega de los adoquines del estacionamiento que se retiraron estos fueron dejados en la esquina noroeste del área actual de campamento.
- Entrega de la malla del cerramiento ubicada al oeste del área y que se colocó en su momento por CL1.
- Retiro de toda la malla de tela verde.

#### **ZONA INTERNA DEL COLEGIO (POZO DE TRATAMIENTO NORTE PK 14+400 Y PANTALLAS DE MICROPILOTES PK 14+400)**

- Se dejan las escaleras ubicadas al este del área de campamento (en el talud) y que ahora se construyeron en hormigón para acceso peatonal de los estudiantes y profesores.
- Recubrimiento del pozo de tratamiento con hormigón, dejándolo al nivel del contrapiso, con el acabado original.
- Colocación de material de nivelación y una capa de hormigón en toda la zona afectada por los tratamientos ejecutados hasta la altura de la puerta de acceso de volquetas y equipos pesados de la parte posterior del Colegio.
- Se deja la rampa conformada encima de las escaleras para el acceso de los equipos al pozo de tratamiento (en consecuencia, no se reconstruyen las escaleras peatonales).
- Entrega de toda la malla del cerramiento instalada en este frente a doble altura.
- Instalación de la red cubre-pelotas hasta el final de cerramiento junto a las canchas de baloncesto.

- Entrega de la puerta de malla para ingreso y salida de vehículos que se colocó con acceso a la Quebrada Río Grande. La puerta de ingreso fue asegurada con candado y las llaves son entregadas al CCPP.
- Retiro definitivo de la caseta de venta de comida (quiosco).
- Reposición de bordillo y acera del edificio, donde estaba ubicado el quiosco.
- Reparación de las tapas de dos cajas de revisión que se encontraban en la zona afectada por los tratamientos ejecutados.
- Se deja toda la lona verde que se encuentra adyacente al área de aulas.

**READECUACIÓN DE LAS AREAS AFECTADAS – COLEGIO CONSEJO PROVINCIAL**



**Foto 1.-** 08/08/17- Verificación de juntas



**Foto 2.-**08/08/17 – Verificación de pendientes en los hormigonados de la vereda.



**Foto 3.-** 09/08/17 - Trabajos de readequación terminados.



**Foto 4.-** 09/08/17 – Entrega de las llaves de la zona readequada a personeros del Colegio Consejo Provincial.

**2.2.4.8 Pantalla doble de Micropilotes inclinados en la Av. Gran Colombia, entre Pazmiño y Sodiro, PK 23+500**

El 01 de agosto de 2017 se reanudan las actividades en el frente de mejoramiento de terreno en Av. Gran Colombia. Realizando 16,95 m. de viga de atado en el tramo 3 de un total de 74,38 m., lo que corresponde al 22,78%.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Viga de coronación	56,62%	22,78%	79,40%	PMQ-GMQ-P-OBC-TRT-TEU-PLA-0006-02A PMQ-GMQ-P-OBC-TRT-TEU-PLA-0007-02A

En cuanto a la realización de micropilotes, se ejecutan (perforación e inyección) un total de 54 micropilotes del tramo #4 de un total de 61, finalizando la ejecución el 10 de agosto de 2017. Los 7 micropilotes restantes de este tramo (235, 236, 237, 238, 265, 266, 279) no se efectuaron debido a la interferencia de estructuras.

En total se encuentran ejecutados 286 pilotes de los 295 que se reflejan en planos.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Ejecución de micropilotes	78,64%	18,31%	96,95%	PMQ-GMQ-P-OBC-TRT-TEU-PLA-0001 a 0007-01A

A continuación, se detalla las actividades de Micropilotes ejecutados con las cantidades de cemento que se inyectó por cada uno de ellos.

FECHA	MICROPILOTES	Nº TOTAL	SACOS DE CEMENTO	Kg de CEMENTO
01/08/2017	Hormigón de limpieza 2m <sup>3</sup> de 15 Mpa en viga de coronación			
02/08/2017	293, 285, 275	3	38	1900
03/08/2017	289, 281, 269, 261, 253, 245, 239	7	108	5400
04/08/2017	249, 257, 273, 267, 283	5	73	3650
05/08/2017	263, 271, 277, 287, 291	5	65	3250
07/08/2017	243, 247, 251, 255, 259, 268, 276, 284, 292	9	117	5850
08/00/2017	240, 244, 252, 256, 260, 264, 272, 280, 288	9	136	6800
09/08/2017	242, 248, 254, 262, 270, 274, 278, 282, 286, 290	10	130	6500
10/08/2017	241, 246, 250, 258, 295, 294	6	100	5000
<b>TOTAL</b>	<b>TRAMO 4</b>	<b>54</b>	<b>767</b>	<b>38 350</b>

### Reportaje Fotográfico

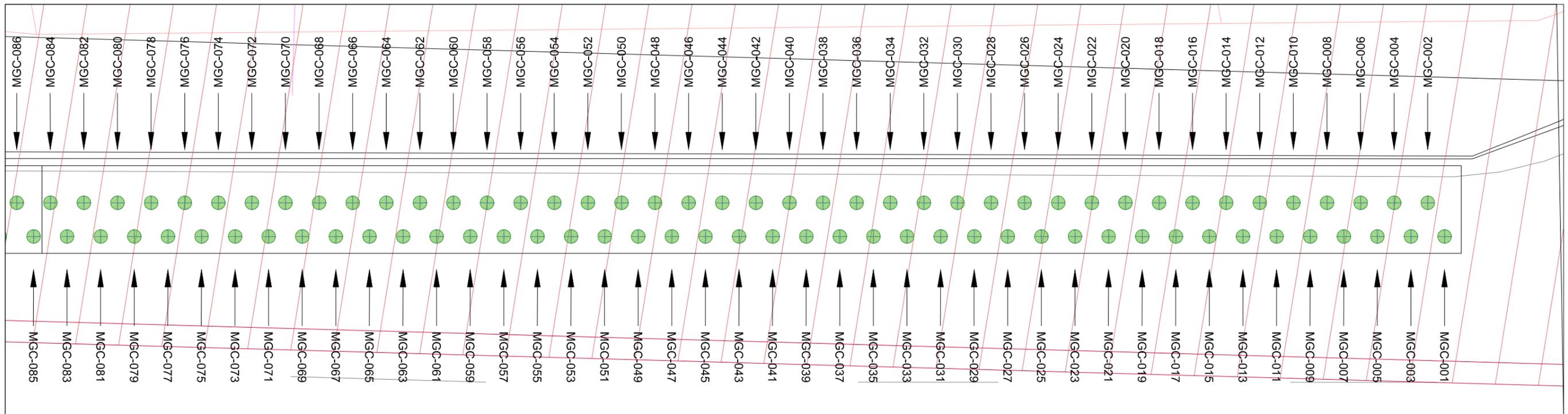


**Foto 1.-** 09/08/2017. Frente de Mejoramiento de Terreno 23K+500. Perforación e inyección de micropilotes en tramo #4.

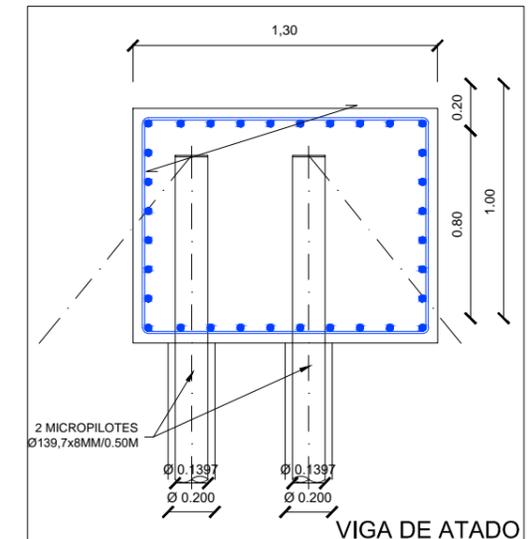
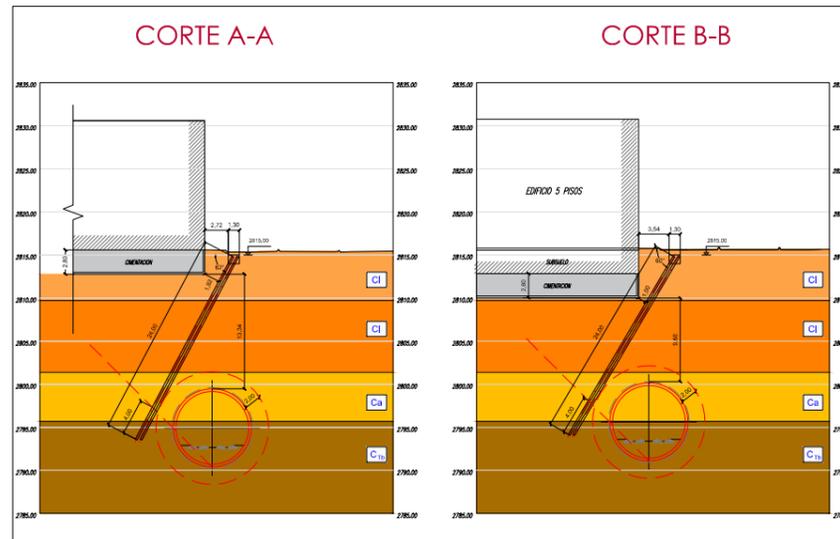


**Foto 2.-** 16/08/2017. Excavación a nivel de cota inferior de viga de amarra.

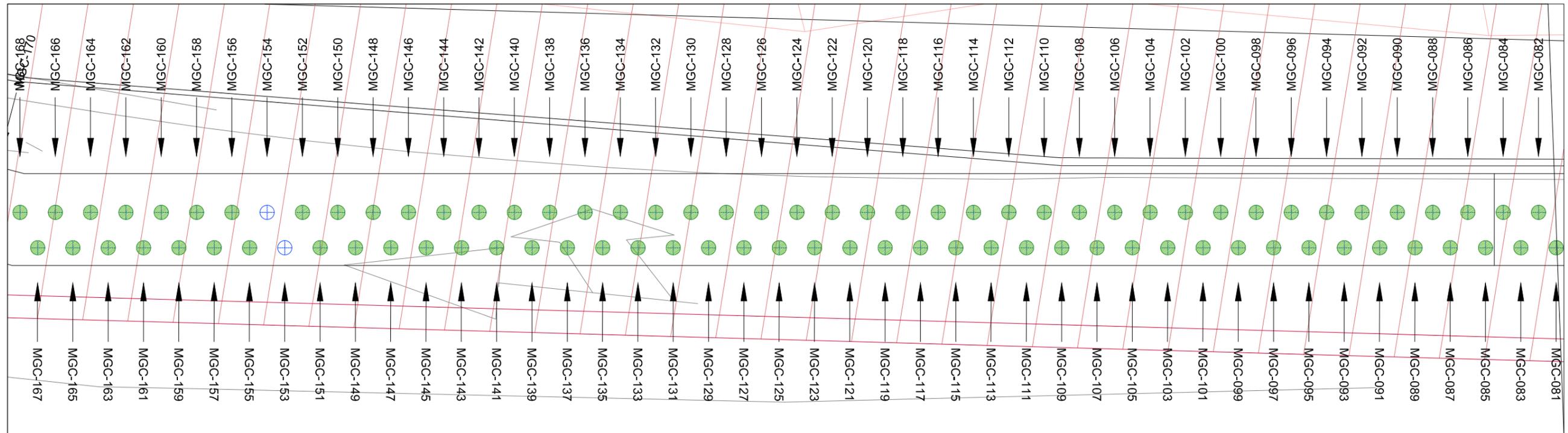
# PANTALLA DOBLE DE MICROPILOTES INCLINADOS PK 23+500 - AV GRAN COLOMBIA



ID	LONG (ml)	DIRECC (Rumbo)	INCL	FECHA	ID	LONG (ml)	DIRECC (Rumbo)	INCL	FECHA
MGC-001	24,00	N 23° W	62°	20/05/2017	MGC-043	24,00	N 23° W	62°	20/05/2017
MGC-002	24,00	N 23° W	62°	23/05/2017	MGC-044	24,00	N 23° W	62°	24/05/2017
MGC-003	24,00	N 23° W	62°	22/05/2017	MGC-045	24,00	N 23° W	62°	18/05/2017
MGC-004	24,00	N 23° W	62°	25/05/2017	MGC-046	24,00	N 23° W	62°	23/05/2017
MGC-005	24,00	N 23° W	62°	19/05/2017	MGC-047	24,00	N 23° W	62°	26/05/2017
MGC-006	24,00	N 23° W	62°	24/05/2017	MGC-048	24,00	N 23° W	62°	24/05/2017
MGC-007	24,00	N 23° W	62°	22/05/2017	MGC-049	24,00	N 23° W	62°	06/06/2017
MGC-008	24,00	N 23° W	62°	25/05/2017	MGC-050	24,00	N 23° W	62°	23/05/2017
MGC-009	24,00	N 23° W	62°	19/05/2017	MGC-051	24,00	N 23° W	62°	07/06/2017
MGC-010	24,00	N 23° W	62°	22/05/2017	MGC-052	24,00	N 23° W	62°	05/06/2017
MGC-011	24,00	N 23° W	62°	22/05/2017	MGC-053	24,00	N 23° W	62°	06/06/2017
MGC-012	24,00	N 23° W	62°	25/05/2017	MGC-054	24,00	N 23° W	62°	09/06/2017
MGC-013	24,00	N 23° W	62°	19/05/2017	MGC-055	24,00	N 23° W	62°	26/05/2017
MGC-014	24,00	N 23° W	62°	24/05/2017	MGC-056	24,00	N 23° W	62°	08/06/2017
MGC-015	24,00	N 23° W	62°	22/05/2017	MGC-057	24,00	N 23° W	62°	06/06/2017
MGC-016	24,00	N 23° W	62°	25/05/2017	MGC-058	24,00	N 23° W	62°	09/06/2017
MGC-017	24,00	N 23° W	62°	19/05/2017	MGC-059	24,00	N 23° W	62°	05/06/2017
MGC-018	24,00	N 23° W	62°	23/05/2017	MGC-060	24,00	N 23° W	62°	07/06/2017
MGC-019	24,00	N 23° W	62°	22/05/2017	MGC-061	24,00	N 23° W	62°	06/06/2017
MGC-020	24,00	N 23° W	62°	25/05/2017	MGC-062	24,00	N 23° W	62°	09/06/2017
MGC-021	24,00	N 23° W	62°	18/05/2017	MGC-063	24,00	N 23° W	62°	26/05/2017
MGC-022	24,00	N 23° W	62°	24/05/2017	MGC-064	24,00	N 23° W	62°	08/06/2017
MGC-023	24,00	N 23° W	62°	22/05/2017	MGC-065	24,00	N 23° W	62°	06/06/2017
MGC-024	24,00	N 23° W	62°	25/05/2017	MGC-066	24,00	N 23° W	62°	09/06/2017
MGC-025	24,00	N 23° W	62°	19/05/2017	MGC-067	24,00	N 23° W	62°	05/06/2017
MGC-026	24,00	N 23° W	62°	23/05/2017	MGC-068	24,00	N 23° W	62°	07/06/2017
MGC-027	24,00	N 23° W	62°	20/05/2017	MGC-069	24,00	N 23° W	62°	06/06/2017
MGC-028	24,00	N 23° W	62°	25/05/2017	MGC-070	24,00	N 23° W	62°	09/06/2017
MGC-029	24,00	N 23° W	62°	18/05/2017	MGC-071	24,00	N 23° W	62°	26/05/2017
MGC-030	24,00	N 23° W	62°	24/05/2017	MGC-072	24,00	N 23° W	62°	08/06/2017
MGC-031	24,00	N 23° W	62°	20/05/2017	MGC-073	24,00	N 23° W	62°	07/06/2017
MGC-032	24,00	N 23° W	62°	25/05/2017	MGC-074	24,00	N 23° W	62°	09/06/2017
MGC-033	24,00	N 23° W	62°	19/05/2017	MGC-075	24,00	N 23° W	62°	06/06/2017
MGC-034	24,00	N 23° W	62°	23/05/2017	MGC-076	24,00	N 23° W	62°	08/06/2017
MGC-035	24,00	N 23° W	62°	20/05/2017	MGC-077	24,00	N 23° W	62°	07/06/2017
MGC-036	24,00	N 23° W	62°	24/05/2017	MGC-078	24,00	N 23° W	62°	09/06/2017
MGC-037	24,00	N 23° W	62°	18/05/2017	MGC-079	24,00	N 23° W	62°	05/06/2017
MGC-038	24,00	N 23° W	62°	23/05/2017	MGC-080	24,00	N 23° W	62°	08/06/2017
MGC-039	24,00	N 23° W	62°	20/05/2017	MGC-081	24,00	N 23° W	62°	07/06/2017
MGC-040	24,00	N 23° W	62°	24/05/2017	MGC-082	24,00	N 23° W	62°	08/06/2017
MGC-041	24,00	N 23° W	62°	19/05/2017	MGC-083	24,00	N 23° W	62°	06/06/2017
MGC-042	24,00	N 23° W	62°	23/05/2017	MGC-084	24,00	N 23° W	62°	13/06/2017

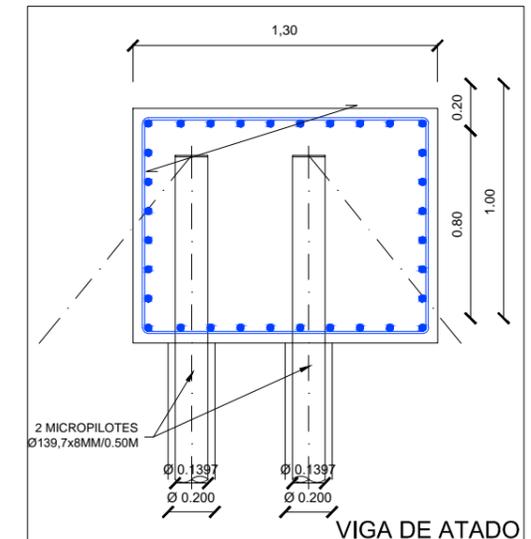
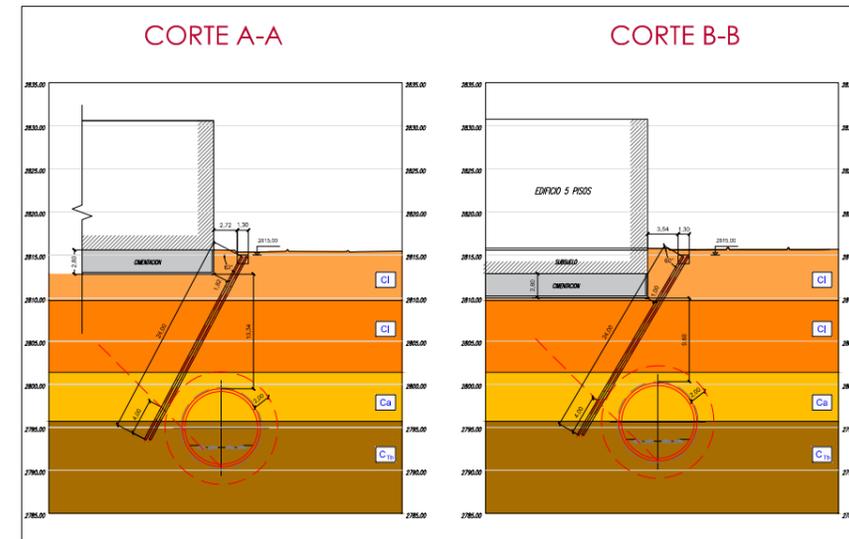


# PANTALLA DOBLE DE MICROPILOTES INCLINADOS PK 23+500 - AV GRAN COLOMBIA

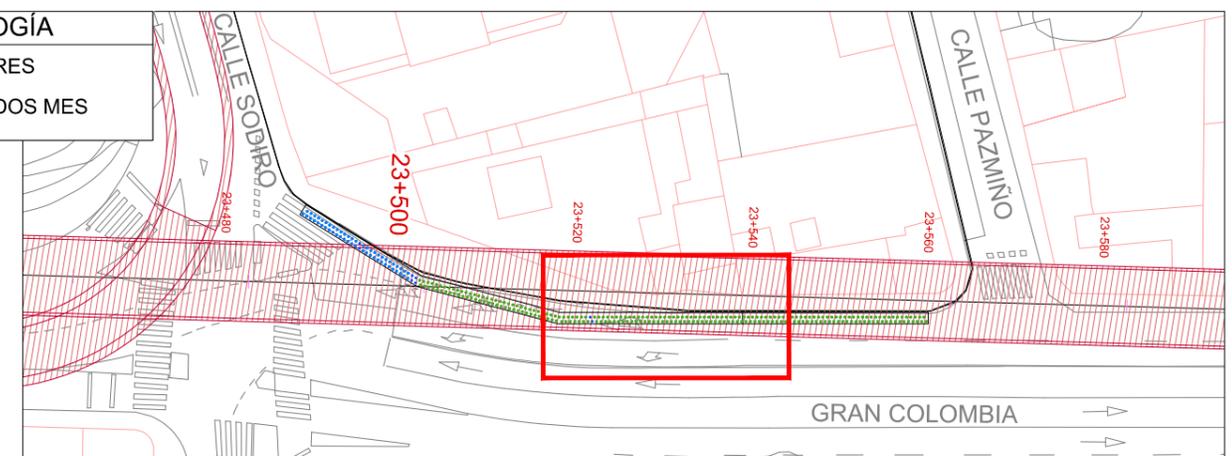


ID	LONG (ml)	DIREC (Rumbo)	INCL	FECHA
MGC-085	24,00	N 23° W	62°	12/06/2017
MGC-086	24,00	N 23° W	62°	14/06/2017
MGC-087	24,00	N 23° W	62°	10/06/2017
MGC-088	24,00	N 23° W	62°	13/06/2017
MGC-089	24,00	N 23° W	62°	15/06/2017
MGC-090	24,00	N 23° W	62°	14/06/2017
MGC-091	24,00	N 23° W	60°	12/06/2017
MGC-092	24,00	N 23° W	60°	13/06/2017
MGC-093	24,00	N 23° W	60°	10/06/2017
MGC-094	24,00	N 23° W	60°	14/06/2017
MGC-095	24,00	N 23° W	60°	12/06/2017
MGC-096	24,00	N 23° W	60°	14/06/2017
MGC-097	24,00	N 23° W	60°	12/06/2017
MGC-098	24,00	N 23° W	60°	14/06/2017
MGC-099	24,00	N 23° W	60°	12/06/2017
MGC-100	24,00	N 23° W	60°	13/06/2017
MGC-101	24,00	N 23° W	60°	10/06/2017
MGC-102	24,00	N 23° W	60°	14/06/2017
MGC-103	24,00	N 23° W	60°	12/06/2017
MGC-104	24,00	N 23° W	60°	15/06/2017
MGC-105	24,00	N 23° W	60°	12/06/2017
MGC-106	24,00	N 23° W	60°	15/06/2017
MGC-107	24,00	N 23° W	60°	15/06/2017
MGC-108	24,00	N 23° W	60°	13/06/2017
MGC-109	24,00	N 23° W	60°	10/06/2017
MGC-110	24,00	N 23° W	60°	15/06/2017
MGC-111	24,00	N 23° W	60°	15/06/2017
MGC-112	24,00	N 23° W	60°	14/06/2017
MGC-113	24,00	N 23° W	60°	12/06/2017
MGC-114	24,00	N 23° W	60°	15/06/2017
MGC-115	24,00	N 23° W	60°	12/06/2017
MGC-116	24,00	N 23° W	60°	13/06/2017
MGC-117	24,00	N 23° W	60°	15/06/2017
MGC-118	24,00	N 23° W	60°	14/06/2017
MGC-119	24,00	N 23° W	60°	10/06/2017
MGC-120	24,00	N 23° W	60°	15/06/2017
MGC-121	24,00	N 23° W	60°	16/06/2017
MGC-122	24,00	N 23° W	60°	19/06/2017
MGC-123	24,00	N 23° W	60°	20/06/2017
MGC-124	24,00	N 23° W	60°	16/06/2017
MGC-125	24,00	N 23° W	60°	16/06/2017
MGC-126	24,00	N 23° W	60°	19/06/2017

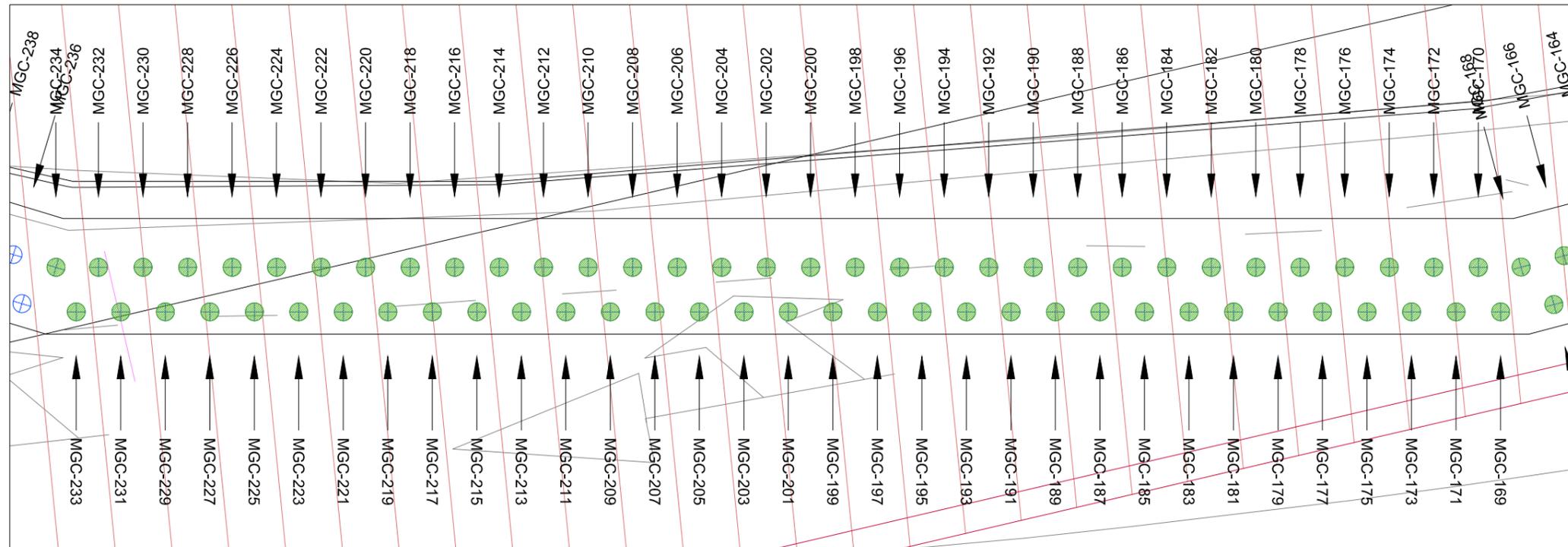
ID	LONG (ml)	DIREC (Rumbo)	INCL	FECHA
MGC-127	24,00	N 23° W	60°	20/06/2017
MGC-128	24,00	N 23° W	60°	15/06/2017
MGC-129	24,00	N 23° W	60°	17/06/2017
MGC-130	24,00	N 23° W	60°	19/06/2017
MGC-131	24,00	N 23° W	60°	20/06/2017
MGC-132	24,00	N 23° W	60°	16/06/2017
MGC-133	24,00	N 23° W	60°	17/06/2017
MGC-134	24,00	N 23° W	60°	19/06/2017
MGC-135	24,00	N 23° W	60°	20/06/2017
MGC-136	24,00	N 23° W	60°	16/06/2017
MGC-137	24,00	N 23° W	60°	17/06/2017
MGC-138	24,00	N 23° W	60°	19/06/2017
MGC-139	24,00	N 23° W	60°	20/06/2017
MGC-140	24,00	N 23° W	60°	16/06/2017
MGC-141	24,00	N 23° W	60°	17/06/2017
MGC-142	24,00	N 23° W	60°	19/06/2017
MGC-143	24,00	N 23° W	60°	20/06/2017
MGC-144	24,00	N 23° W	60°	16/06/2017
MGC-145	24,00	N 23° W	60°	19/06/2017
MGC-146	24,00	N 23° W	60°	20/06/2017
MGC-147	24,00	N 23° W	60°	20/06/2017
MGC-148	24,00	N 23° W	60°	21/06/2017
MGC-149	24,00	N 23° W	60°	19/06/2017
MGC-150	24,00	N 23° W	60°	20/06/2017
MGC-151	24,00	N 23° W	60°	27/06/2017
MGC-152	24,00	N 23° W	60°	21/06/2017
MGC-153	24,00	N 23° W	60°	--
MGC-154	24,00	N 23° W	60°	--
MGC-155	24,00	N 23° W	60°	21/06/2017
MGC-156	24,00	N 23° W	60°	27/06/2017
MGC-157	24,00	N 23° W	60°	22/06/2017
MGC-158	24,00	N 23° W	60°	21/06/2017
MGC-159	24,00	N 23° W	60°	21/06/2017
MGC-160	24,00	N 23° W	60°	27/06/2017
MGC-161	24,00	N 23° W	60°	22/06/2017
MGC-162	24,00	N 23° W	60°	21/06/2017
MGC-163	24,00	N 23° W	60°	21/06/2017
MGC-164	24,00	N 23° W	60°	23/06/2017
MGC-165	24,00	N 23° W	60°	22/06/2017
MGC-166	24,00	N 23° W	60°	21/06/2017
MGC-167	24,00	N 23° W	60°	21/06/2017
MGC-168	24,00	N 23° W	60°	24/06/2017



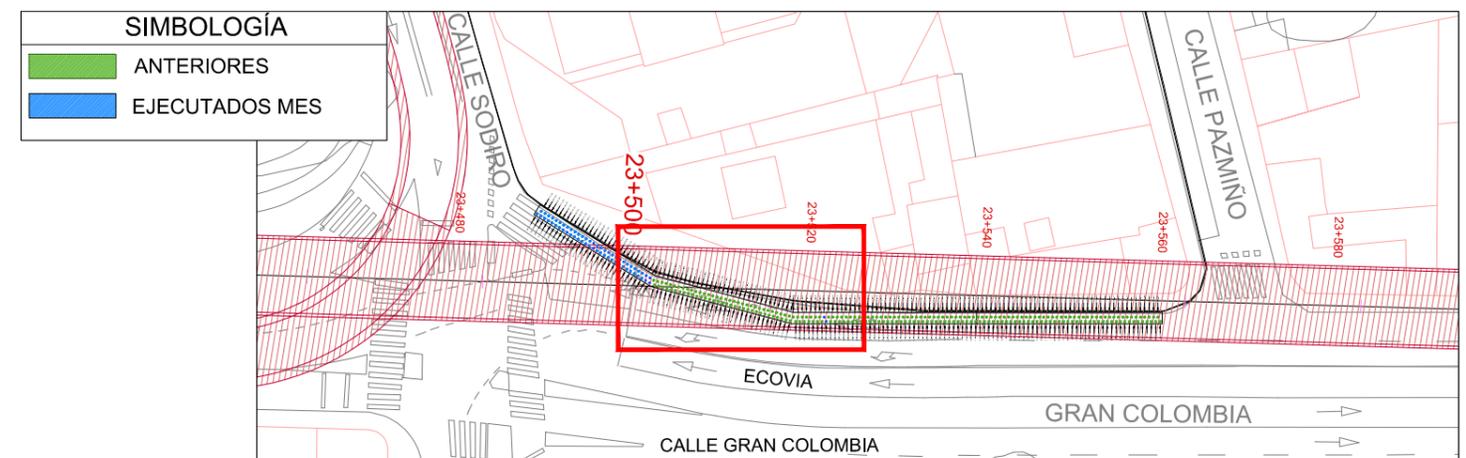
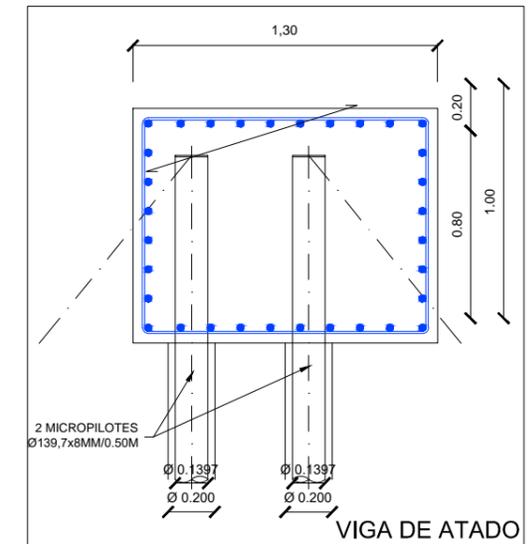
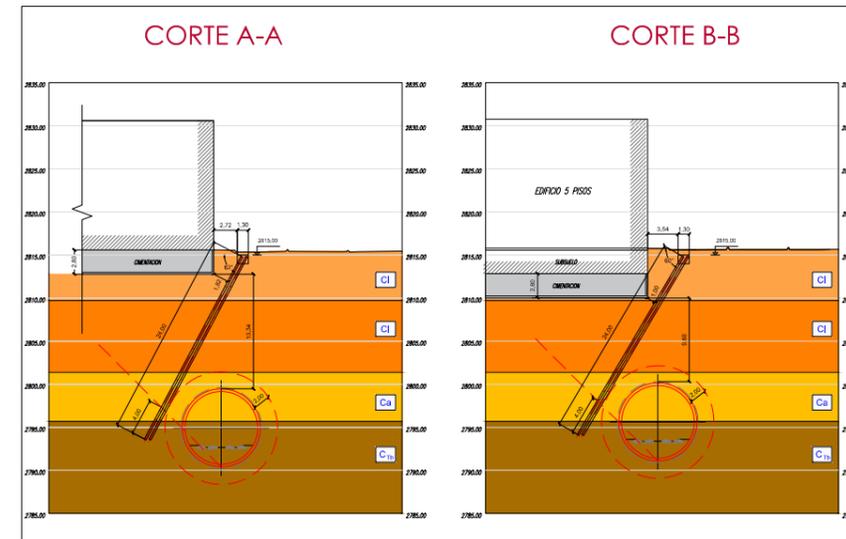
**SIMBOLOGÍA**  
 ANTERIORES  
 EJECUTADOS MES



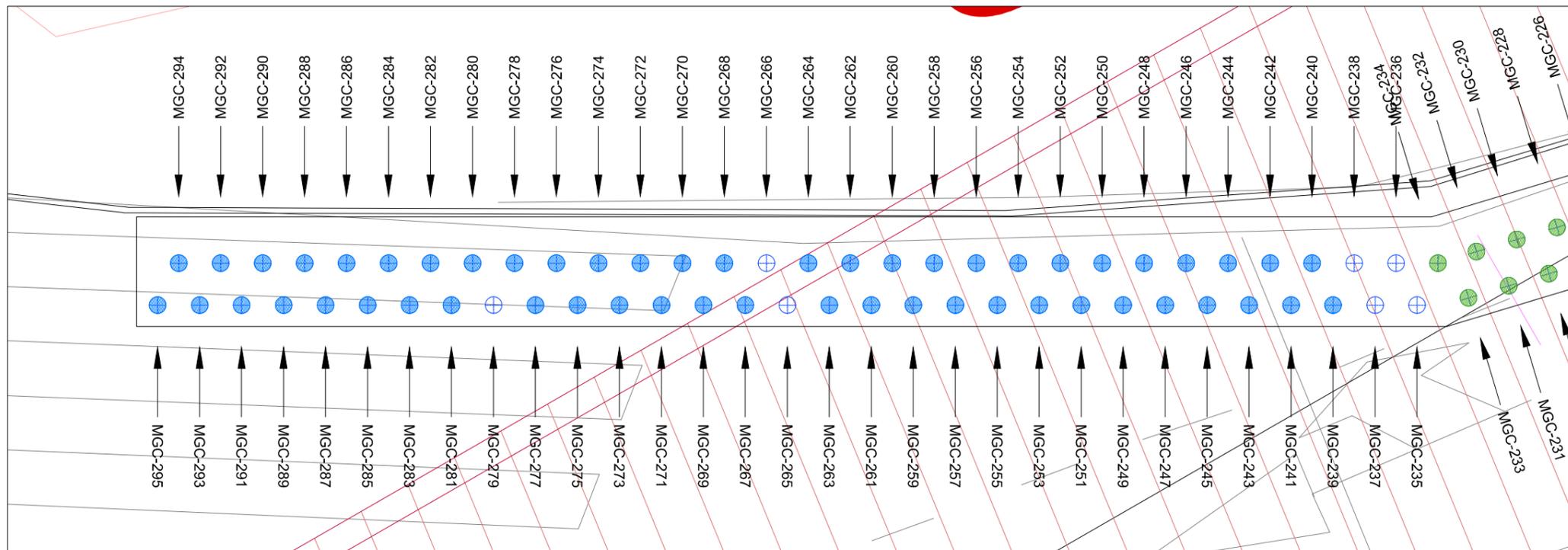
# PANTALLA DOBLE DE MICROPILOTES INCLINADOS PK 23+500 - AV GRAN COLOMBIA



ID	LONG (ml)	DIRECC (Rumbo)	INCL	FECHA	ID	LONG (ml)	DIRECC (Rumbo)	INCL	FECHA
MGC-169	21,00	N 23° W	72°	22/06/2017	MGC-202	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017
MGC-170	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-203	21,00	N 23° W	72°	26/06/2017
MGC-171	21,00	N 23° W	72°	23/06/2017	MGC-204	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017
MGC-172	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-205	21,00	N 23° W	72°	24/06/2017
MGC-173	21,00	N 23° W	72°	28/06/2017	MGC-206	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017
MGC-174	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-207	21,00	N 23° W	72°	26/06/2017
MGC-175	21,00	N 23° W	72°	26/06/2017	MGC-208	21,00	N 23° W	72°	01/07/2017
MGC-176	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017	MGC-209	21,00	N 23° W	72°	23/06/2017
MGC-177	21,00	N 23° W	72°	22/06/2017	MGC-210	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017
MGC-178	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-211	21,00	N 23° W	72°	27/06/2017
MGC-179	21,00	N 23° W	72°	26/06/2017	MGC-212	21,00	N 23° W	72°	01/07/2017
MGC-180	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017	MGC-213	21,00	N 23° W	72°	24/06/2017
MGC-181	21,00	N 23° W	72°	23/06/2017	MGC-214	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017
MGC-182	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-215	21,00	N 23° W	72°	27/06/2017
MGC-183	21,00	N 23° W	72°	26/06/2017	MGC-216	21,00	N 23° W	72°	01/07/2017
MGC-184	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017	MGC-217	21,00	N 23° W	72°	23/06/2017
MGC-185	21,00	N 23° W	72°	22/06/2017	MGC-218	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017
MGC-186	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-219	21,00	N 23° W	72°	27/06/2017
MGC-187	21,00	N 23° W	72°	26/06/2017	MGC-220	21,00	N 23° W	72°	01/07/2017
MGC-188	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017	MGC-221	21,00	N 23° W	72°	24/06/2017
MGC-189	21,00	N 23° W	72°	23/06/2017	MGC-222	21,00	N 23° W	72°	03/07/2017
MGC-190	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-223	21,00	N 23° W	72°	27/06/2017
MGC-191	21,00	N 23° W	72°	26/06/2017	MGC-224	21,00	N 23° W	72°	01/07/2017
MGC-192	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017	MGC-225	21,00	N 23° W	72°	23/06/2017
MGC-193	21,00	N 23° W	72°	22/06/2017	MGC-226	21,00	N 23° W	72°	03/07/2017
MGC-194	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-227	21,00	N 23° W	72°	27/06/2017
MGC-195	21,00	N 23° W	72°	26/06/2017	MGC-228	21,00	N 23° W	72°	01/07/2017
MGC-196	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017	MGC-229	21,00	N 23° W	72°	24/06/2017
MGC-197	21,00	N 23° W	72°	24/06/2017	MGC-230	21,00	N 23° W	72°	03/07/2017
MGC-198	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-231	21,00	N 23° W	72°	27/06/2017
MGC-199	21,00	N 23° W	72°	29/06/2017	MGC-232	21,00	N 23° W	72°	01/07/2017
MGC-200	21,00	N 23° W	72°	30/06/2017	MGC-233	21,00	N 23° W	72°	23/06/2017
MGC-201	21,00	N 23° W	72°	22/06/2017	MGC-234	21,00	N 23° W	72°	03/07/2017

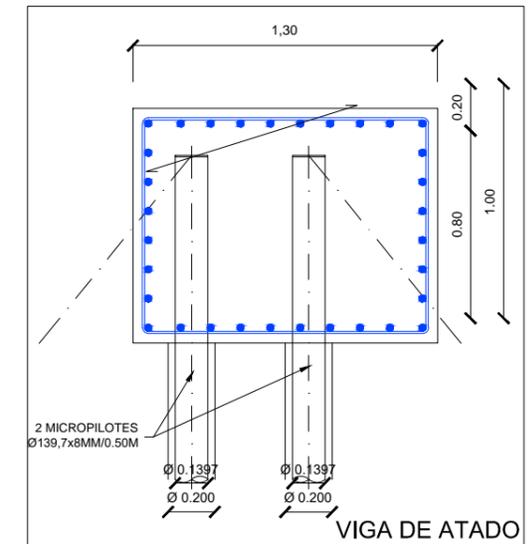
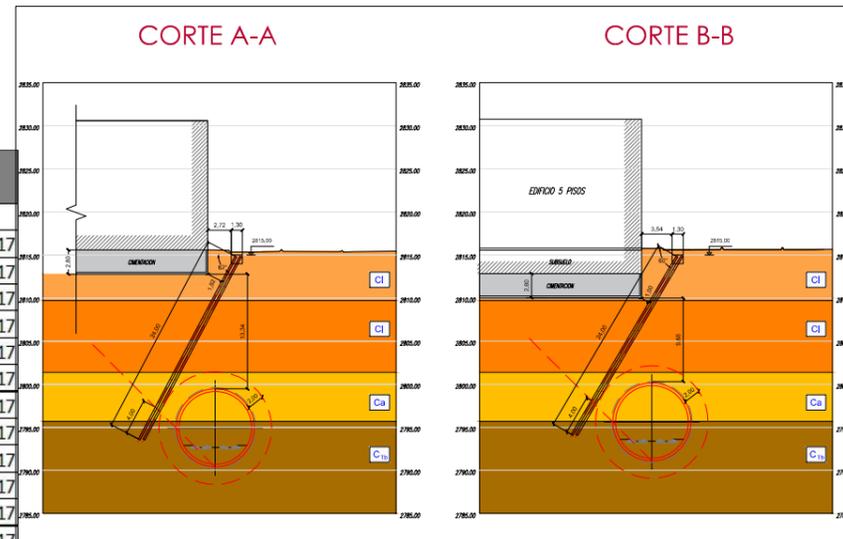


# PANTALLA DOBLE DE MICROPILOTES INCLINADOS PK 23+500 - AV GRAN COLOMBIA



ID	LONGITUD (m)	DIRECCION (Rumbo)	INCL.	FECHA
MGC-235	21,00	N 23° W	78°	
MGC-236	21,00	N 23° W	78°	
MGC-237	21,00	N 23° W	78°	
MGC-238	21,00	N 23° W	78°	
MGC-239	21,00	N 23° W	78°	03/08/2017
MGC-240	21,00	N 23° W	78°	08/08/2017
MGC-241	21,00	N 23° W	78°	10/08/2017
MGC-242	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-243	21,00	N 23° W	78°	07/08/2017
MGC-244	21,00	N 23° W	78°	08/08/2017
MGC-245	21,00	N 23° W	78°	03/08/2017
MGC-246	21,00	N 23° W	78°	10/08/2017
MGC-247	21,00	N 23° W	78°	07/08/2017
MGC-248	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-249	21,00	N 23° W	78°	04/08/2017
MGC-250	21,00	N 23° W	78°	10/08/2017
MGC-251	21,00	N 23° W	78°	07/08/2017
MGC-252	21,00	N 23° W	78°	08/08/2017
MGC-253	21,00	N 23° W	78°	03/08/2017
MGC-254	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-255	21,00	N 23° W	78°	07/08/2017
MGC-256	21,00	N 23° W	78°	08/08/2017
MGC-257	21,00	N 23° W	78°	04/08/2017
MGC-258	21,00	N 23° W	78°	10/08/2017
MGC-259	21,00	N 23° W	78°	07/08/2017
MGC-260	21,00	N 23° W	78°	08/08/2017
MGC-261	21,00	N 23° W	78°	03/08/2017
MGC-262	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-263	21,00	N 23° W	78°	05/08/2017
MGC-264	21,00	N 23° W	78°	08/08/2017
MGC-265	21,00	N 23° W	78°	

ID	LONGITUD (m)	DIRECCION (Rumbo)	INCL.	FECHA
MGC-266	21,00	N 23° W	78°	
MGC-267	21,00	N 23° W	78°	04/08/2017
MGC-268	21,00	N 23° W	78°	07/08/2017
MGC-269	21,00	N 23° W	78°	03/08/2017
MGC-270	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-271	21,00	N 23° W	78°	05/08/2017
MGC-272	21,00	N 23° W	78°	08/08/2017
MGC-273	21,00	N 23° W	78°	04/08/2017
MGC-274	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-275	21,00	N 23° W	78°	02/08/2017
MGC-276	21,00	N 23° W	78°	07/08/2017
MGC-277	21,00	N 23° W	78°	05/08/2017
MGC-278	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-279	21,00	N 23° W	78°	
MGC-280	21,00	N 23° W	78°	08/08/2017
MGC-281	21,00	N 23° W	78°	03/08/2017
MGC-282	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-283	21,00	N 23° W	78°	04/08/2017
MGC-284	21,00	N 23° W	78°	07/08/2017
MGC-285	21,00	N 23° W	78°	02/08/2017
MGC-286	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-287	21,00	N 23° W	78°	05/08/2017
MGC-288	21,00	N 23° W	78°	08/08/2017
MGC-289	21,00	N 23° W	78°	03/08/2017
MGC-290	21,00	N 23° W	78°	09/08/2017
MGC-291	21,00	N 23° W	78°	05/08/2017
MGC-292	21,00	N 23° W	78°	07/08/2017
MGC-293	21,00	N 23° W	78°	02/08/2017
MGC-294	21,00	N 23° W	78°	10/08/2017
MGC-295	21,00	N 23° W	78°	10/08/2017



**SIMBOLOGÍA**

- ANTERIORES
- EJECUTADOS MES



## 2.2.5 Obra civil de estaciones y pozos

Durante el mes objeto del informe se han desarrollado trabajos de obra civil en las siguientes estaciones:

### 2.2.5.1 Estación Morán Valverde

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Excavación hasta Contra Bóveda.	30%	70%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0096-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0093-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0092-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0091-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0090-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0089-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0088-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0087-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0086-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0085-01A
Fundición de Contra bóveda Hormigón de Fase 1	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0084-01C PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0084-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0085-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0086-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0087-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0088-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0089-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0090-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0091-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0092-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0093-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0094-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0095-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0096-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0097-01C PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0098-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0118-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EMV-PLA-0013-02A
Fundición de contra bóveda Hormigón de Fase 2	0%	100%	100%	
Reposición colector Av. Rumichaca debido a tratamientos de terreno	0%	100%	100%	

Tabla 63 Resumen de Secciones de Losa Ejecutadas.

Losa	Armado de acero de Refuerzo		Hormigonado		Volumen m <sup>3</sup>
	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Fecha de inicio	Fecha de finalización	
Contrabóveda Tramo 1	21/7/2017	25/7/2017	26/7/2017	26/7/2017	718
Contrabóveda Tramo 2	25/7/2017	30/7/2017	30/7/2017	31/7/2017	1039
Hormigonado de Segunda Fase Tramo1	28/7/2017*	29/7/2017	29/7/2017	30/7/2017	430
Contrabóveda Tramo 3	31/7/2017	11/8/2017	11/8/2017	12/8/2017	2002
Hormigonado de Segunda Fase Tramo 2.1	31/7/2017*	01/8/2017	01/8/2017	03/8/2017	324
Hormigonado de Segunda Fase Tramo 2.2	18/8/2017*	19/8/2017	19/8/2017	19/8/2017	102
Hormigonado de Segunda Fase Tramo 3	12/8/2017*	14/8/2017	14/8/2017	15/8/2017	281
Hormigonado Rampa de acceso a contrabóveda	14/8/2017	16/8/2017	16/8/2017	16/8/2017	127

\*Se coloca Nervo-metal para definir las secciones de hormigón de segunda Fase

**Tabla 64 Reparación de Pantallas**

Sección.	Mapeo de Secciones a Reparar		Limpieza y Preparación de superficie		Reparación de superficie	
	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Losa Entre Piso	27/6/2017	27/6/2017	21/6/2017	27/6/2017	28/6/2017	14/7/2017
Losa de Vestíbulo zona ancha	12/7/2017	12/7/2017	10/7/2017	12/7/2017	14/7/2017	-----
Losa de Vestíbulo zona angosta	10/8/2017	10/8/2017	10/8/2017	12/8/2017	12/8/2017	-----

**Tabla 65 Registro de Desalojo de Material**

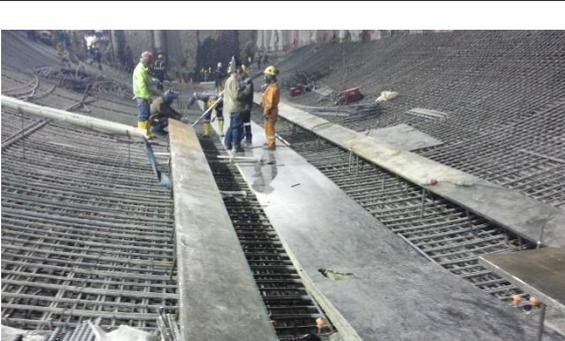
Fecha	# VIAJES A TROJE #4
22/7/2017	29
23/7/2017	48
24/7/2017	129
25/7/2017	61
26/7/2017	4
27/7/2017	2
29/7/2017	25
30/7/2017	9
05/8/2017	26
06/8/2017	3
07/8/2017	33
12/8/2017	3
18/8/2017	3

Actividad	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Observaciones
Pavimento Rígido Sección Calle Borbón- Calle Pontón	03/07/2017	08/07/2017	Aun sin rematar pintura
Colocación de malla de puesta a tierra	18/07/2017	21/07/2017	Se libera la malla de puesta a tierra, previo la colocación de hormigón de limpieza
Colocación de Asfalto entre calle Pontón y Calle Moro-Moro	19/7/2017	21/7/2017	
Fresado de Asfalto	29/7/2017	29/7/2017	Se realiza el fresado debido a que las pruebas de control de calidad del asfalto marcan una zona de no cumplimiento
Reparación Colector Av. Rumichaca entre Pontón y Moro-Moro	25/7/2017	05/8/2017	Se realiza la reparación del colector, dañado debido a los trabajos de Jet-Grouting ejecutados en esta zona.

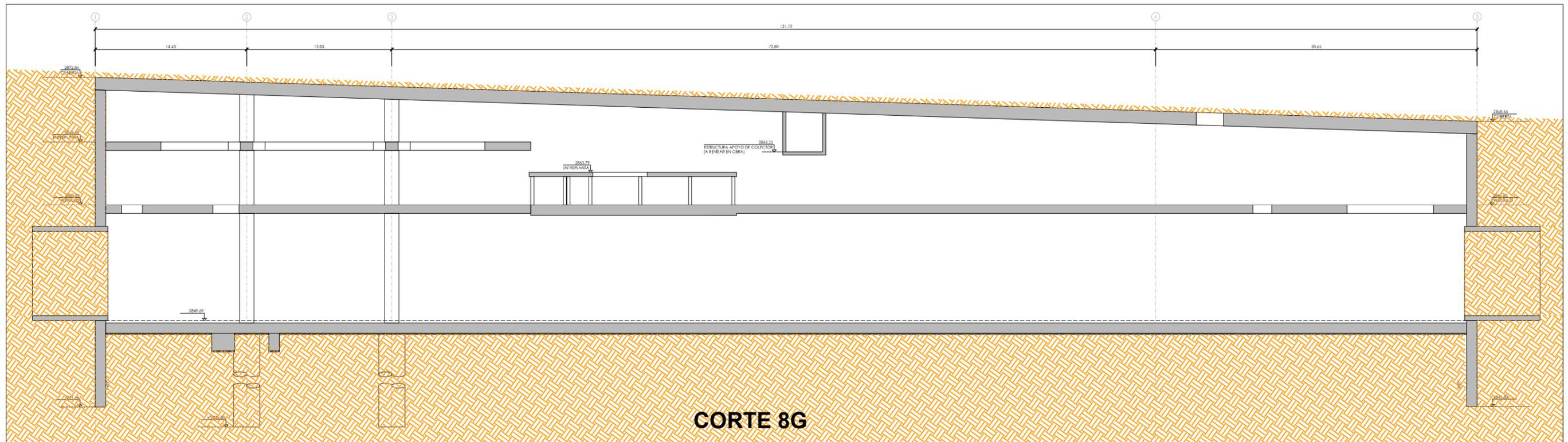
Actividad	Observaciones fiscalización	Acciones de la fiscalización
Colector de Calle Borbón	Con la excavación a nivel de losa de entre piso, se observó que existe humedad en el colector de la calle Borbón, que se encuentran dentro de la estación, por lo que se pide a CL1, verifique este suceso y plantee un plan de remediación.	Se supervisarán los trabajos que CL1 debe realizar con el fin de suprimir esta humedad misma que de no ser tratada producirá problemas futuros.
Excavación a Contrabóveda	El material resultante de la excavación para contra - bóveda parece apto para relleno.	Se sugiere a CL1 secar el material excavado y llevarlo a Talleres y cocheras para su utilización.

<p>Reparaciones en Pantallas</p>	<p>Se tienen escaneadas las fallas y deficiencias en las pantallas fundidas con presencia de agua y zonas a ser reparadas.</p>	<p>Se solicita a CL1 empezar las reparaciones de pantallas en la sección de contra bóveda y en las juntas entre estas y las losas fundidas, con el fin de permitir la llegada de la TBM a la estación sin repercutir en retrasos en la misma.</p>
----------------------------------	--	---

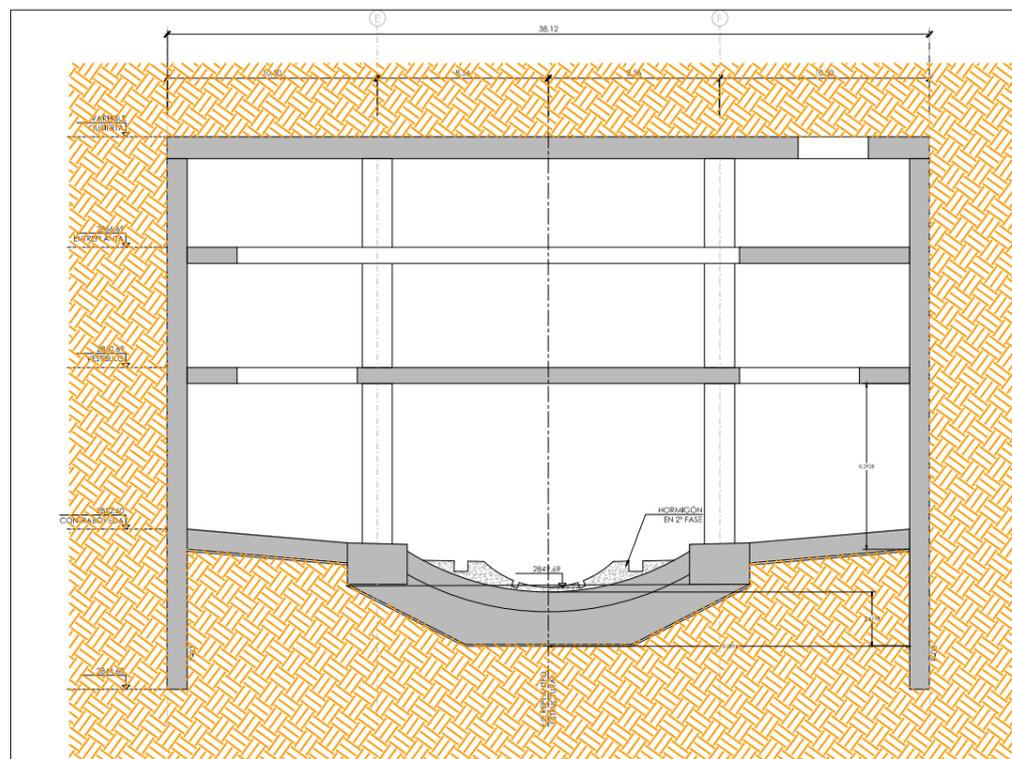
**Reportaje Fotográfico**

	
<p>Foto 1.- Ensayos de extracción de anclajes.</p>	<p>Foto 2.- Armado estructural de contrabóveda.</p>
	
<p>Foto 3.- Hormigonado de contrabóveda</p>	<p>Foto 4.- Colocación de placas deslizantes.</p>
	
<p>Foto 5.- Hormigón de segunda Fase</p>	<p>Foto 6.- Hormigonado de rampa de acceso a contrabóveda</p>
	
<p>Foto 7.- Asfaltado de Av. Rumichaca</p>	<p>Foto 8.- Reparación de colector de Av. Rumichaca</p>

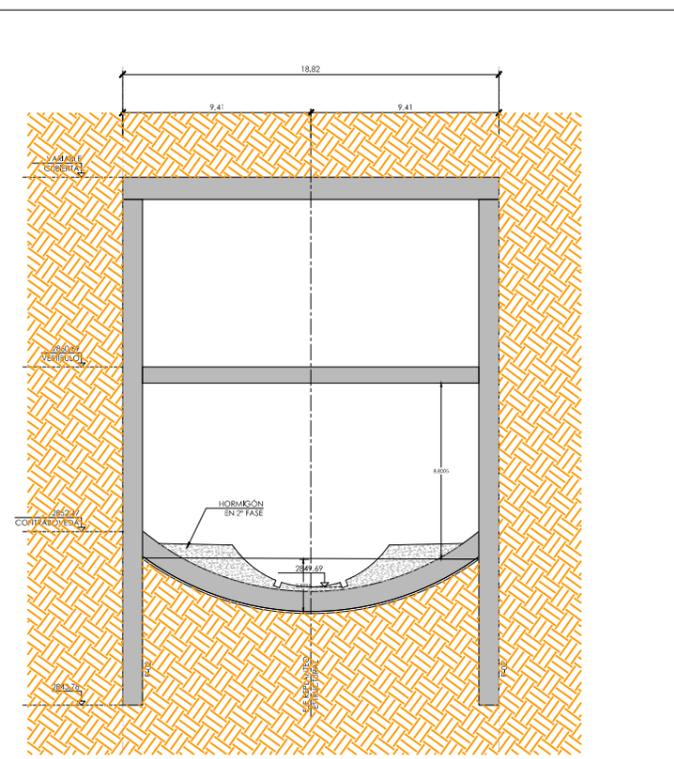
Siguen a continuación los gráficos de seguimiento de ejecución de pantallas:



**CORTE 8G**



**CORTE 6G**



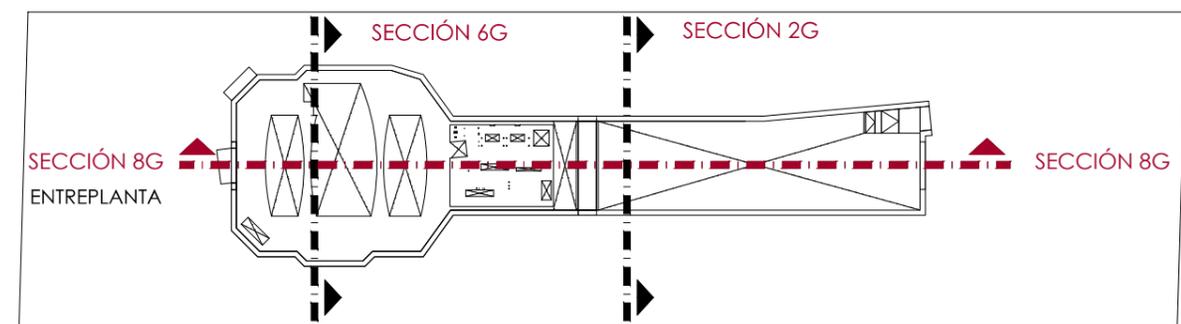
**CORTE 2G**

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
<span style="color: blue;">FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN</span>	ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE

**EXCAVACIÓN CONTRABÓVEDA**

**FECHA DE INICIO:**  
**29-JUNIO-2017**

**FECHA DE FIN:**  
**09-AGOSTO-2017**



EXCAVACIÓN A NIVEL LOSA DE CONTRABÓVEDA TOTAL A EJECUTAR 30.837,91 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	27.843,20	2.994,71	9,71	30.837,91	100,00	0,00

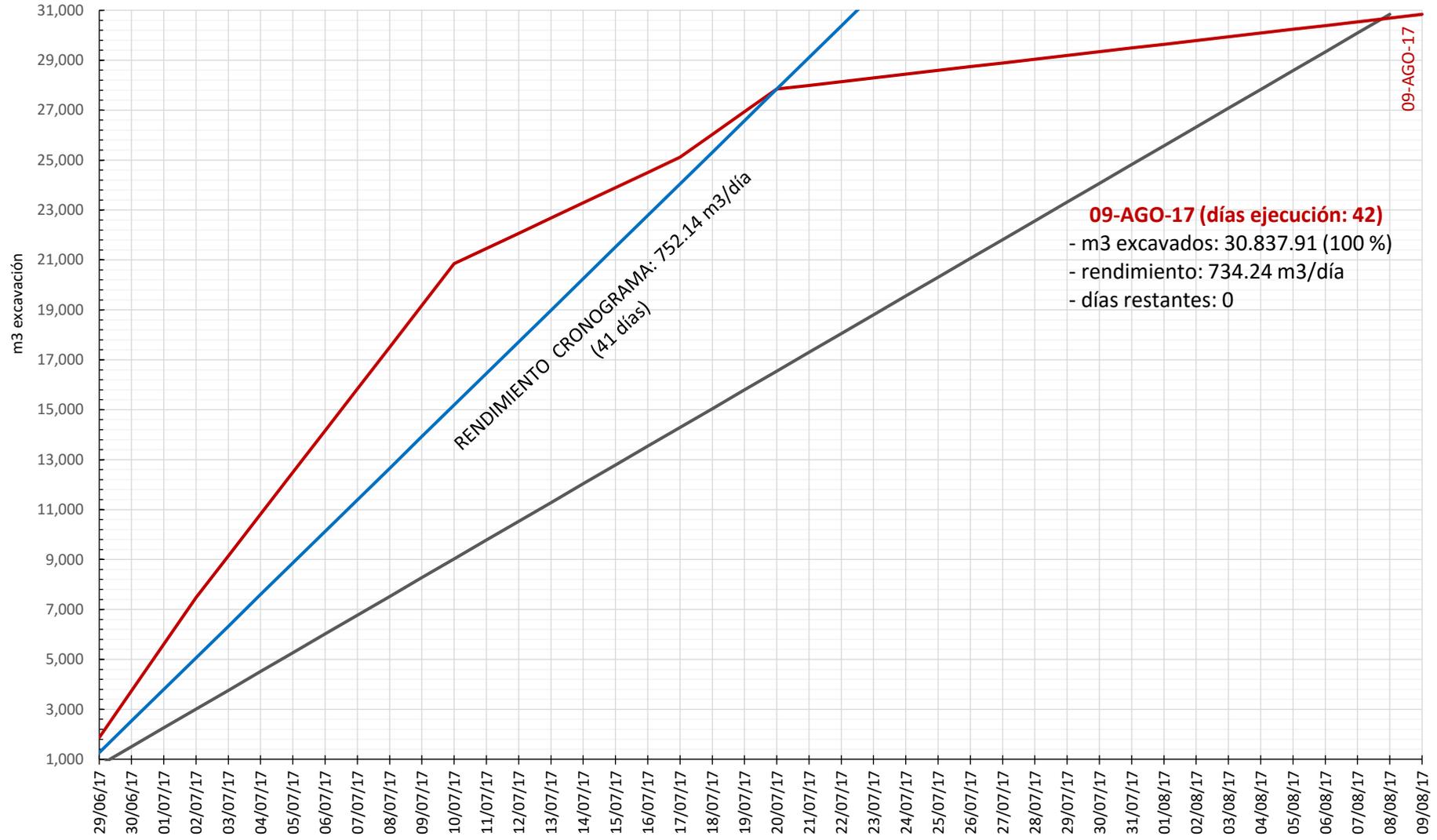
<p>CLIENTE</p>	<p>GERENCIA</p>	<p>FISCALIZACIÓN</p>	<p>PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II</p> <p>ESTACIÓN MORÁN VALVERDE EXCAVACIÓN CONTRABÓVEDA</p>
<p>REVISADO</p> <p>JVY</p>	<p>APROBADO</p> <p>JVY</p>	<p>LÁMINA</p> <p>1-1</p>	<p>CONTENIDO</p>

### EXCAVACIÓN CONTRABOVEDA MORÁN VALVERDE

30.837.91 m<sup>3</sup> TOTALES

CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 01-JUL-17

FECHA FIN: 10-AGO-17

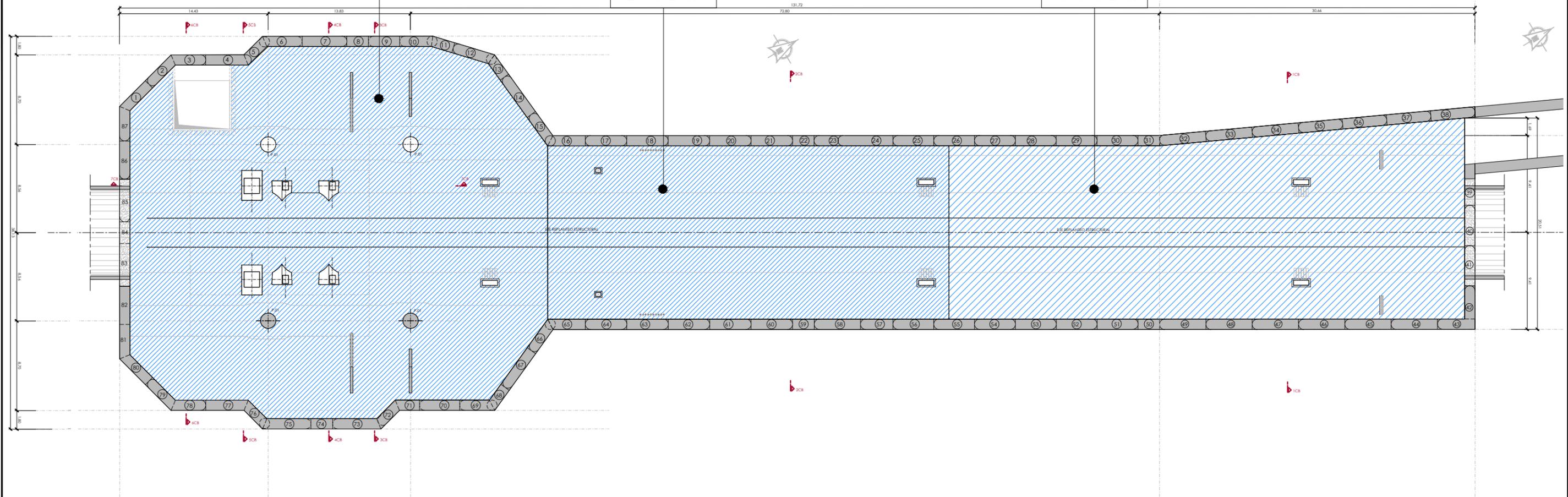


# PRIMERA FASE - LOSA DE CONTRABÓVEDA

1948.75 M3  
12-08-2017

707.46 M3  
26-07-2017

959.07 M3  
30/31-07-2017



PLANTA

M3 1° FASE - HORMIGÓN LOSA DE CONTRABÓVEDA DE ESTACIÓN MORÁN VALVERDE TOTAL A EJECUTAR 3.615,28 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	3.615,28	100,00	3.615,28	100,00	0,00

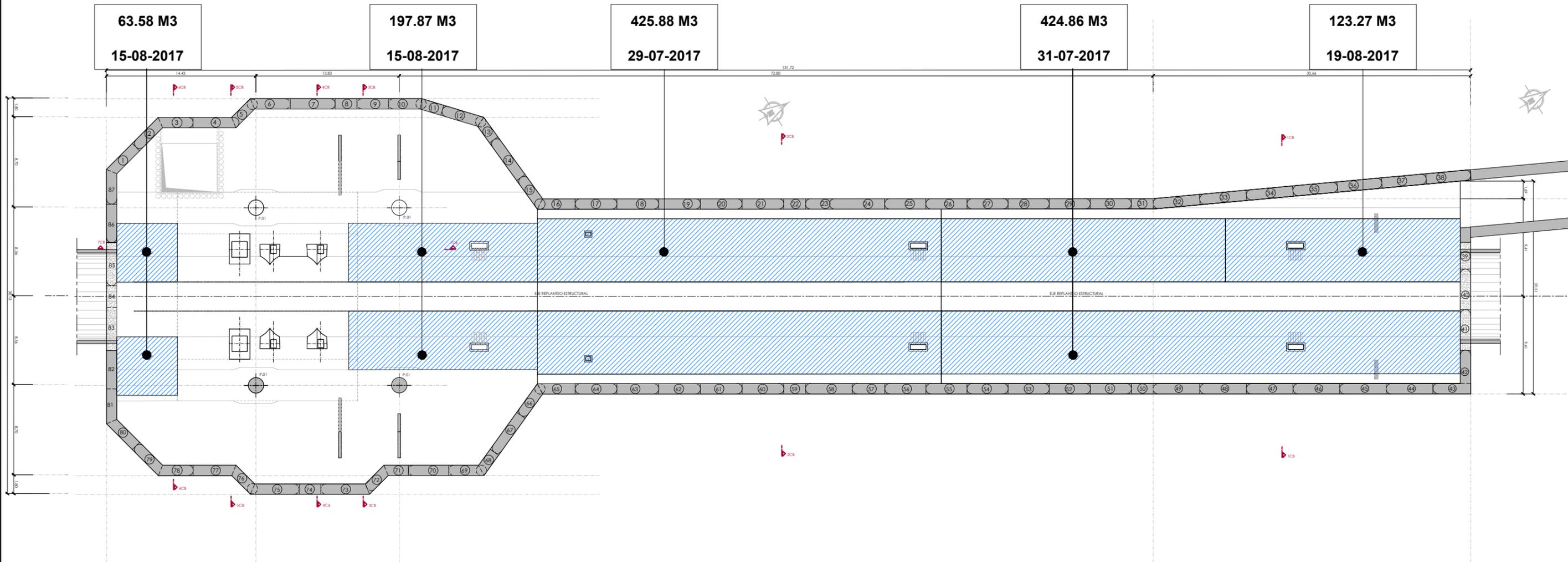
M3 1° Y 2° FASE - HORMIGÓN LOSA DE CONTRABÓVEDA DE ESTACIÓN MORÁN VALVERDE TOTAL A EJECUTAR 4.929,15 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	4.850,74	98,41	4.850,74	98,41	78,41

SIMBOLOGÍA	
	EJECUTADOS MES
	ANTERIORES
TEXTOS	
	FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN
	ÁREA /VOL.

**FECHA DE INICIO:**  
21-06-2017

**FECHA DE FIN:**  
12-08-2017

# SEGUNDA FASE - LOSA DE CONTRABÓVEDA



PLANTA

M3 2° FASE - HORMIGÓN LOSA DE CONTRABÓVEDA DE ESTACIÓN MORÁN VALVERDE TOTAL A EJECUTAR 1.313,87 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	1.235,46	94,03	1.235,46	94,03	78,41

M3 1° Y 2° FASE - HORMIGÓN LOSA DE CONTRABÓVEDA DE ESTACIÓN MORÁN VALVERDE TOTAL A EJECUTAR 4.929,15 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	4.850,74	98,41	4.850,74	98,41	78,41

SIMBOLOGÍA	
	EJECUTADOS MES
	ANTERIORES
TEXTOS	
	FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN
	ÁREA /VOL.

**FECHA DE INICIO:**  
21-07-2017

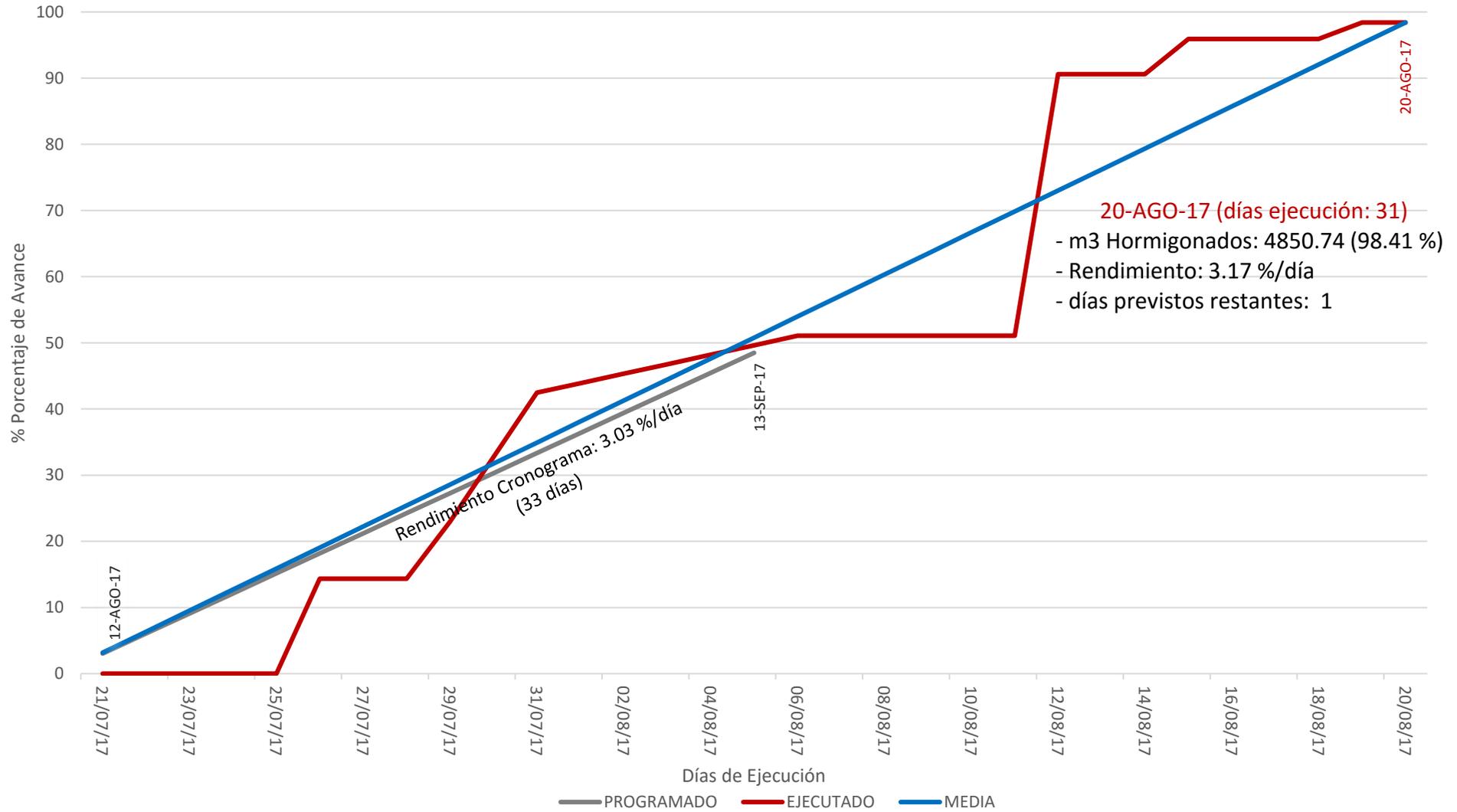
**FECHA DE FIN:**  
-----

### EJECUCIÓN LOSA DE CONTRABOVEDA ESTACIÓN MORÁN VALVERDE

64929.15 m<sup>3</sup>

CRONOGRAMA: FECHA INICIO: 12-AGO-17

FECHA FIN: 13-SEP-17



### 2.2.5.2 Pozos de servicio al túnel de línea

#### Salida de emergencia SE 3. PK 12+620

Desde el 21 de julio al 20 de agosto de 2017 se ejecutaron la excavación como hormigonado del anillo 12, así como la limpieza de la solera de fondo.

Debido a filtraciones de agua en el pozo a través de las juntas de los anillos y proveniente del talud circundante, impide la ejecución del anillo # 11.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Construcción de anillos de Pozo, hormigonado	92.9%	7.1%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0025-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0026-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0027-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0028-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0029-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0030-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0054-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0055-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0056-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0010-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0011-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0012-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0013-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0014-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0015-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0016-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0017-01A PMQ-GMQ-P-OBC-AYA-TDL-PLA-0018-01A

Tabla 66 Cuadro de Estructuras Fundidas

Losa N+4.60 m								
Anillo	Excavación		Armado de acero de Refuerzo		Hormigonado		Cotas	
	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Cota Inicial	Cota Final
Anillo #9	24/06/2017	30/06/2017	30/06/2017	03/07/2017	03/07/2017	03/07/2017	2843.568	2841.568
Anillo #10	04/07/2017	07/07/2017	07/07/2017	08/07/2017	08/07/2017	08/07/2017	2841.568	2839.568
Anillo #11	12/07/2017	18/07/2017	18/07/2017	21/07/2017	21/07/2017	21/07/2017	2839.568	2837.568
Anillo #12	26/07/2017	29/07/2017	03/08/2017	08/08/2017	08/08/2017	08/08/2017	2837.568	2836.168
Solera de fondo	29/07/2017	03/08/2017	03/08/2017	05/08/2017	05/08/2017	05/08/2017	2836.168	2835.568

Reporte Fotográfico Salida de Emergencia 3	
	
Foto 1.- Hormigonado de anillo #11	Foto 2.- Encausamiento de agua para fundición de solera.



Foto 3.- Fundición de solera de fondo



Foto 4.- Desencofrado de anillo #12.

PK 12 + 620

### POZO SALIDA DE EMERGENCIA 3 PK 12+620



BROCAL ANILLO N°	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN
	S10/9/2016 (*) 10:00	J29/9/2016 PERFILADO VIGA CORONACIÓN	S15/10/2016 14:30	S15/10/2016 16:30
1	S10/9/2016 (*) 10:00	S17/9/2016	X12/10/2016 19:00	X12/10/2016 22:30
2	M18/10/2016 14:00	V21/10/2016 17:00	M25/10/2016 09:40	M25/10/2016 14:00
3	X26/10/2016 14:15	J27/10/2016 22:00	S29/10/2016 09:30	S29/10/2016 14:00
4	M01/11/2016 01:40	X02/11/2016 16:30	J03/11/2016 21:30	V04/11/2016 01:20
5	L15/05/2017	X17/05/2017	V19/05/2017	V19/05/2017
6	S20/05/2017	L22/05/2017	X24/05/2017	J25/05/2017
7	V26/05/2017	S27/05/2017	M30/05/2017	M30/05/2017
8	X31/05/2017	V02/06/2017	M06/06/2017	M06/06/2017
9	S24/06/2017	V30/06/2017	L03/07/2017	L03/07/2017
10	M04/07/2017	V07/07/2017	S08/07/2017	S08/07/2017
11	X12/07/2017	M18/07/2017	V21/07/2017	V21/07/2017
12	D23/07/2017	--	M08/08/2017	M08/08/2017
SOLERA	--	X26/07/2017	M08/08/2017	M08/08/2017

(\*) BROCAL Y ANILLO EXCAVADOS POR MEDIOS MANUALES PARA LA DETECCIÓN DE POSIBLES SERVICIOS AFECTADOS

**11-ABR-2017**  
ÚLTIMA COLUMNA EJECUTADA

**13-ABR-2017**  
TRASLADO EQUIPOS AL PARAGUAS NORTE DE JIPIJAPA

TRAS LA RETIRADA DEL MATERIAL DE RELLENO DEL POZO SE REINICIA LA EXCAVACIÓN EL **15-MAYO-2017**

SIN ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN **DESDE : L19-SEPT-2016**  
**HASTA : J29-SEP-2016**  
POR ADECUACIÓN DE CAMPAMENTO Y **DESDE: M4-OCT-2016**  
**HASTA: V7-OCT-2016**  
POR CONTENCIÓN DE PAREDES, INSTALACIÓN DE DREN CIEGO Y POCETA DE BOMBEO

TRABAJOS PARALIZADOS DESDE: S5-NOV-2016 PUES EL BOMBEO PARA REBAJAR EL NIVEL DE AGUA EN EL INTERIOR DEL POZO AFECTA A POZOS DE CAPTACIÓN DE AGUA PRÓXIMOS.  
  
SUSPENDIDO EL BOMBEO EN EL INTERIOR DEL POZO EL L7-NOV-2016 EL NIVEL DE AGUA EN SU INTERIOR SE ESTABILIZA SENSIBLEMENTE A COTA SUPERIOR DEL ANILLO 1 EL L14-NOV-2016

INICIO TRABAJOS JET GROUTING CORONA EXTERIOR : M27-ENE-2017

FIN CORONA EXTERIOR DE JET GROUTING: 09-FEB-2017  
  
Y TRASLADO EQUIPO A AV. R. DE CHÁVEZ

20-02-2017  
EXTRACCIÓN SEDIMENTOS. BOMBEO AGUA LIMPIEZA PAREDES

27-02-2017  
RECUPERACIÓN ENCOFRADO ANILLO 4

02-03-2017  
RELLENO POZO CON 490 M3 GRAVA 4/20 TRÁS LIMPIEZA DE FONDO

05-03-2017  
COMPACTACIÓN 2M SUPERIORES GRAVA Y ARENA

15-03-2017  
REINICIO TRABAJOS JET GROUTING TAPÓN DE FONDO Y GALERIA DE CONEXIÓN

**FECHA DE INICIO:**  
**10-SEPT-2016**  
  
**FECHA DE FIN:**  
**05-AGO-2017**

**SIMBOLOGÍA**  
EJECUTADOS MES  
ANTERIORES

### 2.2.5.3 Estación Solanda

La Estación de Solanda por ser la ubicación de la entrada de las 2 tuneladoras del Sur, además de zona de avituallamiento de elementos consumibles de estas, permanecerá inactiva hasta que terminen los trabajos de construcción del túnel.

### 2.2.5.4 Estación Cardenal de la Torre

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Impermeabilización losa de cubierta	93%	4%	97%	PMQ-CL1-D-EST-GEN-PLA-0031-01B
Excavación para la losa de subestación y vestíbulo	60%	40%	100%	PMQ-GMQ-OBC-MVT-ECZ-PLA-0001-01A
Colocación de anclajes losa vestíbulo ejes 6 al 9A	0%	1%	1%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ECZ-PLA-0406-01 <sup>a</sup> PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ECZ-PLA-0407-01A
Armado, encofrado y hormigonado de losa de subestación y vestíbulo ejes 1-3 y 6-9A.	50%	10%	60%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ECZ-PLA-0402-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ECZ-PLA-0403-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ECZ-PLA-0404-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ECZ-PLA-0405-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ECZ-PLA-0408-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ECZ-PLA-0409-01A
Reposición de la estación urbanización.	35%	25%	60%	PMQ-GMQ-P-OBC-URB-ECT-PLA-0001-01A PMQ-GMQ-P-OBC-URB-ECT-PLA-0002-01A PMQ-GMQ-P-OBC-URB-ECT-PLA-0003-01A PMQ-GMQ-P-OBC-URB-ECT-PLA-0001-04A
Excavación de la estación se lo hizo en 7 fases para llegar a contrabóveda.	90%	7%	97%	PMQ-GMQ-P-OBC-MVT-ECT-PLA-0001-01A PMQ-GMQ-P-OBC-MVT-ECT-PLA-0002-01A PMQ-GMQ-P-OBC-MVT-ECT-PLA-0003-01A PMQ-GMQ-P-OBC-MVT-ECT-PLA-0004-01A PMQ-GMQ-P-OBC-MVT-ECT-PLA-0005-01A
Excavación, colocación de anclajes, armado estructural, encofrado y vaciado de hormigón de la contrabóveda se divide en 7 fases	50%	45%	95%	PMQ-GMTMQ-P-OBC-EST-ECT-PLA-0003-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0501-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0502-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0503-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0504-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0505-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0506-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0507-01A
Hormigón en masa de contrabóveda	15,54%	82,46%	98%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0508-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0509-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PLA-0510-01A

### Contrabóveda Fase 2.

En este periodo se realiza el vaciado de hormigón de la Fase 2 de contrabóveda segunda etapa, hormigón de 15 Mpa, revenimiento promedio 10,0 cm; temperatura promedio 21,0 °C. Volumen vaciado 427 m<sup>3</sup>, el hormigón en masa se ejecuta en dos tramos inicia 26/07/2017 y finaliza el 27/07/2017.

Trabajos realizados	Fecha de inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
<b>Roza perimetral</b>	26/05/2017	29/05/2017	29/05/2017	De acuerdo al plano
<b>Perforación para colocación de anclajes</b>	29/05/2017	31/05/2017	31/05/2017	De acuerdo al plano disposición.
<b>Colocación de anclajes</b>	01/06/2017	03/06/2017	03/06/2017	Se realiza prueba de extracción de anclajes.
<b>Excavación del batache</b>	15/06/2017	16/06/2017	16/06/2017	Se realiza la comprobación topográfica a cargo de MAC.

Trabajos realizados	Fecha de inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
<b>Colocación de malla a tierra</b>	16/06/2017	17/06/2017	20/06/2017	Se realiza las pruebas correspondientes de malla a tierra supervisado por MAC
<b>Hormigón de Limpieza</b>	17/06/2017	17/06/2017	17/06/2017	Supervisado por MAC
<b>Colocación de acero</b>	19/06/2017	22/06/2017	22/06/2017	De acuerdo al plano revisado y aprobado por MAC
<b>Colocación de encofrado lateral</b>	22/06/2017	23/06/2017	23/06/2017	Colocación de malla nervometal.
<b>Colocación de placas de deslizamiento</b>	23/06/2017	24/06/2017	24/06/2017	Verificada por topografía de MAC
<b>Vaciado de hormigón</b>	24/06/2017	25/06/2017	24/06/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC
<b>Vaciado de hormigón en masa</b>	26/07/2017	27/07/2017	26/07/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC.

### Contrabóveda Fase 3.

En este periodo se realiza el vaciado de hormigón de la fase 3 contrabóveda segunda etapa, hormigón de 15 Mpa, revenimiento promedio 9,0 cm; temperatura promedio 21,5 °C. Volumen vaciado 372 m<sup>3</sup>, el hormigón en masa se ejecuta en dos tramos inicia 28/07/2017 y finaliza el 29/07/2017.

Trabajos realizados	Fecha de inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
<b>Roza perimetral</b>	29/05/2017	01/06/2017	01/06/2017	De acuerdo al plano
<b>Perforación para colocación de anclajes</b>	31/05/2017	03/06/2017	03/06/2017	De acuerdo al plano disposición
<b>Colocación de anclajes</b>	04/06/2017	06/06/2017	10/06/2017	Se realiza prueba de extracción de anclajes.
<b>Excavación del batache</b>	26/06/2017	28/06/2017	28/06/2017	Se realiza la comprobación topográfica a cargo de MAC.
<b>Hormigón de Limpieza</b>	27/06/2017	28/06/2017	28/06/2017	Supervisado por MAC
<b>Colocación de acero</b>	28/06/2017	03/07/2017	03/07/2017	De acuerdo al plano revisado y aprobado por MAC
<b>Colocación de encofrado lateral</b>	01/07/2017	02/07/2017	02/07/2017	Colocación de malla nervometal.
<b>Colocación de placas de deslizamiento</b>	01/07/2017	03/07/2017	03/07/2017	Verificada por topografía de MAC
<b>Vaciado de hormigón</b>	03/07/2017	04/07/2017	03/07/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC
<b>Vaciado de hormigón en masa</b>	28/07/2017	29/07/2017	28/07/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC.

### **Contrabóveda Fase 4.**

En este periodo se realiza el vaciado de la Fase 4 de contrabóveda, volumen utilizado 3.395 m<sup>3</sup> Hormigón de 30 Mpa, temperatura 21°C, revenimiento 19,5 cm, contenido de aire 1,9%. Se inició la ejecución el día 24/07/2017 y finalizó 25/07/2017.

Se vierte, inmediatamente después, el hormigón en masa de 15 Mpa, en cuatro tramos iniciándose el 31/07/2017 y finalizando el 03/08/2017, volumen 687 m<sup>3</sup>, revenimiento 10 cm, temperatura 22°C.

Trabajos realizados	Fecha de inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
<b>Roza perimetral</b>	01/06/2017	08/06/2017	08/06/2017	De acuerdo al plano
<b>Perforación para colocación de anclajes</b>	02/06/2017	08/06/2017	08/06/2017	De acuerdo al plano disposición
<b>Colocación de anclajes</b>	06/06/2017	16/06/2017	08/07/2017	Se realiza prueba de extracción de anclajes
<b>Hormigón de Limpieza lado oeste</b>	30/05/2017	01/06/2017	12/07/2017	Supervisado por MAC
<b>Hormigón de Limpieza lado este</b>	02/06/2017	07/06/2017	12/07/2017	Supervisado por MAC
<b>Excavación del batache sector vigas y cuna</b>	05/07/2017	12/07/2017	12/07/2017	Se realiza la comprobación topográfica a cargo de MAC.
<b>Hormigón de Limpieza</b>	06/07/2017	12/07/2017	12/07/2017	Supervisado por MAC
<b>Colocación de acero</b>	07/07/2017	24/07/2017	24/07/2017	De acuerdo al plano revisado y aprobado por MAC
<b>Colocación de encofrado lateral</b>	24/07/2017	24/07/2017	24/07/2017	Colocación de malla nervometal.
<b>Colocación de placas de deslizamiento</b>	24/07/2017	24/07/2017	24/07/2017	Verificada por topografía de MAC
<b>Vaciado de hormigón</b>	24/07/2017	25/07/2017	25/07/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC
<b>Vaciado de hormigón en masa</b>	31/07/2017	03/08/2017	31/07/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC.

### **Contrabóveda Fase 5.**

En este periodo se realiza el vaciado de la Fase 5 de contrabóveda, volumen utilizado 1020 m<sup>3</sup> de Hormigón de 30 Mpa, temperatura promedio 21°C, revenimiento promedio 20 cm, contenido de aire promedio 1,6%, se inició la ejecución el día 07/08/2017 y finalizó 08/08/2017.

Se vierte inmediatamente después el hormigón en masa de 15 Mpa, en cuatro tramos iniciándose el 11/08/2017 y finalizando el 15/08/2017, volumen 527 m<sup>3</sup>, revenimiento promedio 10,5 cm, temperatura promedio 22°C.

Trabajos realizados	Fecha de inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
<b>Roza perimetral</b>	27/07/2017	27/07/2017	27/07/2017	De acuerdo al plano
<b>Perforación para colocación de anclajes</b>	28/07/2017	28/07/2017	28/07/2017	De acuerdo al plano disposición
<b>Colocación de anclajes</b>	29/07/2017	29/07/2017	29/07/2017	Se realiza prueba de extracción de anclajes
<b>Excavación del batache</b>	29/07/2017	29/07/2017	29/07/2017	Se realiza la comprobación topográfica a cargo de MAC.
<b>Hormigón de Limpieza</b>	29/07/2017	29/07/2017	29/07/2017	Supervisado por MAC
<b>Colocación de acero</b>	31/07/2017	05/08/2017	08/08/2017	De acuerdo al plano revisado y aprobado por MAC
<b>Colocación de encofrado lateral</b>	03/08/2017	03/08/2017	03/08/2017	Colocación de malla nervometal.
<b>Colocación de placas de deslizamiento</b>	02/08/2017	06/08/2017	06/08/2017	Verificada por topografía de MAC
<b>Vaciado de hormigón</b>	07/08/2017	08/08/2017	07/08/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC
<b>Vaciado de hormigón en masa</b>	11/08/2017	15/08/2017	11/08/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC.

### Contrabóveda Fase 6.

En este periodo se realiza el vaciado de la Fase 6 de contrabóveda, volumen utilizado 972 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa, temperatura promedio 20,5°C, revenimiento promedio 19,5cm, contenido de aire promedio 3%, se inició la ejecución el día 08/08/2017 y finalizó el 09/08/2017.

Se vierte inmediatamente después el hormigón en masa de 15 Mpa en cuatro tramos iniciándose el 16/08/2017 y finalizando el 19/08/2017, volumen 509 m<sup>3</sup>, revenimiento promedio 10,0 cm, temperatura promedio 21°C.

Trabajos realizados	Fecha de inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
<b>Roza perimetral</b>	01/08/2017	01/08/2017	01/08/2017	De acuerdo al plano
<b>Perforación para colocación de anclajes</b>	02/08/2017	03/08/2017	03/08/2017	De acuerdo al plano disposición
<b>Colocación de anclajes</b>	04/08/2017	04/08/2017	04/08/2017	Se realiza prueba de extracción de anclajes
<b>Excavación del batache</b>	31/07/2017	03/08/2017	03/08/2017	Se realiza la comprobación topográfica a cargo de MAC.
<b>Hormigón de Limpieza</b>	31/07/2017	03/08/2017	03/08/2017	Supervisado por MAC
<b>Colocación de acero</b>	03/08/2017	08/08/2017	08/08/2017	De acuerdo al plano revisado y aprobado por MAC
<b>Colocación de encofrado lateral</b>	08/08/2017	08/08/2017	08/08/2017	Colocación de malla nervometal.
<b>Colocación de placas de deslizamiento</b>	06/08/2017	08/08/2017	08/08/2017	Verificada por topografía de MAC
<b>Vaciado de hormigón</b>	08/08/2017	09/08/2017	08/08/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC
<b>Vaciado de hormigón en masa</b>	16/08/2017	19/08/2017	16/08/2017	Supervisado el colado de hormigón por MAC.

## **Contrabóveda Fase 7.**

En este periodo se realiza los trabajos previos al vaciado de la Fase 7 de contrabóveda, comenzando los mismos el 16/08/2017 con la colocación de placas y tornillos Hilti, donde se anclarán los estampidores a colocar en esta fase.

Trabajos realizados	Fecha de inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
<b>Roza perimetral</b>	09/08/2017	Pendiente	Pendiente	
<b>Perforación para colocación de anclajes</b>	10/08/2017	Pendiente	Pendiente	
<b>Colocación de anclajes</b>	11/08/2017	Pendiente	Pendiente	
<b>Excavación del batache</b>	09/08/2017	Suspendida 11/08/2017	Pendiente	

## **Excavación**

En este periodo se realiza la excavación de la estación, que se encuentra dividido en siete fases, la primera y la segunda para la losa de subestación y vestíbulo; la tercera, cuarta, quinta, sexta y séptima fase para llegar a nivel de contrabóveda.

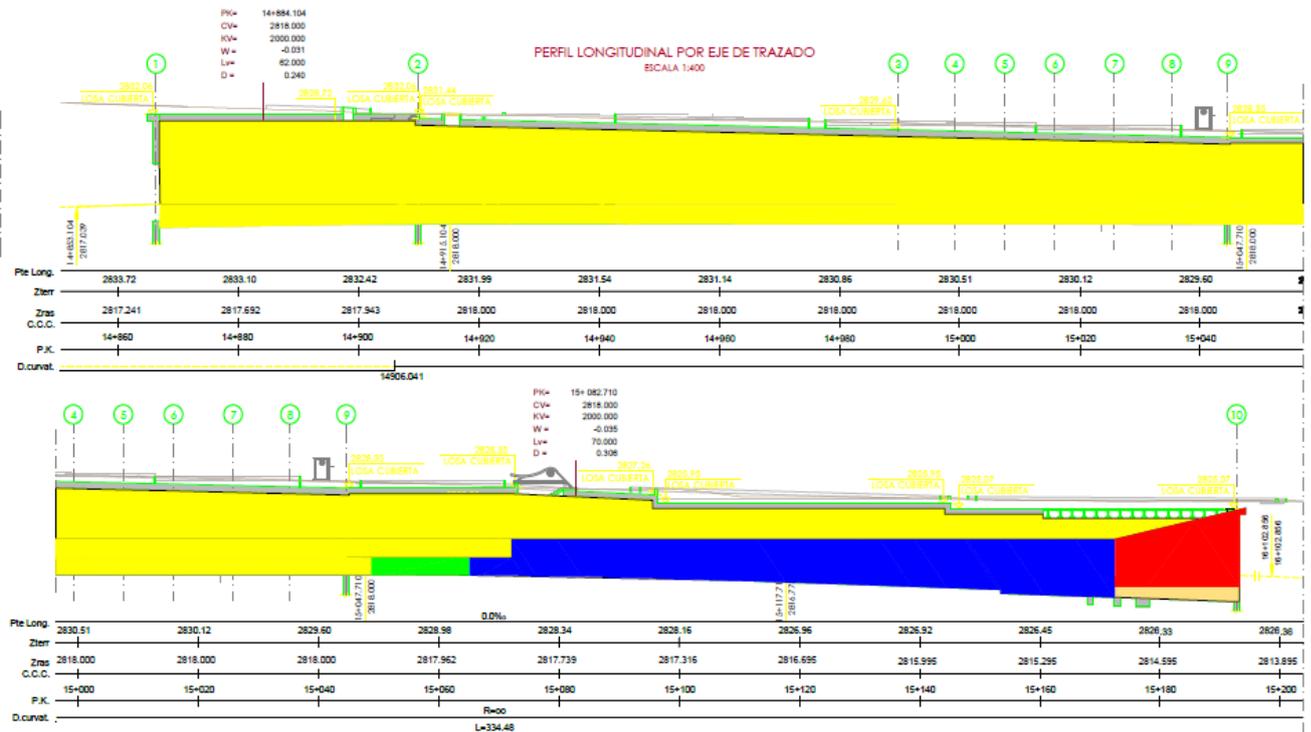
Fases de excavación	Fecha de inicio excavación	Fecha fin de excavación	Avance de excavación %
Fase 1	23/02/2017	13/04/2017	100%
Fase 2	20/03/2017	28/04/2017	100%
Fase 3	04/03/2017	29/04/2017	100%
Fase 4	29/04/2017	19/05/2017	100%
Fase 5	21/05/2017	27/07/2017	100%
Fase 6	27/07/2017	29/07/2017	100%
Fase 7	09/08/2017	Pendiente	95%

Resumen de la excavación de este período:

- 26 al 27/07/2017: Corte de la Fase 5 de excavación.
- 27 al 29/07/2017: Corte de la Fase 6 de excavación.
- 09 al 11/08/2017: Corte de la Fase 7 de excavación.

NOTA: las actividades de excavación fase 7 se encuentran suspendidas para colocación de estampidores en las pantallas tipo D3.

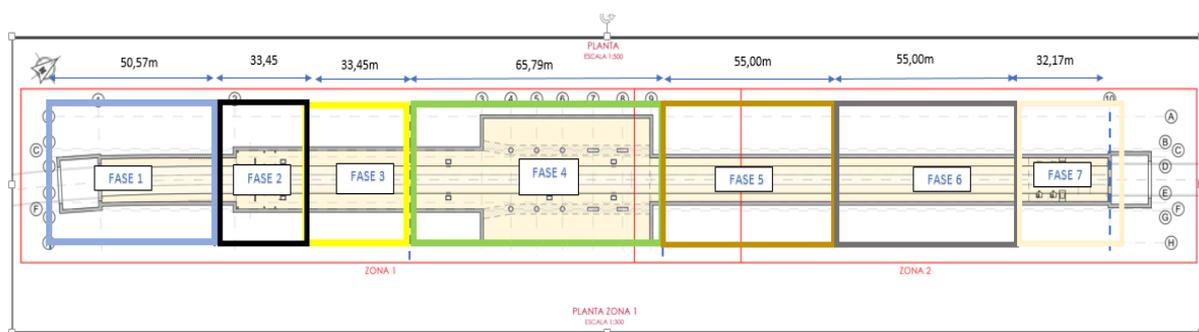
Ilustración 3 Esquema de excavación en este período



- Excavación meses anteriores
- Excavación del 26/07/2017-27/07/2017
- Excavación del 30/07/2017-03/08/2017
- Excavación del 09/08/2017-11/08/2017

### Excavación contrabóveda batches

En este periodo se realiza la excavación de la contrabóveda, la cual se divide en 7 fases para su excavación, armado estructural y hormigonado, este mes se excava la Fase 5 el 26/07/2017 y la Fase 6 del 30/07/2017 al 03/08/2017 y la fase 7 empieza el 09/08/2017 y se paraliza el 11/08/2017, comentario anterior.



FASES DE EJECUCION DE ESTRUCTURA DE CONTRABOVEDA- ESTACION CARDENAL DE LA TORRE

## Reposición de superficie de la estación

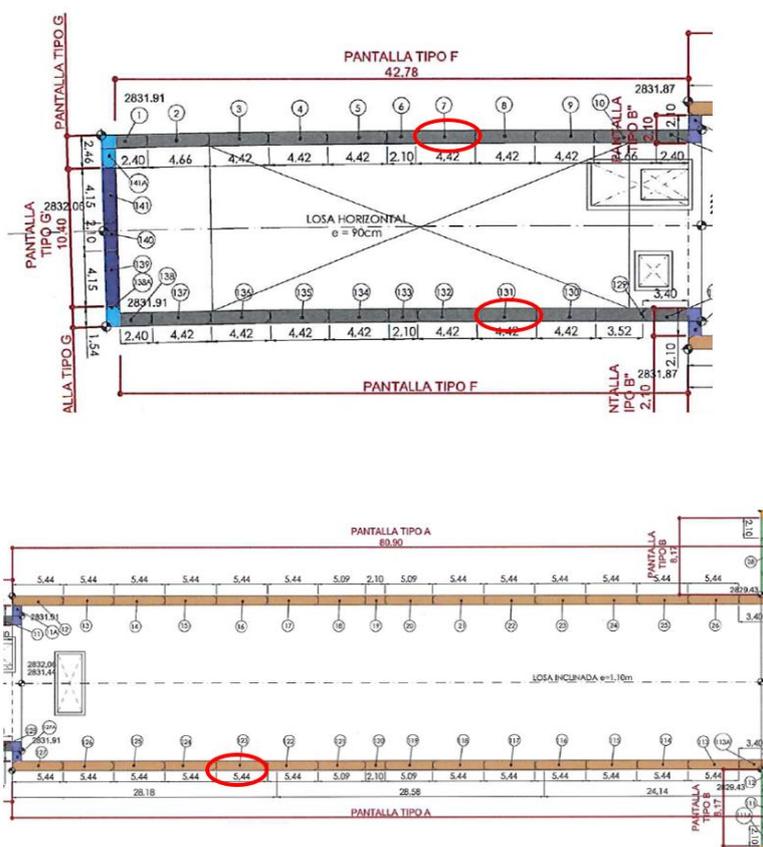
En este periodo no se continúa la reposición de superficie de la estación, la cual se divide por motivos de información en los siguientes tramos: Tramo 1 (ejes 2-3), Tramo 2 (ejes 9A-9B), tramo 3 (3-9A), tramo 4 (ejes 1-2), tramo 5 (ejes 9B-10) y tramo 6 antes del eje 1.

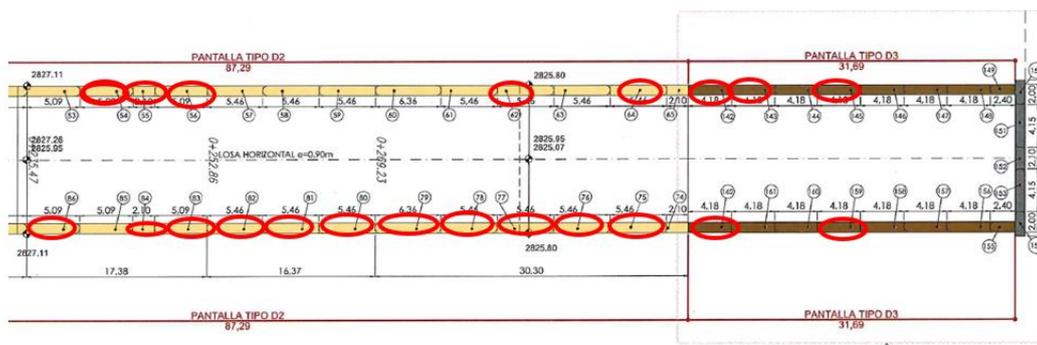
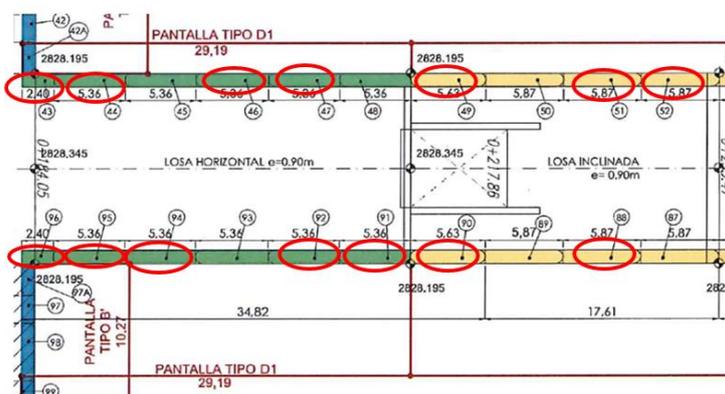
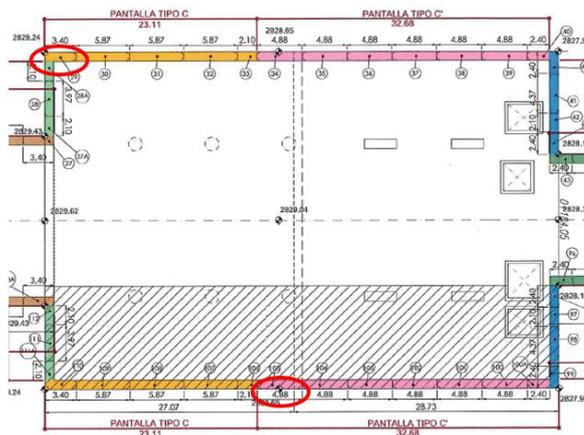
El mes anterior CL1 realiza la entrega a la administración zonal Eloy Alfaro, el área comprendida por las canchas de vóley sur, básquet norte y sur, paso vehicular sur y cancha múltiple sur. (Sector entre ejes 1 al 9).

## Reparación de pantallas de la estación

- En los días entre el 10/08/2017 y el 18/08/2017: Se realiza la reparación profunda de la pantalla 56 tipo D en la zona vista que estará en contacto con la contrabóveda, aplicando el procedimiento aprobado para reparaciones de superficies de hormigón en este caso se aplica limpieza del área a presión, colocación de ligante de hormigón nuevo con antiguo (Adibond 8), encofrado de la estructura y vertido de hormigón autonivelante de resistencia de 30 Mpa, entre las cotas 2814,21 a la 2816,71).
- Se observa y se cree que posiblemente este así más abajo por lo que continúa abierta la NO CONFORMIDAD N°102.

Esquema del levantamiento de pantallas hasta la cota 2817 msnm.





## Trabajos varios de la estación

En este periodo se realiza el trabajo por CL1 de:

- Mantenimiento del control constante del nivel freático con once (11) bombas sumergibles de 5,0 y 5,5 hp instaladas en los pozos de bombeo No: PB-25; PB-31; PB-12; PB-13; PB-34; PB-35; PB-38; PB-42 PB-46, PB-23; PB-21.

## Reportaje Fotográfico



**Foto 1.-** Vaciado de hormigón en contrabóveda Fase 4



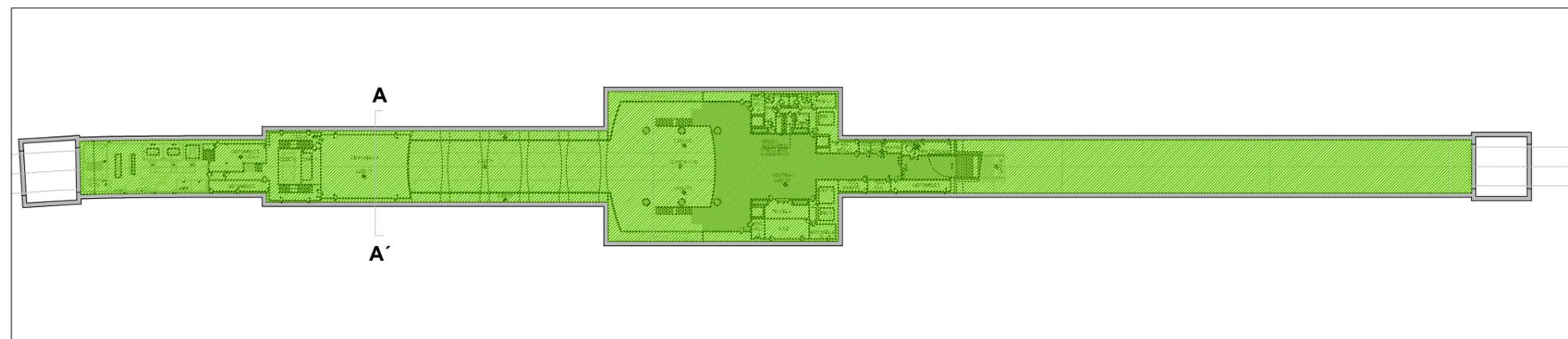
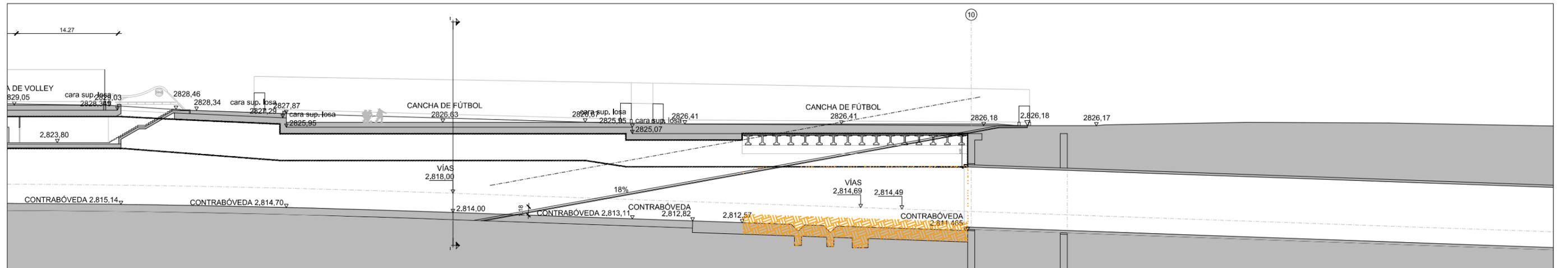
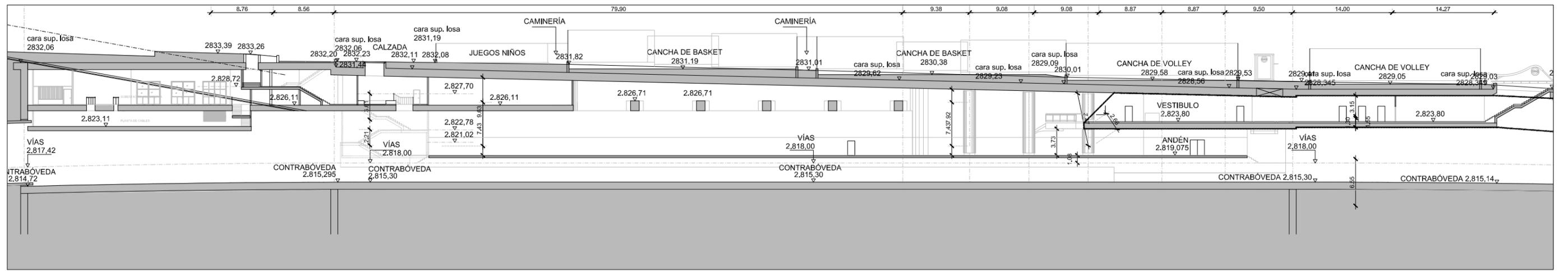
**Foto 2.-** Instalación de anclajes  $\varnothing$  32 para anclaje tipo disposición A en la Fase 6 de la contrabóveda.



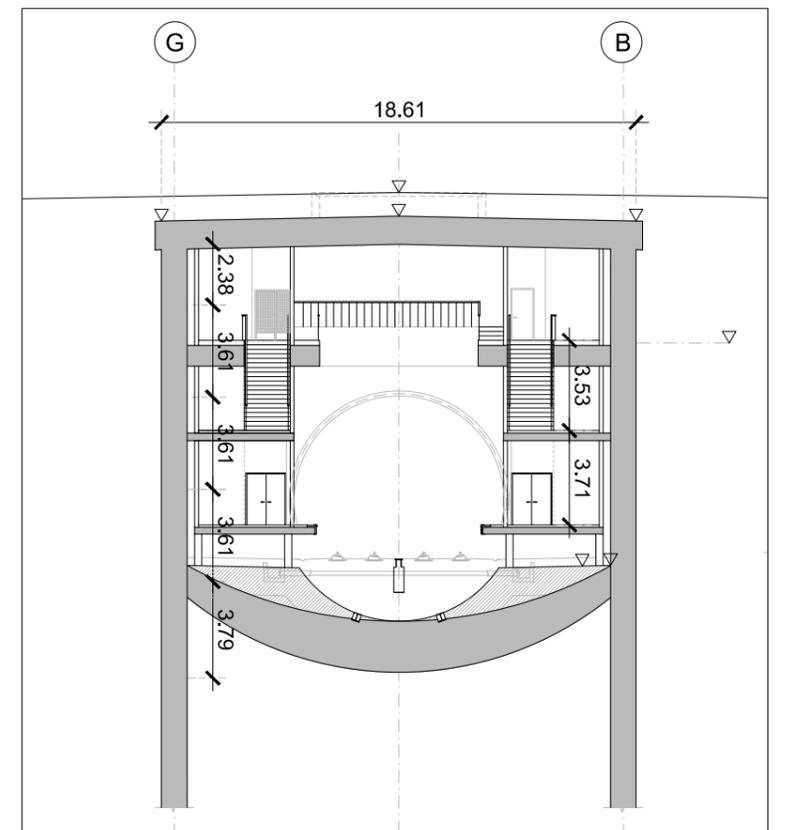
**Foto 3.-** Armado estructural de contrabóveda Fase 5. (Armadura superior).



**Foto 4.-** Excavación de la fase 7 de contrabóveda



PLANTA



SECCIÓN A-A'

FECHA DE INICIO:  
20-03-2017  
FECHA DE FIN:  
-----

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
-----	TEXTOS
<span style="color: blue;">FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN</span>	ÁREA /VOL.

M3 EXCAVACIÓN LOSA ENTREPLANTA - LOSA DE CONTRABÓVEDA DE ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE TOTAL A EJECUTAR 80.285,35 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	63.555,09	8.658,23	10,78	72.213,32	89,95	8.072,03



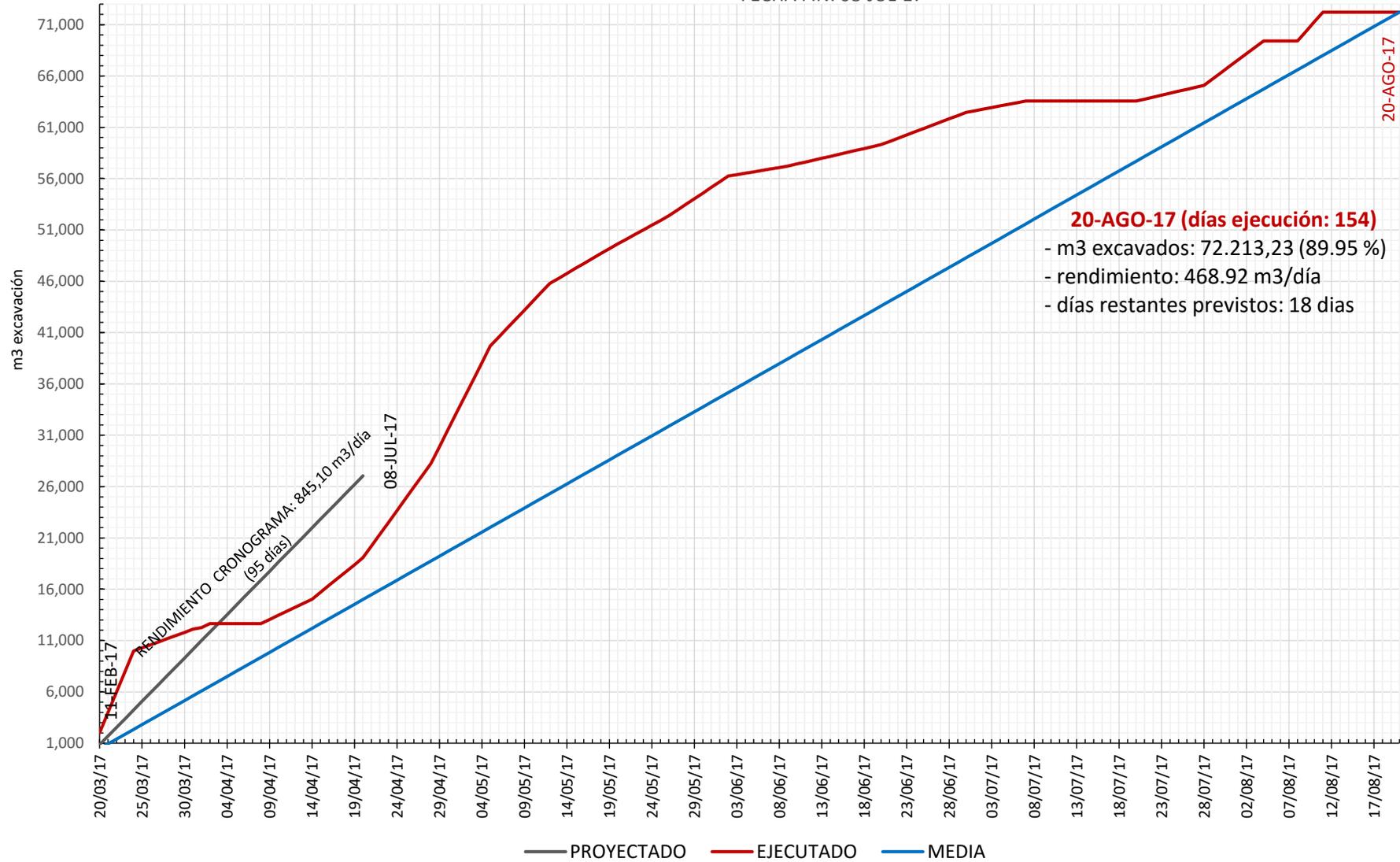
PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO	APROBADO	LÁMINA	CONTENIDO
JRE	JRE	1-1	EXCAVACIÓN LOSA INTERMEDIA - LOSA CONTRABÓVEDA CARDENAL DE LA TORRE

### EXCAVACIÓN ENTREPLANTA y CONTRABÓVEDA CARDENAL DE LA TORRE

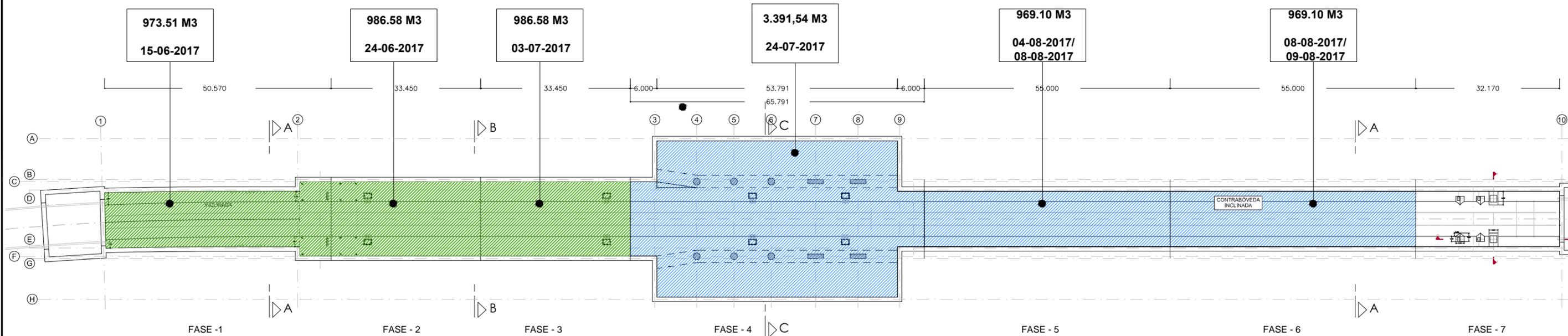
80.285,35 m<sup>3</sup> TOTALES

CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 11-FEB-17

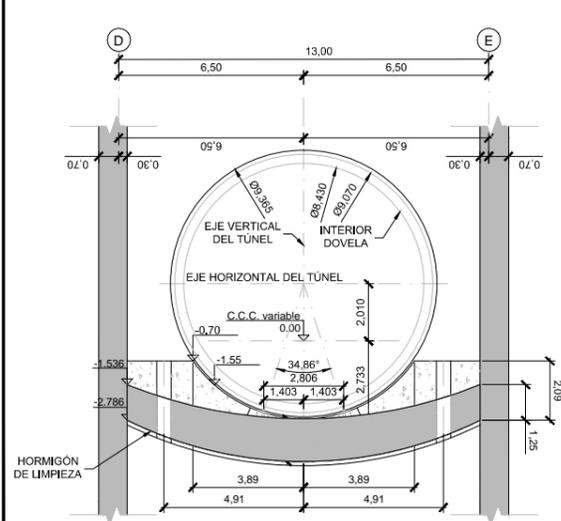
FECHA FIN: 08-JUL-17



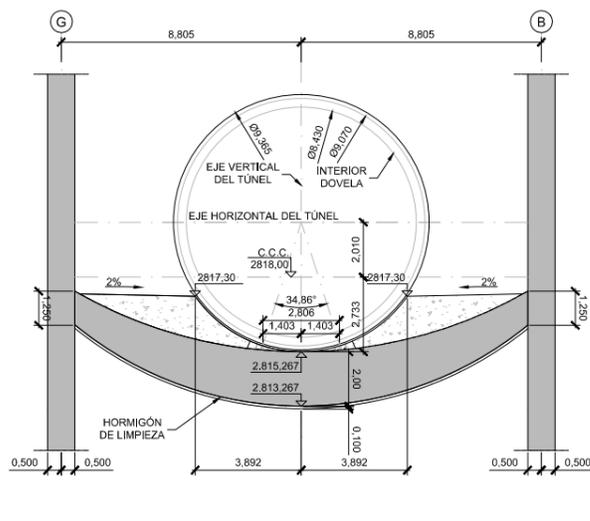
# PRIMERA FASE - LOSA DE CONTRABÓVEDA



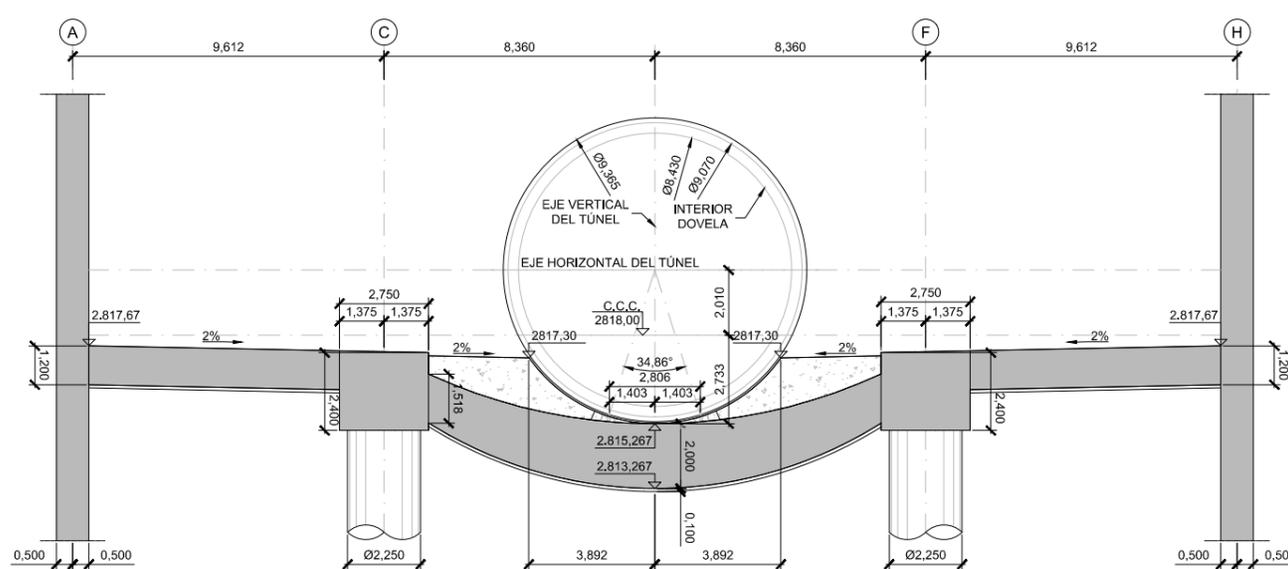
PLANTA



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: #00aaff; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: #00ff00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
<span style="color: #00aaff;">FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN</span>	ÁREA /VOL.

**FECHA DE INICIO:**  
07-06-2017

**FECHA DE FIN:**  
-----

**M3 1° FASE - HORMIGÓN LOSA DE CONTRABÓVEDA DE ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE TOTAL A EJECUTAR 9.125,79 M3**

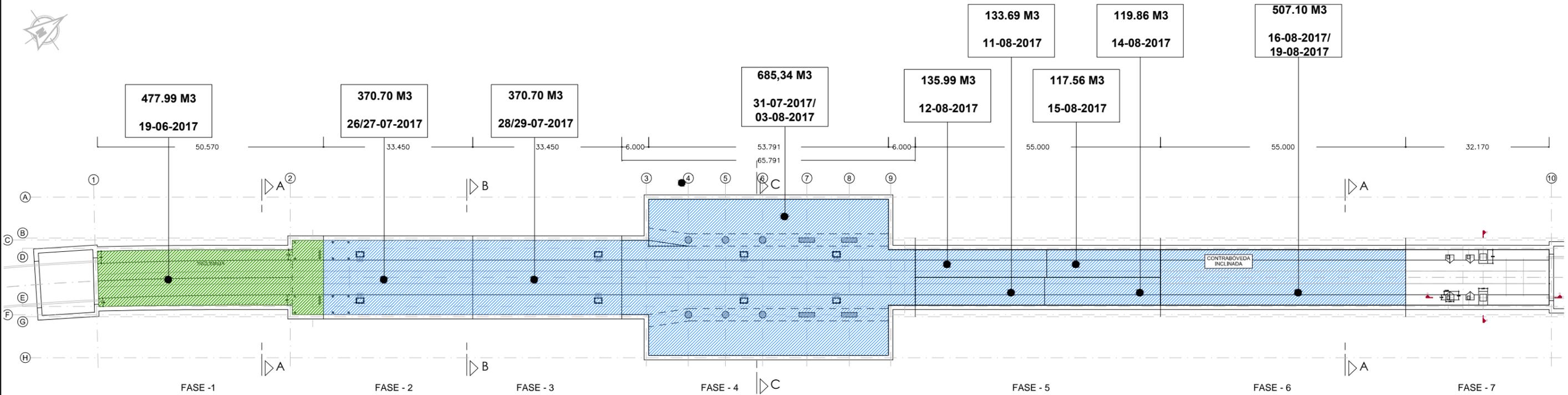
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	2.946,67	5.329,74	58,40	8.276,41	90,69	849,38

**M3 1° Y 2° FASE - HORMIGÓN LOSA DE CONTRABÓVEDA DE ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE TOTAL A EJECUTAR 12.044,84 M3**

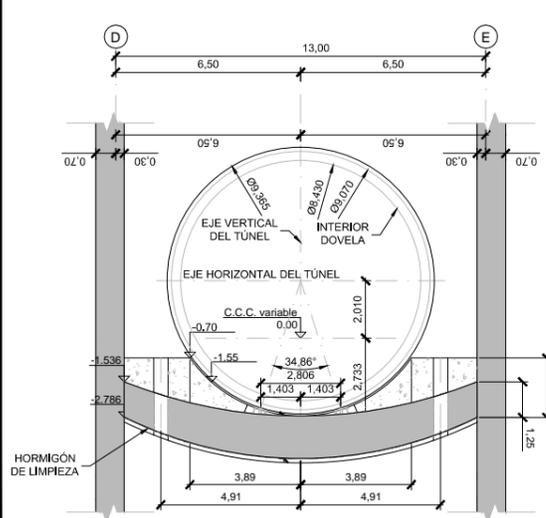
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	3.424,66	7.770,80	64,52	11.195,46	92,95	849,38

CLIENTE	GERENCIA	FISCALIZACIÓN	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO	APROBADO	LÁMINA	CONTENIDO
			JRE	JRE	1-1	SIGUIIMIENTO LOSA CONTRABÓVEDA CARDENAL DE LA TORRE

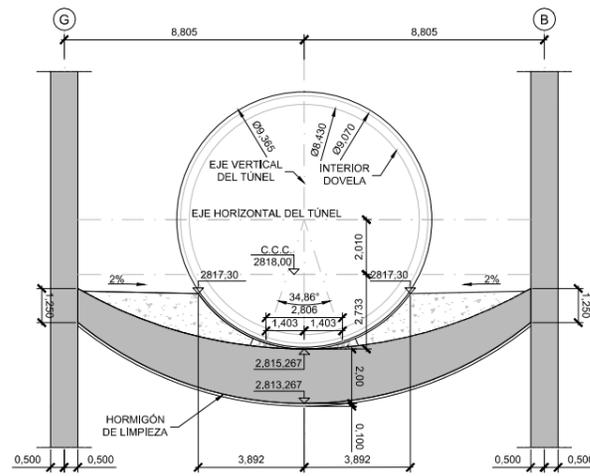
# SEGUNDA FASE - LOSA DE CONTRABÓVEDA



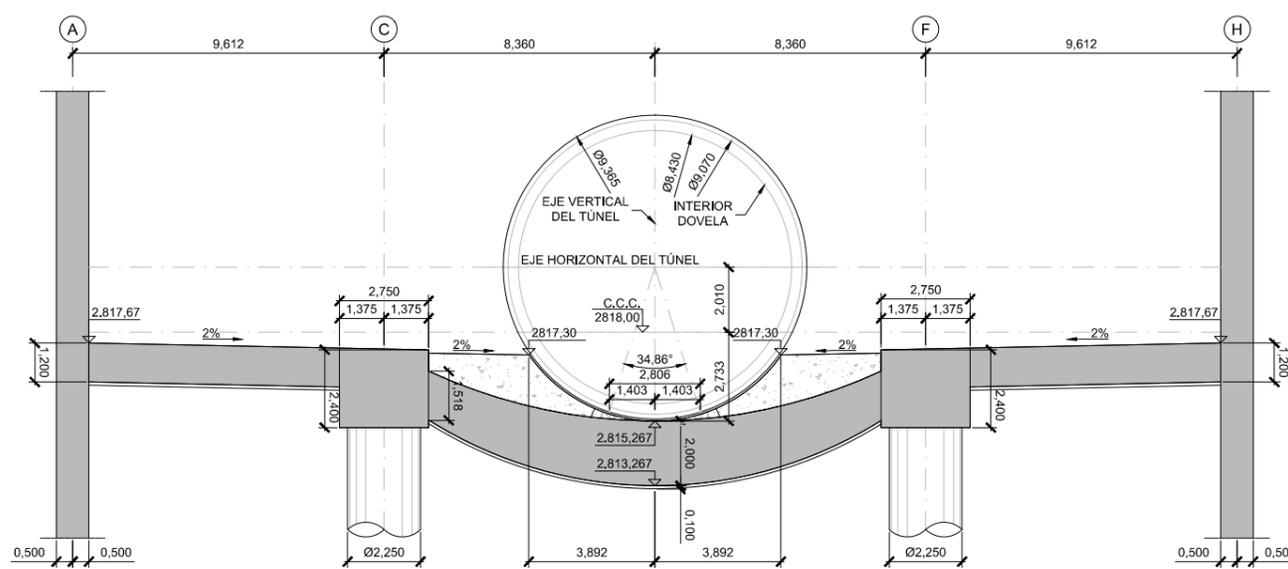
PLANTA



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: #00aaff; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: #00ff00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
<span style="color: blue;">FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN</span>	ÁREA /VOL.

**FECHA DE INICIO:**  
07-06-2017

**FECHA DE FIN:**  
-----

M3 2º FASE - HORMIGÓN LOSA DE CONTRABÓVEDA DE ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE TOTAL A EJECUTAR 2.919,05 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	477,99	2.441,06	83,63	2.919,05	100,00	0,00

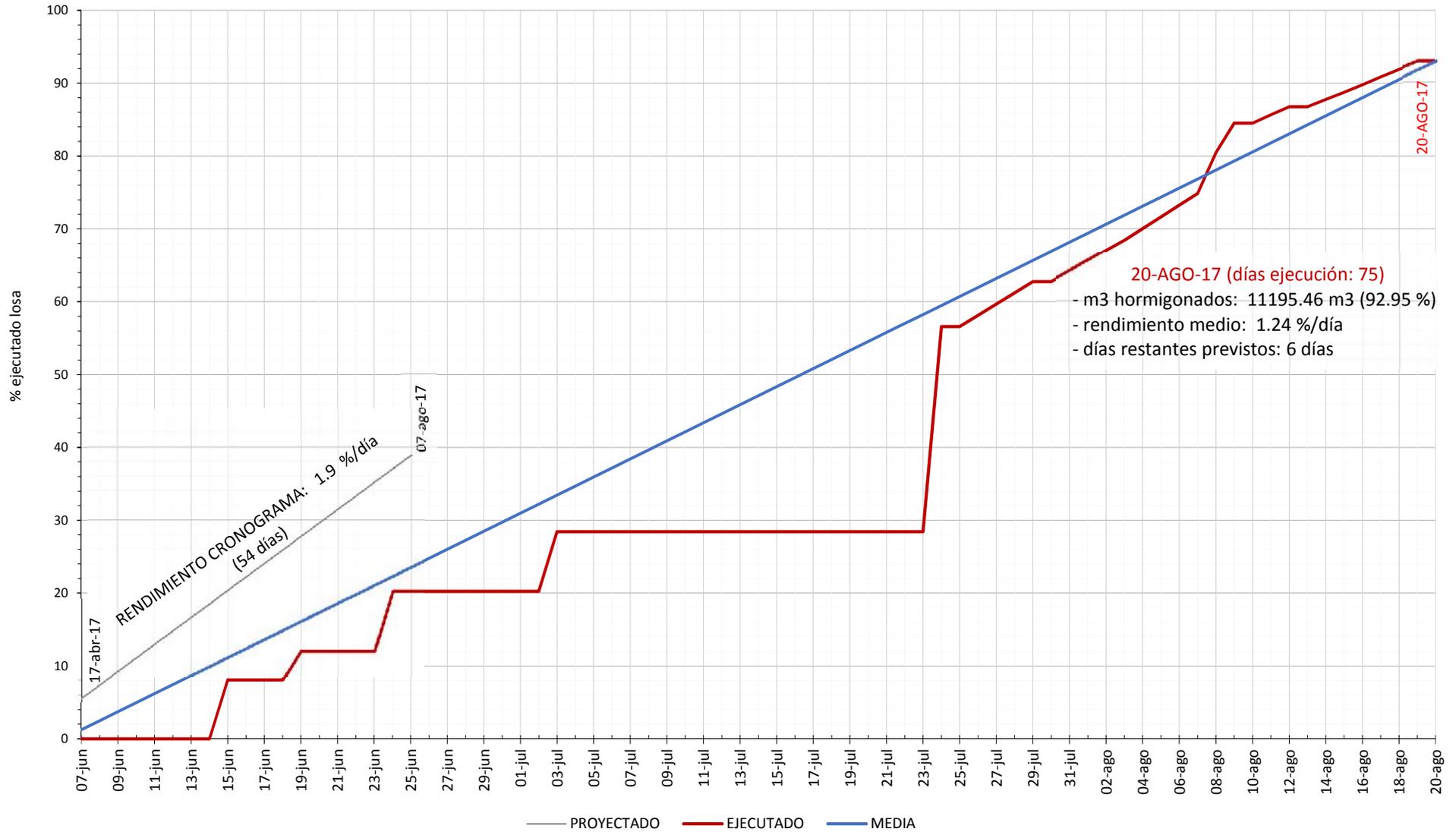
M3 1º Y 2º FASE - HORMIGÓN LOSA DE CONTRABÓVEDA DE ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE TOTAL A EJECUTAR 12.044,84 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	3.424,66	7.770,80	64,52	11.195,46	92,95	849,38

### EJECUCIÓN CONTRABÓVEDA ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE

12.044,84 m<sup>3</sup>

CRONOGRAMA: FECHA INICIO: 17-abr-17

FECHA FIN: 07-ago-17



### 2.2.5.5 Estación El Recreo

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Ejecución de Pilotes de Rampa de Vaciado	50.72%	26.50%	77.22%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0113-01A
Excavación de Plataforma de trabajo incluido el desalojo a Escombreras	65.35%	34.47%	99.82%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0091-02A
Ejecución de Replanteo para Losa de Cubierta <b>Fase 5B</b>	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0019-02A
Ejecución de Losa de cubierta ( <b>Fase 2, Fase 3 y Fase 4</b> )	50%	36.50%	86.50%	(PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0093-01A), (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0095-01A), (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0097-01A), (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0099-01A), (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0101-01A), (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0103-01A), (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0019-01B)
Ejecución de Losa de cubierta ( <b>Fase 5B</b> )	0%	100%	100%	(PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0021-01B), (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0094-02A), (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0096-02A), (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ERC-PLA-0098-02A)
Excavación Bajo Losa de Cubierta hasta Cota 2814.95	0%	62.00%	62.00%	

Tabla 67 Pilotes de rampa de vaciado

CODIGO	Nº	TIPO	Fecha de excavación	Fecha de hormigonado	DIAMETRO	Volumen Excavación	Volumen obra (m <sup>3</sup> )
P2	2	RV-1'	19/07/2017	20/07/2017	1.00	14.21	13.00
P5	5	RV-1'	19/07/2017	20/07/2017	1.00	13.63	13.00
P8	8	RV-1'	19/07/2017	20/07/2017	1.00	13.16	12.00
P11	11	RV-2	20/07/2017	20/07/2017	1.00	11.73	11.00
P12	12	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	11.55	11.00
P13	13	RV-2	19/07/2017	20/07/2017	1.00	11.37	10.00
P14	14	RV-2	22/07/2017	22/07/2017	1.00	11.23	11.00
P15	15	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	11.07	11.00
P16	16	RV-2	19/07/2017	20/07/2017	1.00	10.88	10.00
P17	17	RV-2	22/07/2017	22/07/2017	1.00	10.74	11.00
P18	18	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	10.55	10.00
P19	19	RV-2	20/07/2017	21/07/2017	1.00	10.45	10.00
P20	20	RV-2	22/07/2017	22/07/2017	1.00	10.25	10.00
P21	21	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	10.05	9.00
P22	22	RV-2	20/07/2017	21/07/2017	1.00	9.89	10.00
P23	23	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	9.73	9.00
P36	36	RV-3	25/07/2017	25/07/2017	1.00	9.213	10.00
P37	37	RV-3	25/07/2017	25/07/2017	1.00	9.210	9.00
P38	38	RV-3	25/07/2017	26/07/2017	1.00	9.190	10.00
P39	39	RV-3	25/07/2017	25/07/2017	1.00	9.180	9.00
P40	40	RV-3	25/07/2017	26/07/2017	1.00	9.190	9.00
P99	99	RV-3	25/07/2017	26/07/2017	1.00	9.150	9.00
P100	100	RV-3	25/07/2017	25/07/2017	1.00	9.170	9.00
P101	101	RV-3	25/07/2017	26/07/2017	1.00	9.170	9.00
P102	102	RV-3	25/07/2017	25/07/2017	1.00	9.170	8.00
P114	114	RV-3	21/07/2017	22/07/2017	1.00	9.46	9.00
P115	115	RV-2	20/07/2017	21/07/2017	1.00	9.55	9.00

CODIGO	Nº	TIPO	Fecha de excavación	Fecha de hormigonado	DIAMETRO	Volumen Excavación	Volumen obra (m <sup>3</sup> )
P116	116	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	9.72	9.00
P117	117	RV-2	20/07/2017	21/07/2017	1.00	9.86	9.00
P118	118	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	10.02	9.00
P119	119	RV-2	22/07/2017	22/07/2017	1.00	10.26	10.00
P120	120	RV2	20/07/2017	21/07/2017	1.00	10.30	10.00
P121	121	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	10.49	10.00
P122	122	RV2	20/07/2017	21/07/2017	1.00	10.63	10.00
P123	123	RV-2	19/07/2017	20/07/2017	1.00	10.84	10.00
P124	124	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	11.06	11.00
P125	125	RV-2	22/07/2017	22/07/2017	1.00	11.26	11.00
P126	126	RV-2	19/07/2017	20/07/2017	1.00	11.36	10.00
P127	127	RV-2	21/07/2017	22/07/2017	1.00	11.59	11.00
P128	128	RV2	20/07/2017	21/07/2017	1.00	11.74	11.00
P131	131	RV1´	20/07/2017	20/07/2017	1.00	13.17	12.00
P133	133	RV1´	19/07/2017	20/07/2017	1.00	13.49	12.00
P134	134	RV1´	20/07/2017	20/07/2017	1.00	13.66	13.00
P137	137	RV1´	19/07/2017	20/07/2017	1.00	14.19	13.00
P139	139	RV1	27/07/2017	27/07/2017	1.00	14.44	14.00
P140	140	RV1	28/07/2017	28/07/2017	1.00	14.60	14.00
P141	141	RV1	27/07/2017	27/07/2017	1.00	14.78	14.00
P142	142	RV1	29/07/2017	30/07/2017	1.00	14.95	14.00
P143	143	RV1	28/07/2017	28/07/2017	1.00	15.12	14.00
P144	144	RV1	29/07/2017	30/07/2017	1.00	15.32	15.00
P145	145		28/07/2017	28/07/2017	1.00	15.46	15.00
P146	146	RV1	29/07/2017	30/07/2017	1.00	15.62	15.00
P147	147		28/07/2017	28/07/2017	1.00	15.76	15.00
P148	148	RV1	29/07/2017	30/07/2017	1.00	15.98	15.00
P149	149	RV1	29/07/2017	30/07/2017	1.00	15.72	15.00
P150	150	RV1´	27/07/2017	27/07/2017	1.00	15.68	15.00
P151	151	RV1	28/07/2017	28/07/2017	1.00	15.56	15.00
P152	152	RV1	27/07/2017	27/07/2017	1.00	15.38	15.00
P153	153	RV1	28/07/2017	28/07/2017	1.00	15.22	15.00
P154	154	RV1	27/07/2017	27/07/2017	1.00	15.09	15.00
P155	155	RV1	28/07/2017	28/07/2017	1.00	14.92	14.00
P156	156	RV1	27/07/2017	27/07/2017	1.00	14.75	15.00
P157	157	RV1	28/07/2017	28/07/2017	1.00	14.57	14.00
P158	158	RV1	27/07/2017	27/07/2017	1.00	14.40	14.00

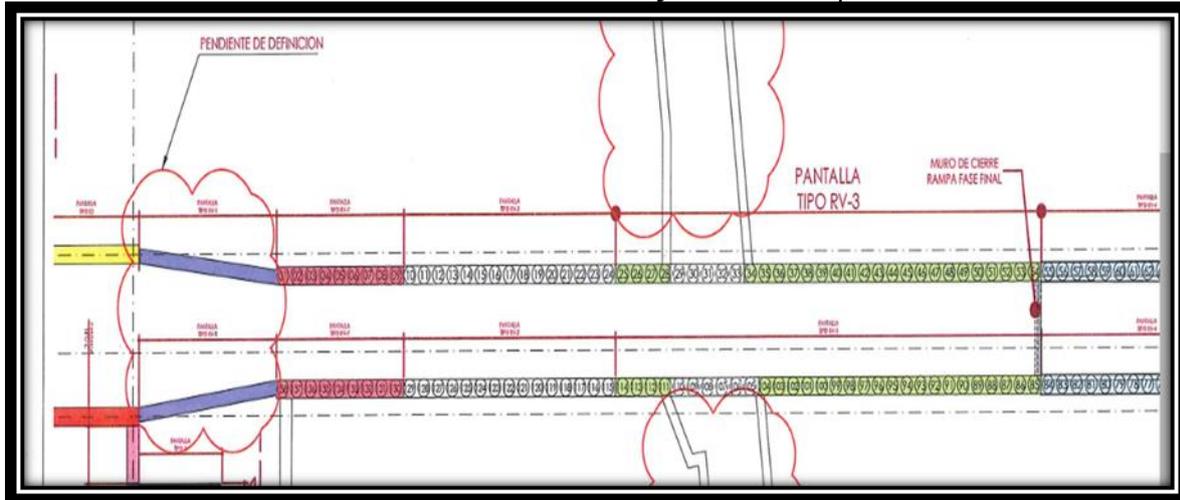
## PILOTES DE RAMPA DE VACIADO.

Inicialmente estaban definidos 138 Pilotes, pues faltaban por definir pilotes en el área de embudo de la rampa de vaciado, una vez definidos, son en total 158 pilotes por ejecutar.

En este periodo se ejecutaron **55** de **158** pilotes de hormigón armado, de una resistencia de 30 Mpa, en los cuales se empleó un volumen de **1.263,00 m<sup>3</sup>**.

Hasta la fecha se han ejecutado 122 Pilotes.

*Ilustración 4 Detalle de ejecución de pilotes*



### **HORMIGONADO DE LOSA DE CUBIERTA**

En este periodo se realizó el hormigonado de varios elementos, como se los describe en el cuadro posterior, empleándose el volumen total de hormigón de 30Mpa definido en ella.

*Ilustración 5 Detalle hormigonado loa de cubierta*

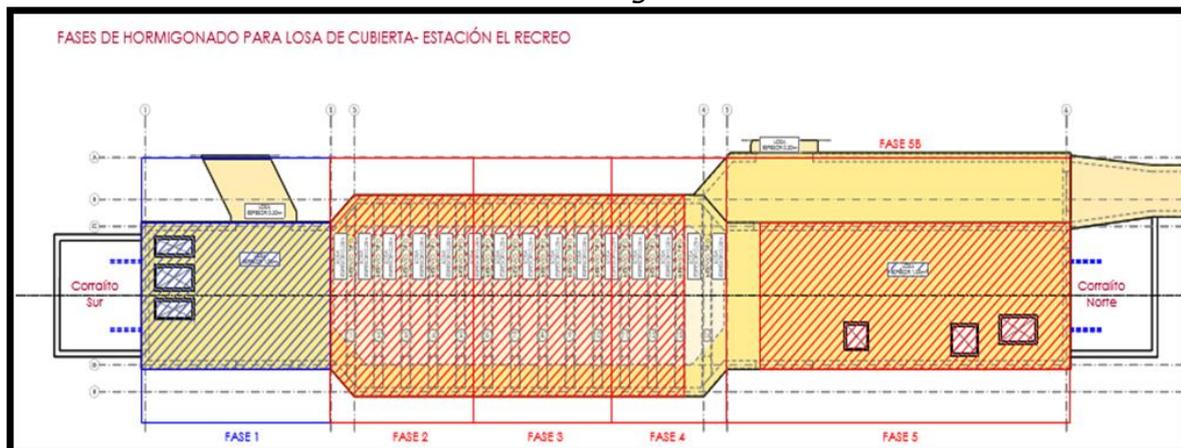


Tabla 68 Detalle de hormigonado losa de cubierta

FECHA INICIO DE HORMIGONADO	FECHA FIN DE HORMIGONADO	ELEMENTO	EJES	FASE	AREA NETA A HORMIGONAR (M2)	VOLUMEN REAL (m3)	OBSERVACIONES
29/07/2017	29/07/2017	NERVIOS O VIGAS	(2-4)-(B-E)	2-3	300.00	463.00	(V1-V7)
03/08/2017	03/08/2017	LOSA DE CUBIERTA SOBRE VIGAS	(2-4)-(B-E)	2-3	600.00	187.00	
04/08/2017	04/08/2017	NERVIOS O VIGAS	(2-4)-(B-E)	2-3	250.00	367.00	LOS ELEMENTOS A HORMIGONAR EN ESTE DIA FUERON LOS NERVIOS O VIGAS Y ENTRE VIGAS (V8,V9,V10,V11,V12,V13)
09/08/2017	09/08/2017	LOSA DE CUBIERTA SOBRE VIGAS (V8-V13)	(3-4)-(B-E)	3-4	489.00	179.00	EN ALGUNAS PARTES EL ESPESOR DE 25CM DE LOSA NO ERA SUFICIENTE PARA DAR RECUBRIMIENTO AL ACERO DE LOSA
11/08/2017	11/08/2017	LOSA DE RAMPA DE VACIADO FASE 5B	(4-6)-(A-C)	5B	1,000.00	570.00	
15/08/2017	15/08/2017	LOSA DE RAMPA DE VACIADO SOBRE PILOTES (45-54)Y(94-85)			64.00	35.00	LOSA DE CUBIERTA RAMPA DE VACIADO ENTRE LOS PILOTES (45-54)Y(94-85)
15/08/2017	16/08/2017	VIGAS DE ATADO			20.90	50.00	VIGAS DE ATADO COMPRENDIDA ENTRE LOS PILOTES (54-69) Y (85-70)
15/08/2017	16/08/2017	SOLERA			165.00	79.00	HORMIGONADO DE SOLERA
17/08/2017	17/08/2017	MURO EN U SECCION 1			5.00	15.00	MURO EN U SECCION 1
18/08/2017	18/08/2017	MURO EN U SECCION 2			4.50	14.00	MURO EN U SECCION 2

Tabla 69 Excavación bajo losa de cubierta hasta cota 2814.95

AVANCE DE EXCAVACION ESTACION RECREO				
TOTAL EXCAVACION	Teóricos: 17,030.00 m <sup>3</sup>			
FECHA	EJECUTADO m <sup>3</sup>	ACUMULADO m <sup>3</sup>	PENDIENTE m <sup>3</sup>	%EJECUTADO
08/08/2017	750.00	750.00	16,280.00	4.40
09/08/2017	170.61	920.61	16,109.39	5.41
10/08/2017	314.95	1,235.56	15,794.44	7.26
11/08/2017	352.44	1,588.00	15,442.00	9.32
12/08/2017	481.71	2,069.71	14,960.29	12.15
13/08/2017	372.91	2,442.62	13,879.36	14.34
14/08/2017	708.02	3,150.64	13,879.36	18.50
15/08/2017	703.41	3,854.05	13,175.95	22.63
16/08/2017	1447.1	5,301.15	11,728.85	31.13
17/08/2017	1548.08	6,849.23	10,180.77	40.22
18/08/2017	1116.23	7,965.46	9,064.54	46.77
19/08/2017	1302.39	9,267.85	7,762.15	54.42
20/08/2017	1324.06	<b>10,591.91</b>	6,438.09	62.20

Este material en su totalidad se está desalojando a Talleres y Cocheras.

### REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Descabezado de Pantallas

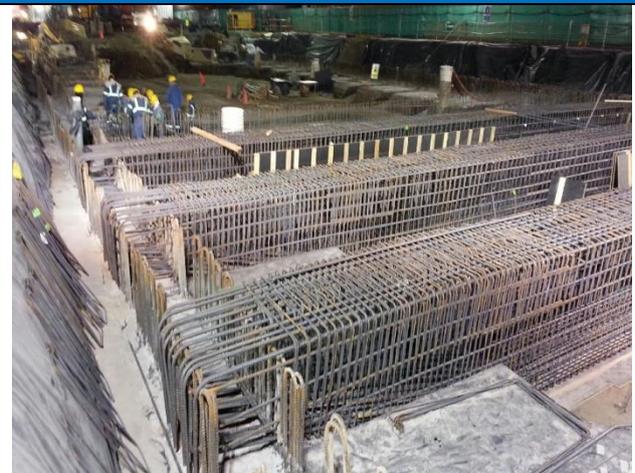


Foto 2.-Armado de acero de refuerzo de vigas o nervios



Foto 3.- Encofrado de Vigas



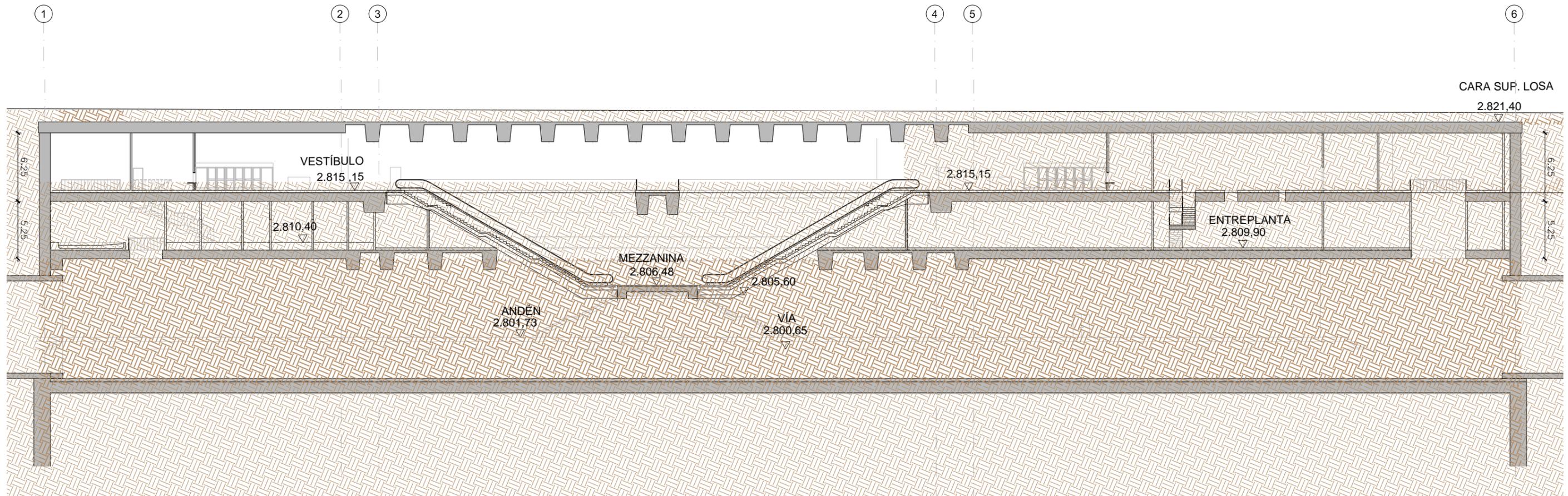
Foto 4.- Perforación de Pilotes



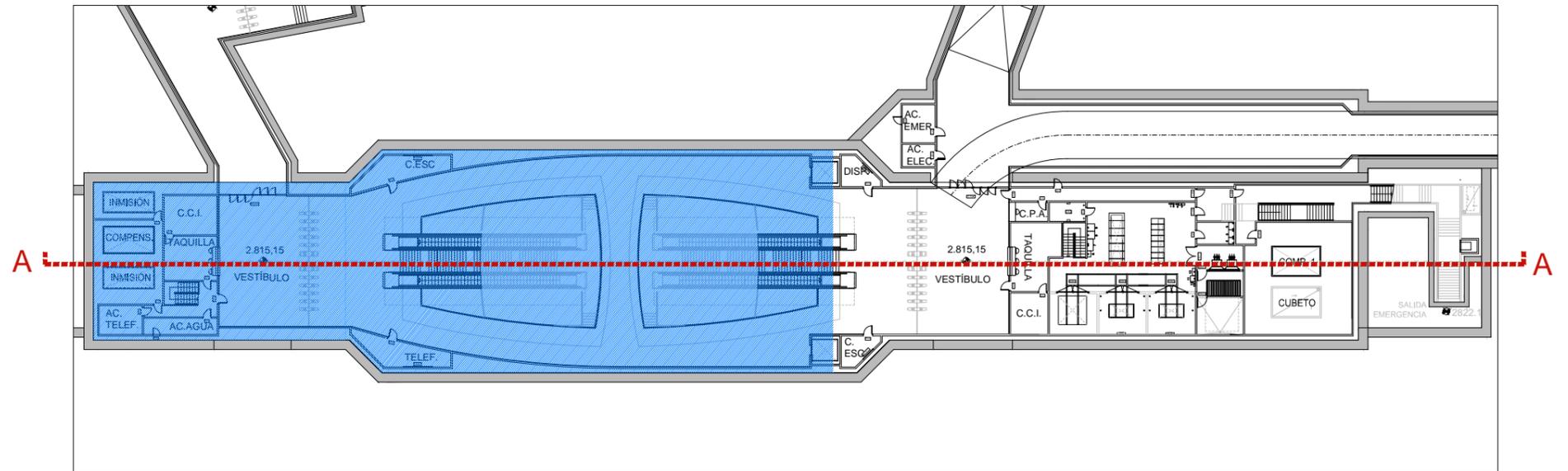
**Foto 5.-** Vaciado de hormigón en vigas (V1-V7)



**Foto 6.-** Construcción de galería para paso de tubería de 400mm



SECCIÓN A - A'



PLANTA

FECHA DE INICIO:  
03-08-2017  
FECHA DE FIN:  
-----

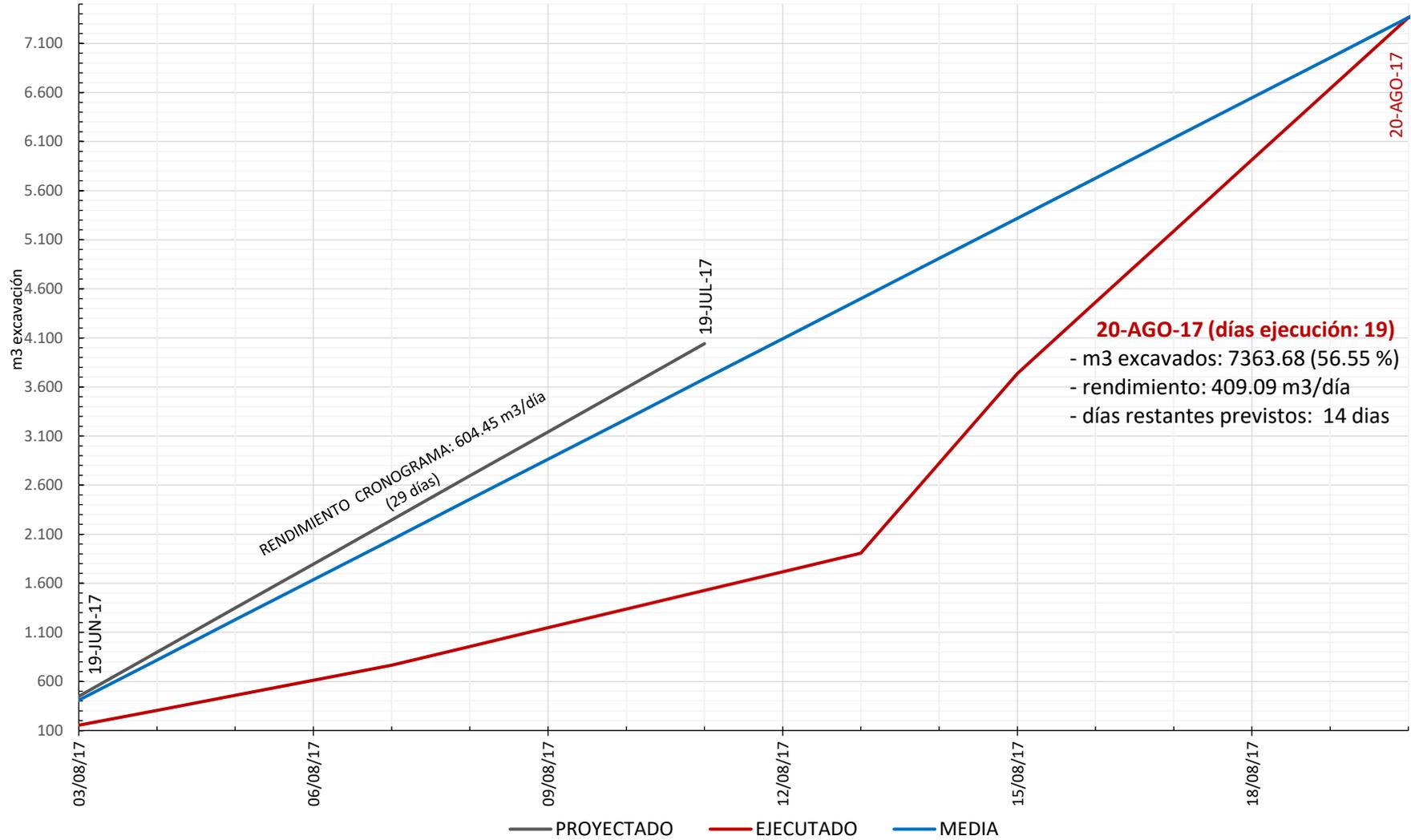
SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
	TEXTOS
<span style="color: blue;">----</span>	FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN
	ÁREA /VOL.

M3 EXCAVACIÓN LOSA ENTREPLANTA DE ESTACIÓN SAN FRANCISCO TOTAL A EJECUTAR 13.020,58 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	7.363,68	56,55	7.363,68	56,55	5.656,90

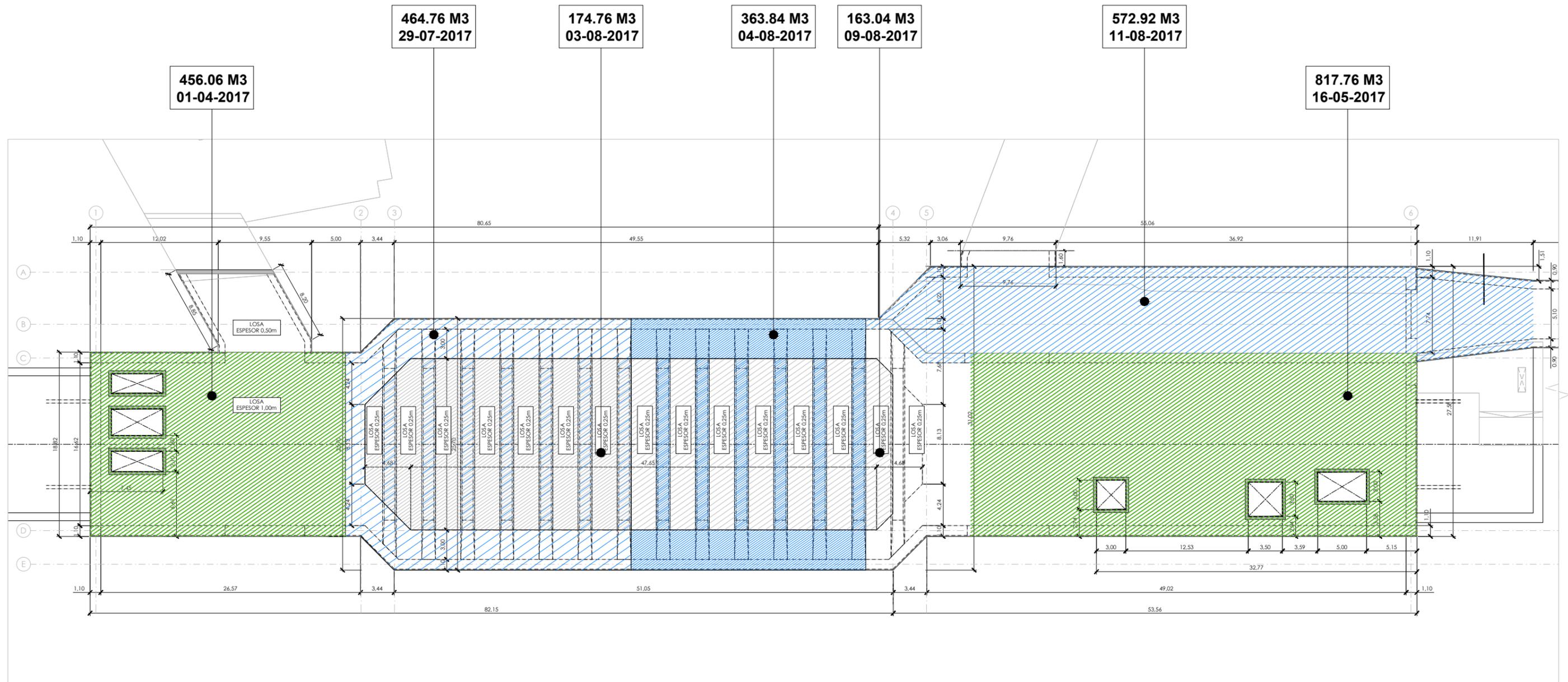


PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO	APROBADO	LÁMINA	CONTENIDO
JRE	JRE	1-1	EXCAVACIÓN LOSA DE VESTIBULO EL RECREO

**EXCAVACIÓN VESTÍBULO EL RECREO**  
 13020.58 m<sup>3</sup> TOTALES  
 CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 20-JUN-17  
 FECHA FIN: 19-JUL-17



# LOSA DE CUBIERTA



SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN	
ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE	

**FECHA DE INICIO:**  
27-03-2017

**FECHA DE FIN:**  
---

**DIAS EJECUCIÓN:**

LOSA DE CUBIERTA - EL RECREO TOTAL 3.103,06 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	3.013,14	97,10	3.013,14	97,10	89,92

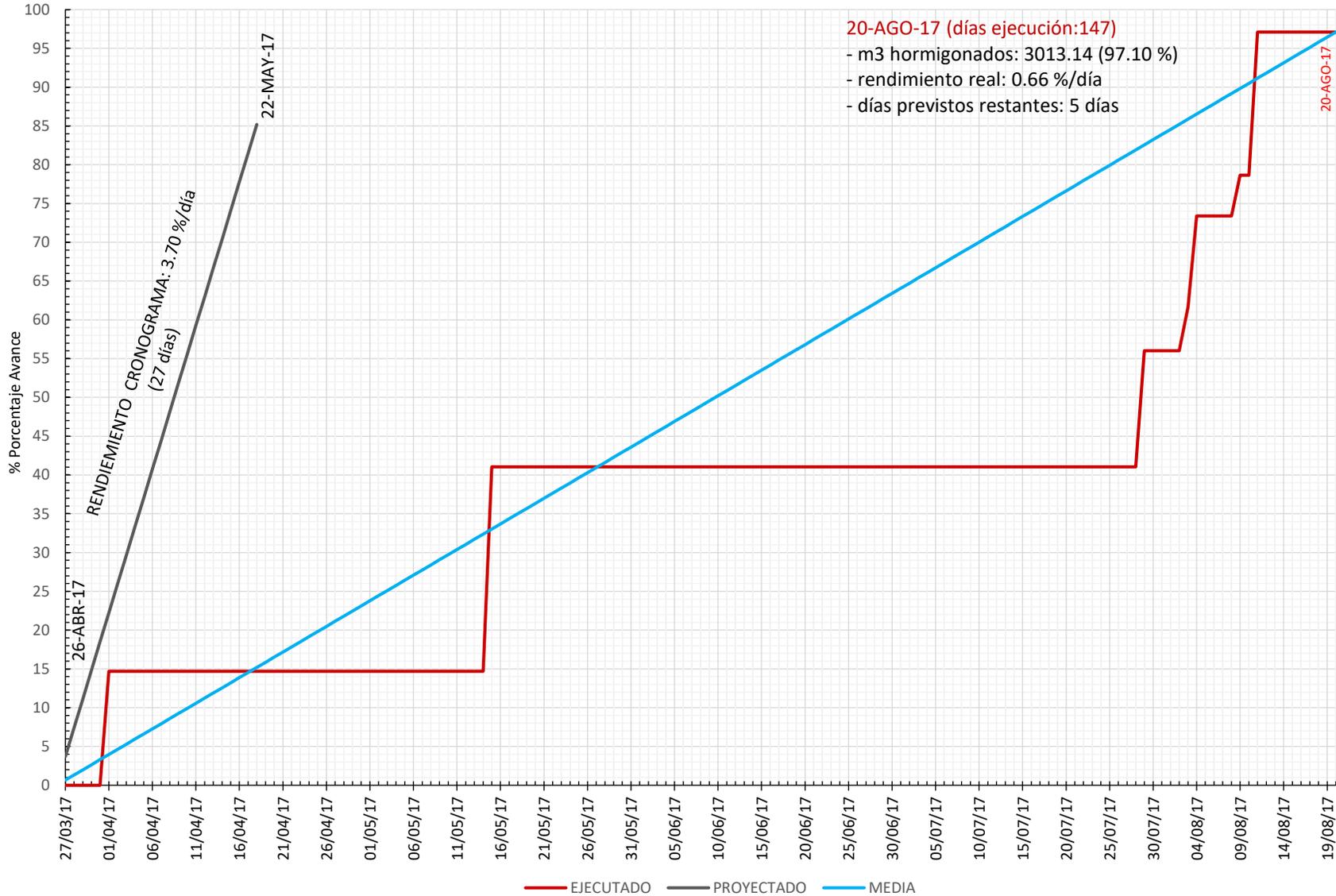
CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO	APROBADO	LÁMINA	CONTENIDO			
JRE	JRE	1-2	EL RECREO LOSA DE CUBIERTA			

### EJECUCIÓN LOSA CUBIERTA ESTACIÓN EL RECREO

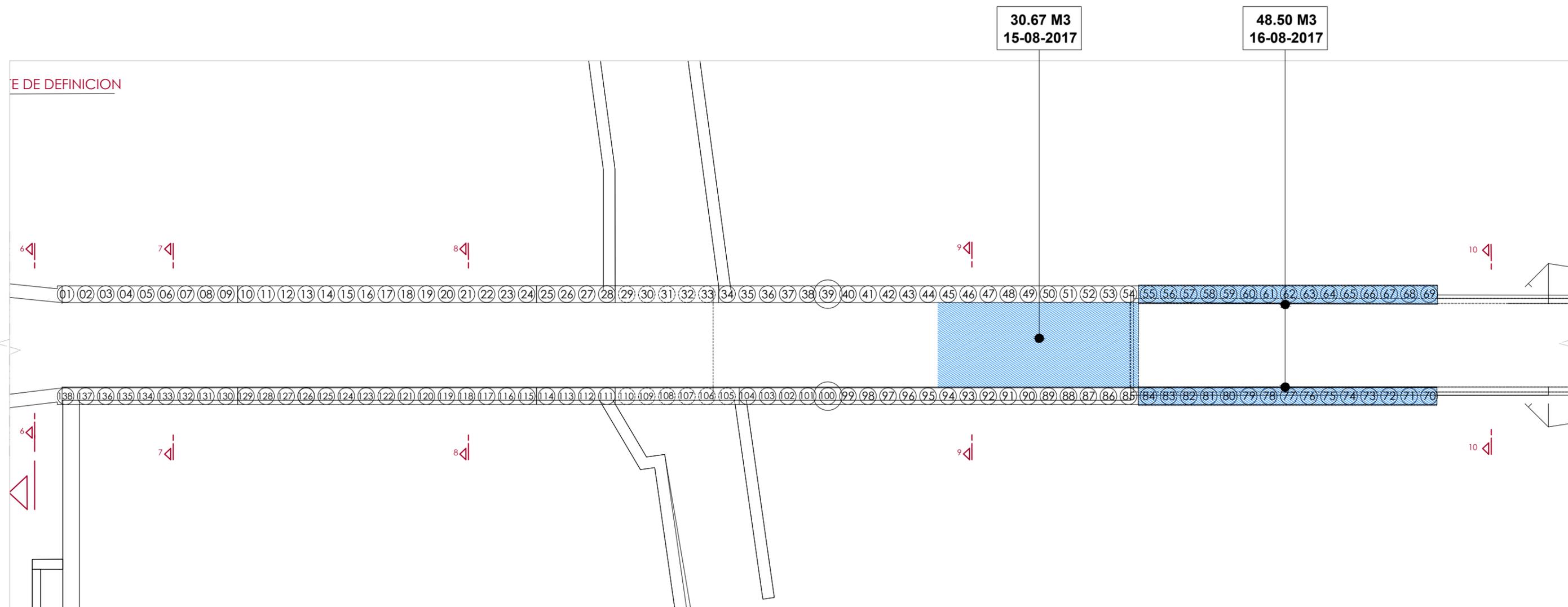
3.103.05 m<sup>3</sup> TOTALES

CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 26-ABR-17

FECHA FIN: 22-MAY-17



# LOSA DE CUBIERTA - RAMPA DE VACIADO + 2 VIGAS DE ATADO



SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN	
ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE	

<b>FECHA DE INICIO:</b>
<b>15-08-2017</b>
<b>FECHA DE FIN:</b>
---
<b>DIAS EJECUCIÓN:</b>

LOSA DE CUBIERTA - RAMPA DE VACIADO + 2 VIGAS DE ATADO - EL RECREO TOTAL 256,98 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	79,17	30,81	79,17	30,81	177,81

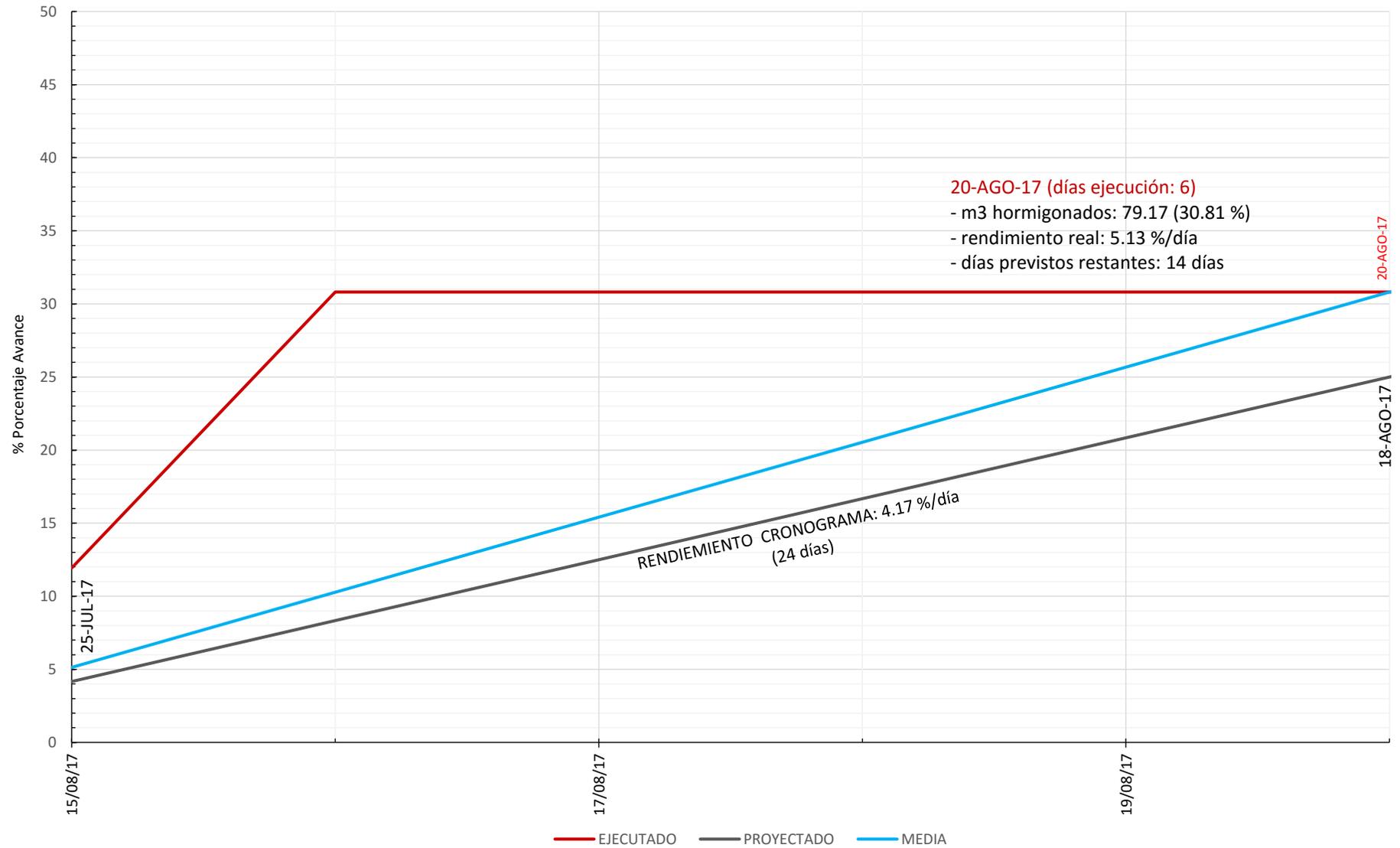
CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II REVISADO: JRE    APROBADO: JRE    LAMINA: 2-2 CONTENIDO: EL RECREO LOSA DE CUBIERTA - RAMPA DE VACIADO + 2 VIGAS ATADO
--	---	--	--

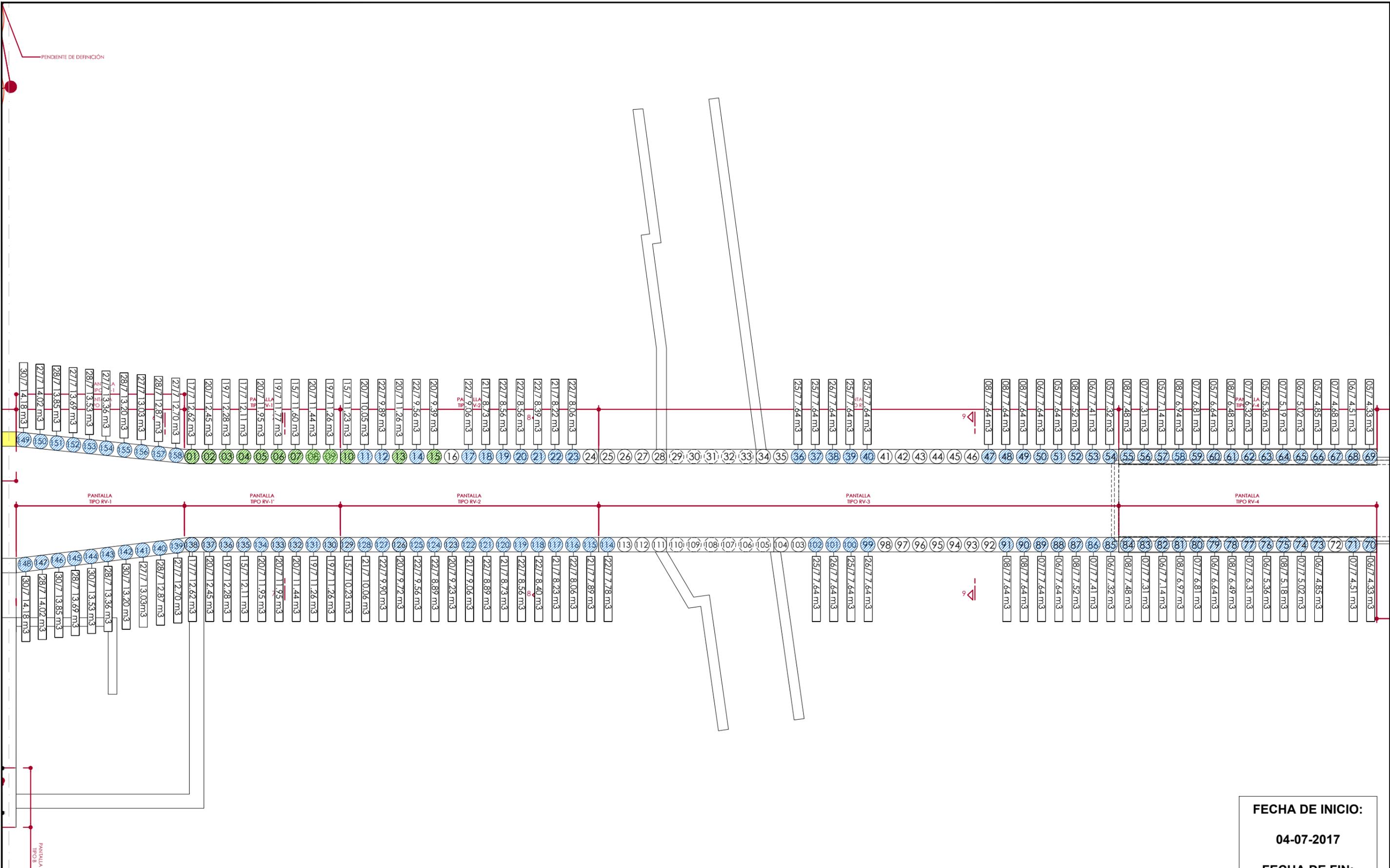
### EJECUCIÓN LOSA RAMPA ESTACIÓN EL RECREO

256.98 m<sup>3</sup> TOTALES

CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 25-JUL-17

FECHA FIN: 18-AGO-17





**FECHA DE INICIO:**  
04-07-2017

**FECHA DE FIN:**  
----

**DIAS EJECUCIÓN: --**

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES

PILOTES - RAMPA DE ACCESO EL RECREO TOTAL 1391,30 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	541,38	574,30	41,28	1.115,68	80,19	275,62

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO ACM	APROBADO ACM	LAMINA 1-1	CONTENIDO EL RECREO SEGUIMIENTO PILOTES RAMPA DE ACCESO

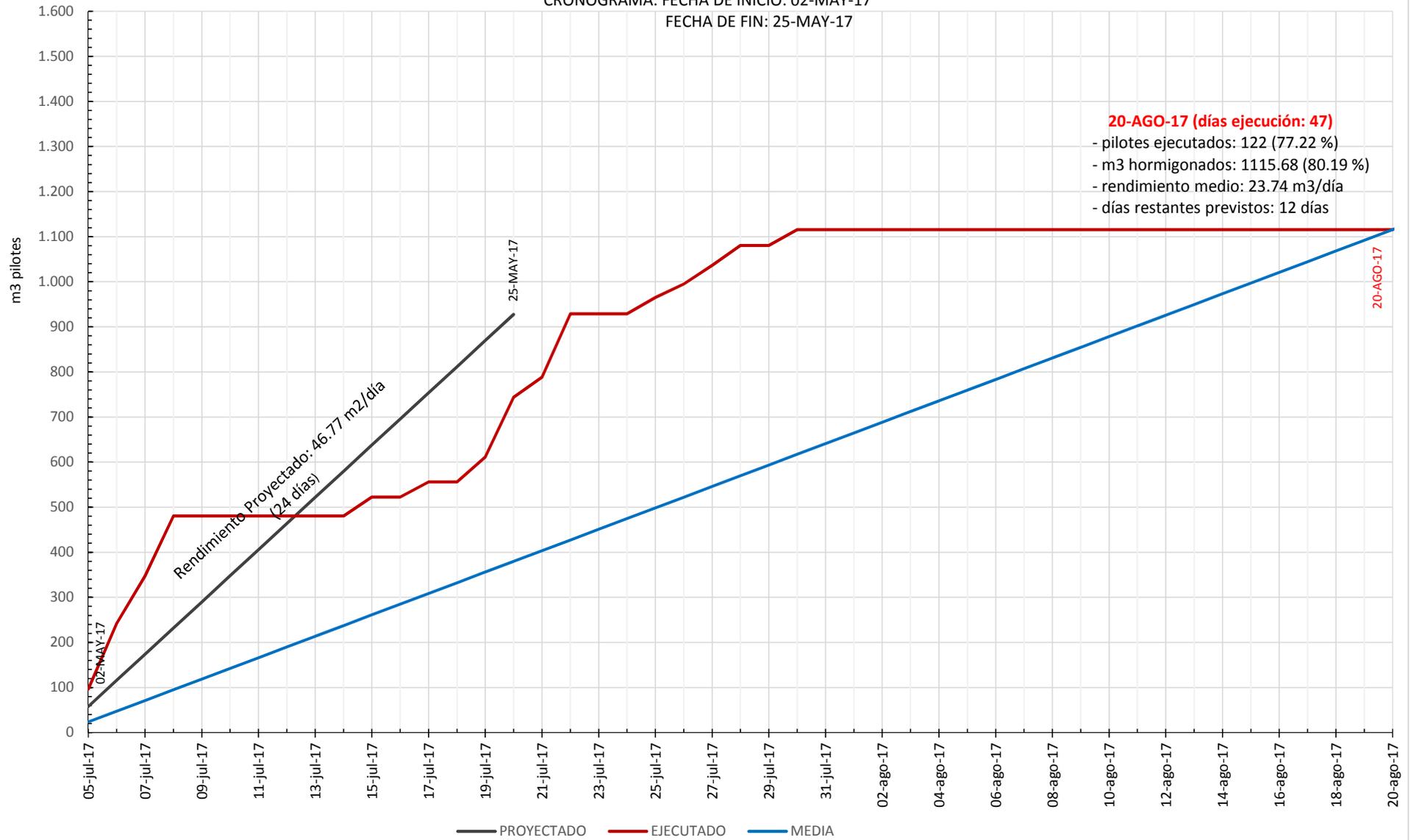
### EJECUCIÓN PILOTES RAMPA VACIADO EL RECREO

158 PILOTES TOTALES

1.391,30 m<sup>3</sup> TOTALES

CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 02-MAY-17

FECHA DE FIN: 25-MAY-17



### 2.2.5.6 Estación La Magdalena

En este periodo la estación se encuentra prácticamente sin actividad, si exceptuamos mantenimiento de protecciones colectivas de seguridad.

### 2.2.5.7 Intercambiador 24 de Mayo

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Demolición de muretes guía	75%	25%	100%	N/A
Colocación y compactación de material pétreo para mejoramiento de plataforma	55%	45%	100%	N/A
Descabezado y limpieza de pilotes	80%	20%	100%	N/A
Corte de losa superior de viaducto	85%	15%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0086-01B PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0087-01B
Corte de cabeza de muros laterales de viaducto	80%	20%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0067-01A
Instalación de anclajes en fase 2 entre pilotes 15 a 25	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0039-01A
Acero de refuerzo de Capitel Pila-Pilotes P2 y P3	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0040-01A
Losa de Cubierta, Zunchos y Vigas: armado de acero de refuerzo	0%	55%	55%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0033-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0034-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0035-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0036-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0037-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0038-01A

Concluye la adecuación y nivelación de la plataforma para mejorar el firme del terreno y poder conformar la plataforma de trabajo.

Finaliza los trabajos de descabezado y limpieza de pilotes.

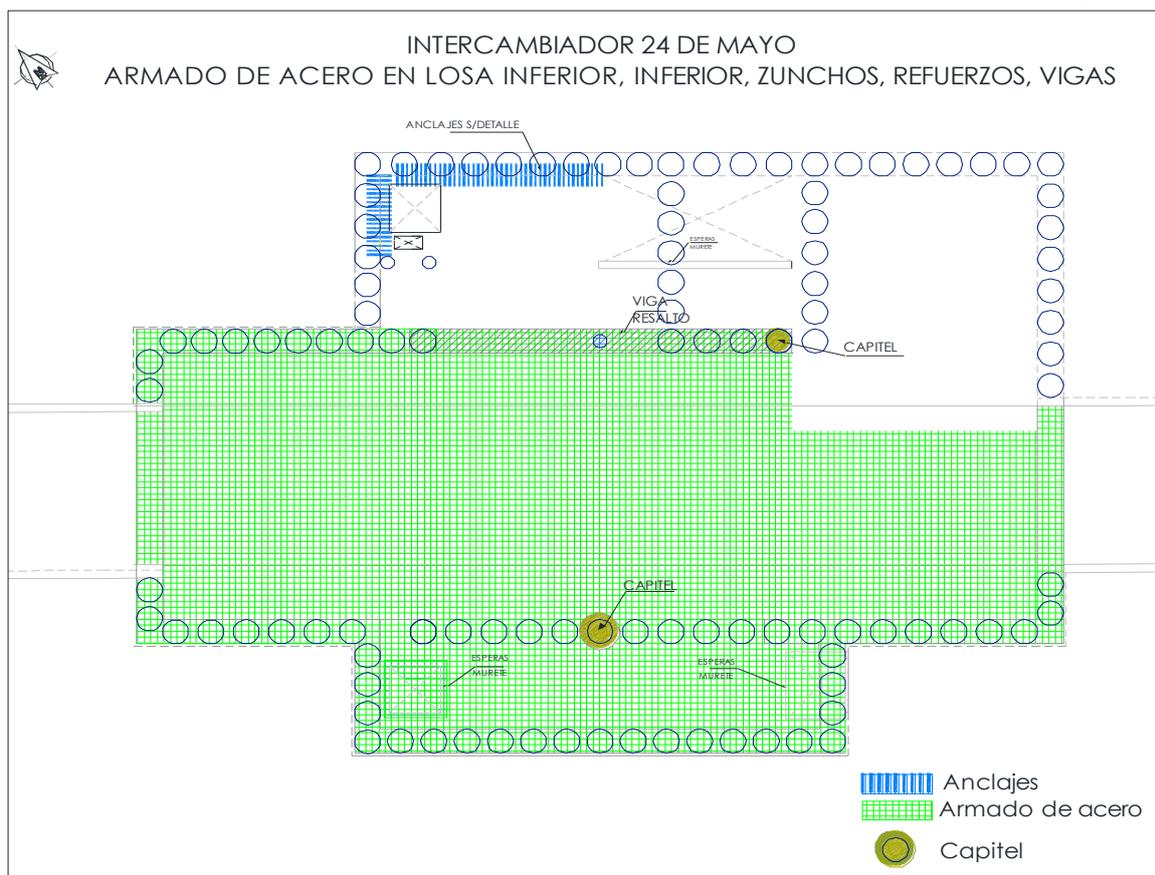
Finalizan los trabajos de corte de losa superior del viaducto de la av. 24 de Mayo.

Se inician los trabajos en el nivel -1 del viaducto con la colocación de cimbras.

El 15/08/2017, inicia el armado de acero de refuerzo de la losa superior, zunchos, vigas y capitel, al cierre de este periodo se tiene un avance global del 55%.

El 17-08-2017 se colocan los anclajes en los pilotes 15 a 25, a nivel de losa superior conforme el plano. Se realiza la prueba de arranque de acuerdo al apartado 8 del procedimiento de ejecución de anclaje de barras con resina epoxi, la cual dice, que se realice al 1% del total de los anclajes instalados y la barra se lleva hasta una carga del 85% del límite de fluencia del acero, sin reportarse novedades.

**Ilustración 6 Armado de acero en losa inferior, zunchos, refuerzos, vigas**



**Otros trabajos en la Estación**

- El 17/08/2017 se instaló una fila más conectores adicionales en las pilas-pilote #150 y #151, con base al plano (PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIM-PLA-0018-02A). Realizándose los ensayos de líquidos penetrantes para su liberación, con su respectiva documentación de respaldo.
- Vaciado de mortero en la zona de la fase N°3 y fase N°6, para el replantillo de la plataforma y proseguir con la construcción de la losa de cubierta.





**Foto 3.-** 18/07/2017. Prueba de tintas penetrantes en conectores de la pila-pilote #150 y #151



**Foto 4.-** 18/08/2017. Vista de la estación durante el armado de acero de losa de cubierta.

### 2.2.5.8 Galerías calle Cuenca

#### Excavación y sostenimiento provisional. Avance

En agosto en el tramo Santa Clara – San Francisco, se ha realizado 4.72 m de excavación en avance entre las abscisas (0+248.48 – 0+253.20).

#### Excavación y sostenimiento provisional. Destroza

Se ha ejecutado en el mes 42 m entre las abscisas (0+ 133,28 0+175,28) y llevando a origen 114.6 m.

#### Revestimiento definitivo

Se ha ejecutado 105.65 m de hormigón de la solera de revestimiento entre las abscisas (0+106.28 – 0+000.63).

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
AVANCE GALERÍA SC-S. FCO. Excavación y sostenimiento	97,7%	1%	98,7%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESF-PLA-00156-02A y 00163-01A
DESTROZA GALERÍA SC-S. FCO. Excavación y sostenimiento	55,76%	32.25%	88,01%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESF-PLA-00156-02A y 00163-01A
REVESTIMIENTO GALERÍA SC-24 MAYO. Hormigonado definitivo	6,3%	5%	11,3%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESC-PLA-0102-01A
REVESTIMIENTO GALERÍA SC- S. FCO. Hormigonado definitivo	10,2%	0%	10,2%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESC-PLA-0102-01A

**GALERIA ESTACION INTERCAMBIADOR 24 DE MAYO – ESTACION SAN FRANCISCO**



**Foto 1.-** 05/08/2017. Excavación a nivel de destroza, colocación de malla electrosoldada, cerchas y hormigón lanzado



**Foto 2.-** 15/08/2017. Excavación a nivel de bóveda, colocación de malla electrosoldada, cerchas y hormigón lanzado



**Foto 3.-** 27/07/2017. Hormigón de revestimiento en contra bóveda hacia el lado del Intercambiador 24 de Mayo.

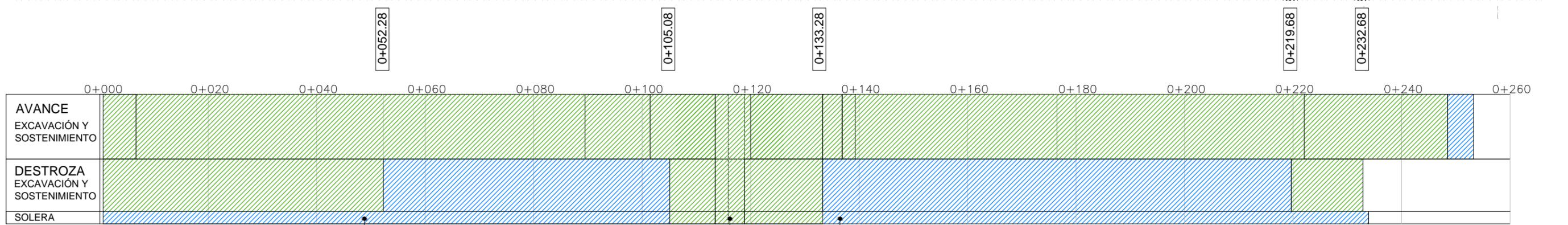
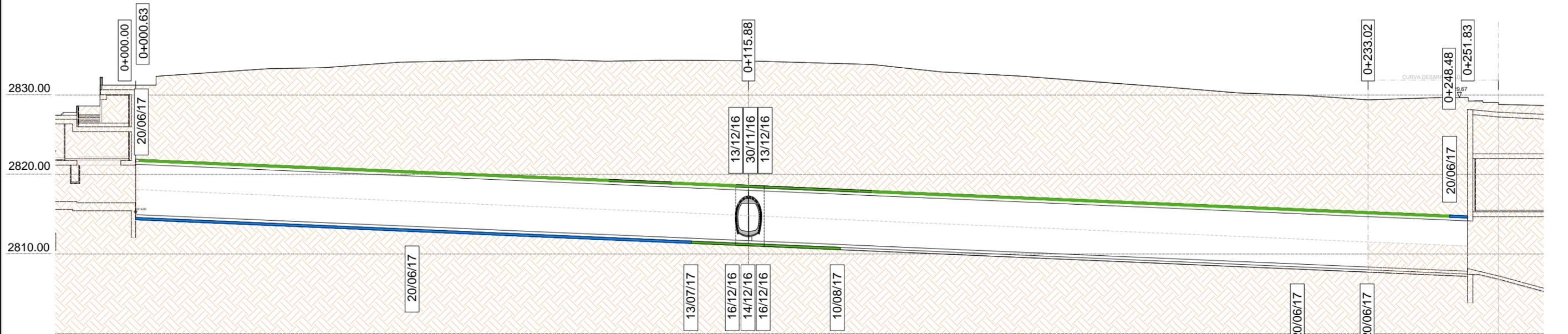
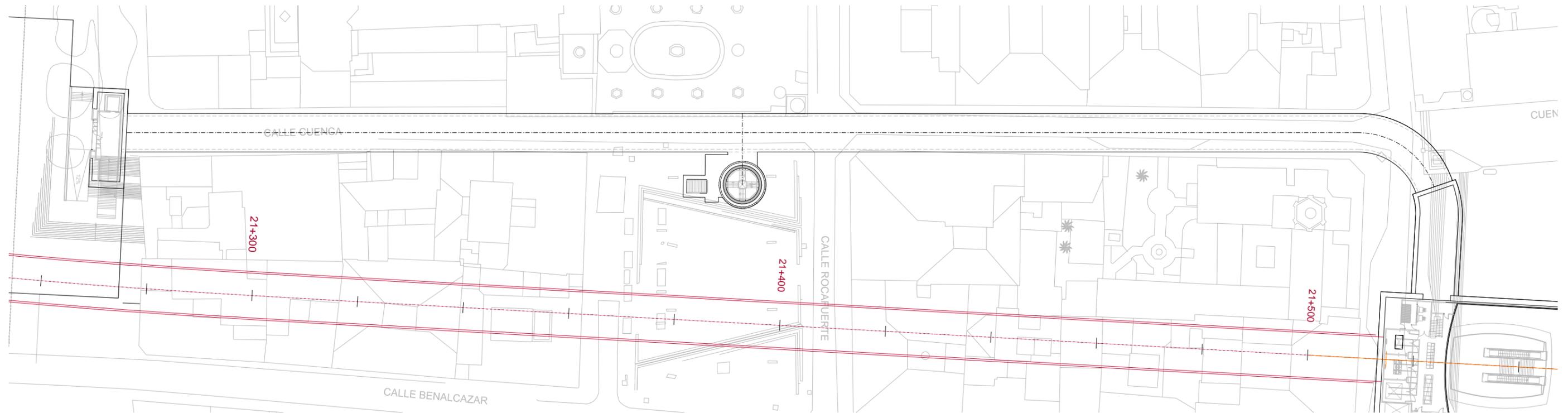


**Foto 4.-** 20/08/2017. Vista del hormigón de revestimiento en contra bóveda hacia el lado del Intercambiador 24 de Mayo.

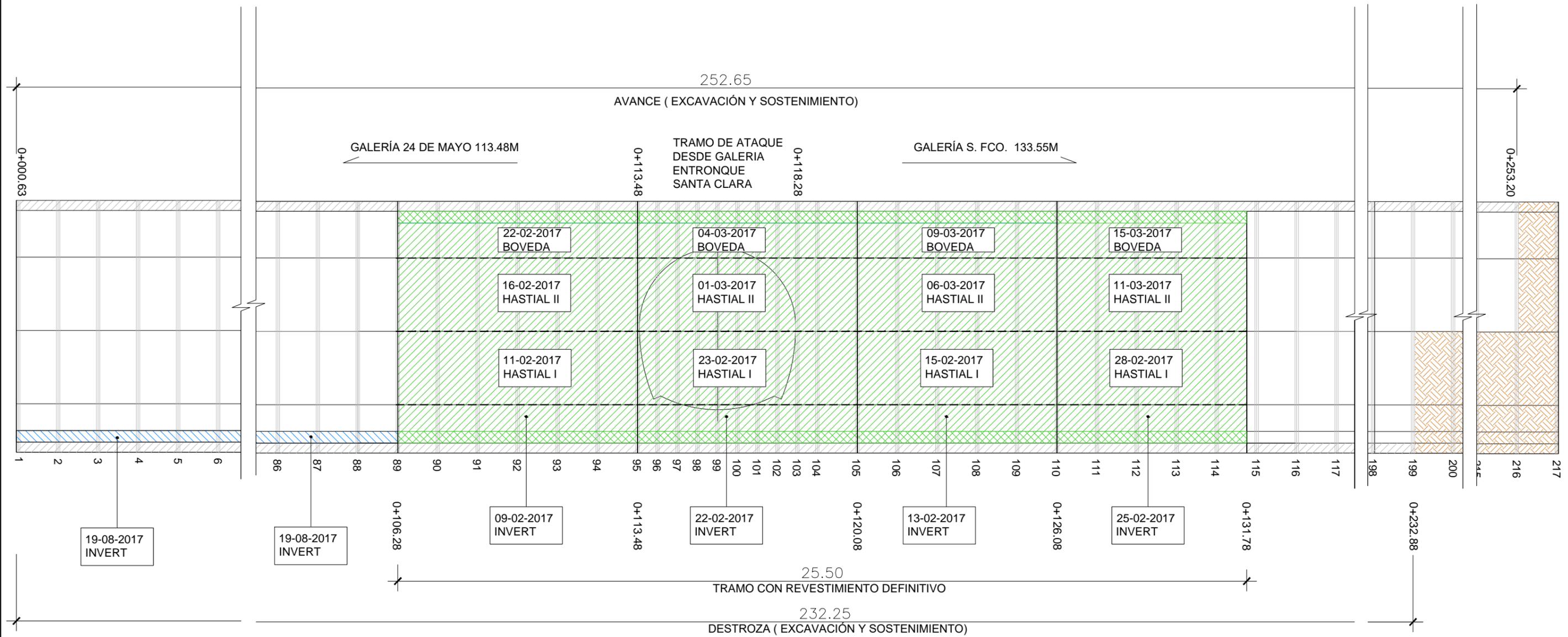
Siguen a continuación los gráficos de la galería de conexión San Francisco – 24 de Mayo.

# GALERÍA CONEXIÓN SAN FRANCISCO - INTERCAMBIADOR 24 DE MAYO

## EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTO



# GALERÍA DE CONEXIÓN SAN FRANCISCO - INTERCAMBIADOR 24 DE MAYO REVESTIMIENTO DEFINITIVO



INICIO GALERÍA: 30-NOV-2016

SEGUIMIENTO: 20-AGO-2017



SIMBOLOGÍA	
	REVESTIMIENTO DEFINITIVO ( MES ACTUAL)
	REVESTIMIENTO DEFINITIVO (MES ANTERIOR)
	SOSTENIMIENTO PROVISIONAL

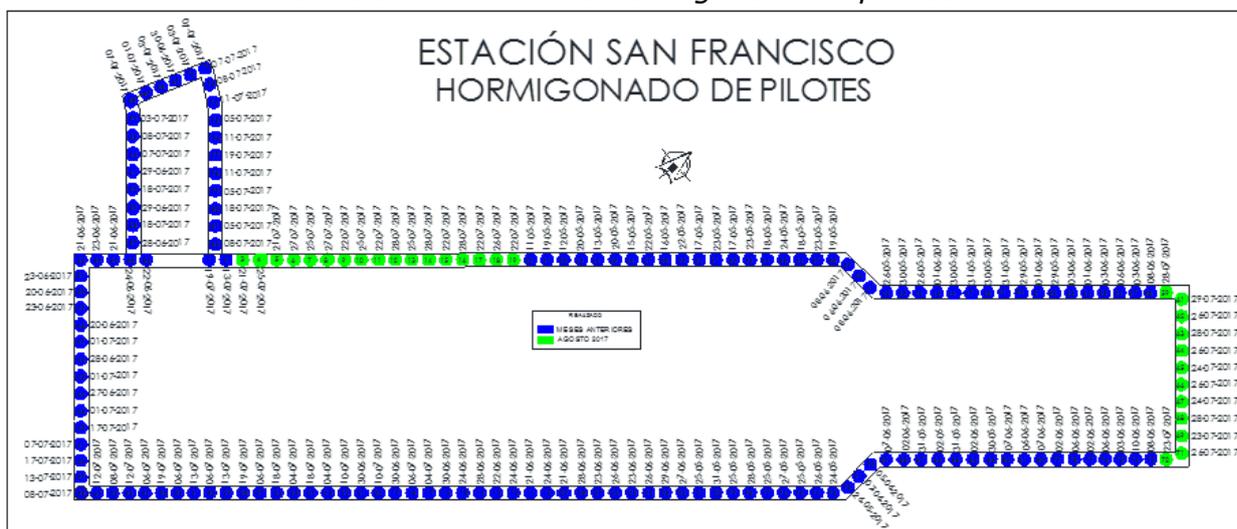
### 2.2.5.9 Estación San Francisco

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Construcción de muros guía para pilotes	85%	15%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESF-PLA-0001-01A
Construcción y Cimentación de Pilotes	85%	15%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESF-PLA-0001-01A
Construcción de losa de cubierta, vigas y zunchos	0%	5%	5%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESF-PLA-0023-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESF-PLA-0033-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESF-PLA-0034-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESF-PLA-0037-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ESF-PLA-0039-01A

Tabla 70 Pilotes Ejecutados

PILOTE N°	TIPO	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE HORMIGONADO	DIÁMETRO	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA
					(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
3	A	20/7/2017	18/7/2017	21/7/2017	1,50	32,84	58,03	57,00
4	A	24/7/2017	24/7/2017	25/7/2017	1,50	32,84	58,03	56,00
5	A	20/7/2017	20/7/2017	21/7/2017	1,50	32,84	58,03	56,00
6	A	26/7/2017	26/7/2017	27/7/2017	1,50	32,84	58,03	57,00
7	A	24/7/2017	20/7/2017	25/7/2017	1,50	32,84	58,03	56,00
8	A	26/7/2017	26/7/2017	27/7/2017	1,50	32,84	58,03	57,00
9	A	21/7/2017	20/7/2017	22/7/2017	1,50	32,84	58,03	54,00
10	A	25/7/2017	25/7/2017	25/7/2017	1,50	32,84	58,03	54,50
11	A	21/7/2017	20/7/2017	22/7/2017	1,50	32,84	58,03	54,00
12	A	27/7/2017	27/7/2017	28/7/2017	1,50	32,84	58,03	56,00
13	A	25/7/2017	18/7/2017	25/7/2017	1,50	32,84	58,03	55,00
14	A	27/7/2017	27/7/2017	28/7/2017	1,50	32,84	58,03	54,00
15	A	21/7/2017	20/7/2017	22/7/2017	1,50	32,84	58,03	55,00
16	A	27/7/2017	27/7/2017	28/7/2017	1,50	32,84	58,03	55,00
17	A	22/7/2017	19/7/2017	22/7/2017	1,50	32,84	58,03	55,00
18	A	26/7/2017	18/7/2017	26/7/2017	1,50	32,84	58,03	59,00
19	A	22/7/2017	19/7/2017	22/7/2017	1,50	32,84	58,03	54,50
59	C	27/7/2017	28/7/2017	28/7/2017	1,50	30,69	54,23	56,00
61	D	29/7/2017	28/7/2017	29/7/2017	1,50	29,91	52,86	56,00
62	D	25/7/2017	25/7/2017	26/7/2017	1,50	29,91	52,86	47,50
63	D	28/7/2017	24/7/2017	28/7/2017	1,50	32,09	56,71	52,00
64	D'	26/7/2017	26/7/2017	26/7/2017	1,50	32,09	56,71	53,00
65	D'	24/7/2017	24/7/2017	24/7/2017	1,50	32,09	56,71	51,00
66	D'	26/7/2017	26/7/2017	26/7/2017	1,50	32,09	56,71	56,00
67	D'	24/7/2017	24/7/2017	24/7/2017	1,50	32,09	56,71	50,00
68	D	28/7/2017	28/7/2017	28/7/2017	1,50	32,09	56,71	55,00
69	D	22/7/2017	22/7/2017	23/7/2017	1,50	29,91	52,86	50,00
71	C	25/7/2017	25/7/2017	26/7/2017	1,50	30,69	54,23	49,00
72	C	22/7/2017	22/7/2017	23/7/2017	1,50	30,69	54,23	52,00

Ilustración 7 Detalle de hormigonado de pilotes



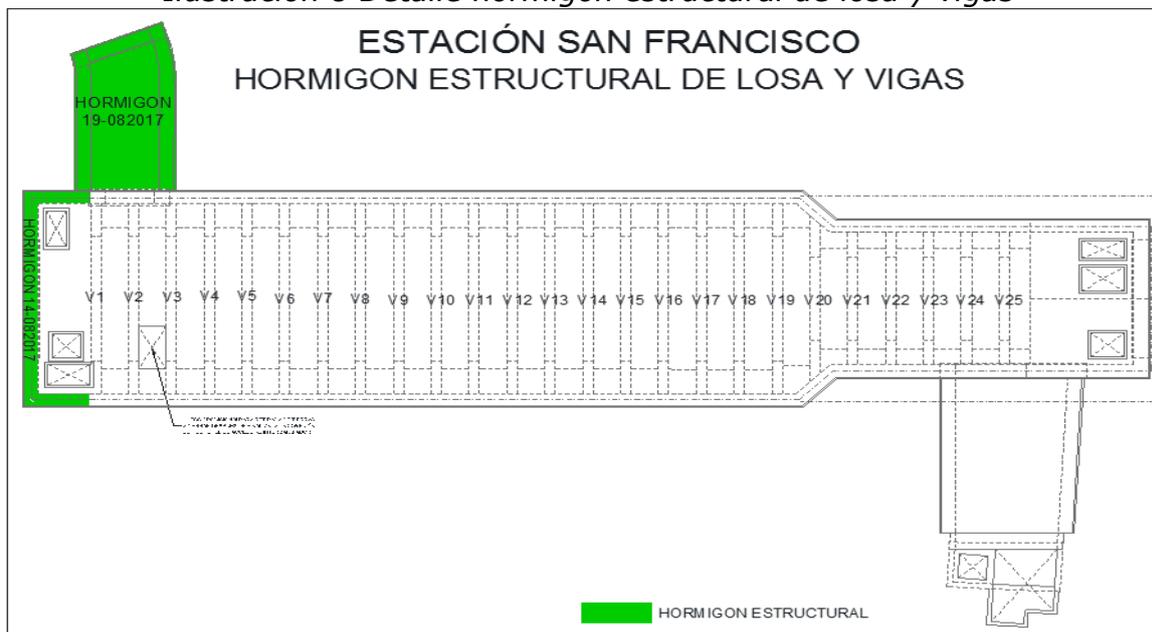
El 29-072017 finaliza la construcción de pilotes.

En este periodo se realizaron 29 pilotes, con un volumen aproximado de excavación de 1.532,01 m<sup>3</sup>, empleándose un volumen aproximado de 1.459,50 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

En total acumulado de pilotes realizados son 178 Ud., con un volumen aproximado de excavación de 9.705,10 m<sup>3</sup>, empleándose un volumen aproximado de 9.243,70 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

LOSA DE CUBIERTA ESTRUCTURA	UBICACIÓN REFERENCIA	ARMADO ACERO FECHA	HORMIGONADO FECHA	VOLUMEN HORMIGÓN EN OBRA
VIGA TIPO 1(TUNEL) VIGA VAA	FASE N°4 y N°5. CALLE BOLIVAR	11/7/2017	14/7/2017	105
VIGA AA VIGA VCA1 LOSA INCLINADA	FASE N° 5, CALLE BOLIVAR	17/7/2017	19/7/2017	184

Ilustración 8 Detalle hormigón estructural de losa y vigas



El 29-07-2017 se inicia la excavación del terreno (suelo) a nivel de la losa de cubierta, ejecutando estos trabajos en el sector Sur de la estación por la calle Bolívar.

El 11-08-2017 comienzan los trabajos de armado de acero de refuerzo para las vigas ubicadas en el sector Sur de la estación por la calle Bolívar.

Durante el periodo se ha realizado el descabezado y limpieza de pilotes en toda la estación.

También en este periodo, se inició la excavación en suelo hasta el nivel de losa de cubierta y vigas en la fase N°3

### Reportaje Fotográfico



**Foto 1.-** 24/07/2017. Excavación de pilote.



**Foto 2.-** 26/07/2017. Izaje y colocación de armadura de pilote.



**Foto 3.-** 26/07/2017. Colocación, trasape y sujeción de armadura.



**Foto 4.-** 28/07/2017. Vaciado de hormigón en pilote.



**Foto 5.-** 31/07/2017. Excavación en suelo hasta nivel de losa de cubierta



**Foto 6.-** 01/08/2017. Excavación en suelo a nivel de vigas



**Foto 7.-** 11/08/2017. Armado de acero de refuerzo de vigas, fase 5



**Foto 8.-** 14/08/2017. Vaciado de hormigón en vigas, fase 5.



**Foto 9.-** 18/08/2017. Acero de refuerzo de vigas y losa inclinada.



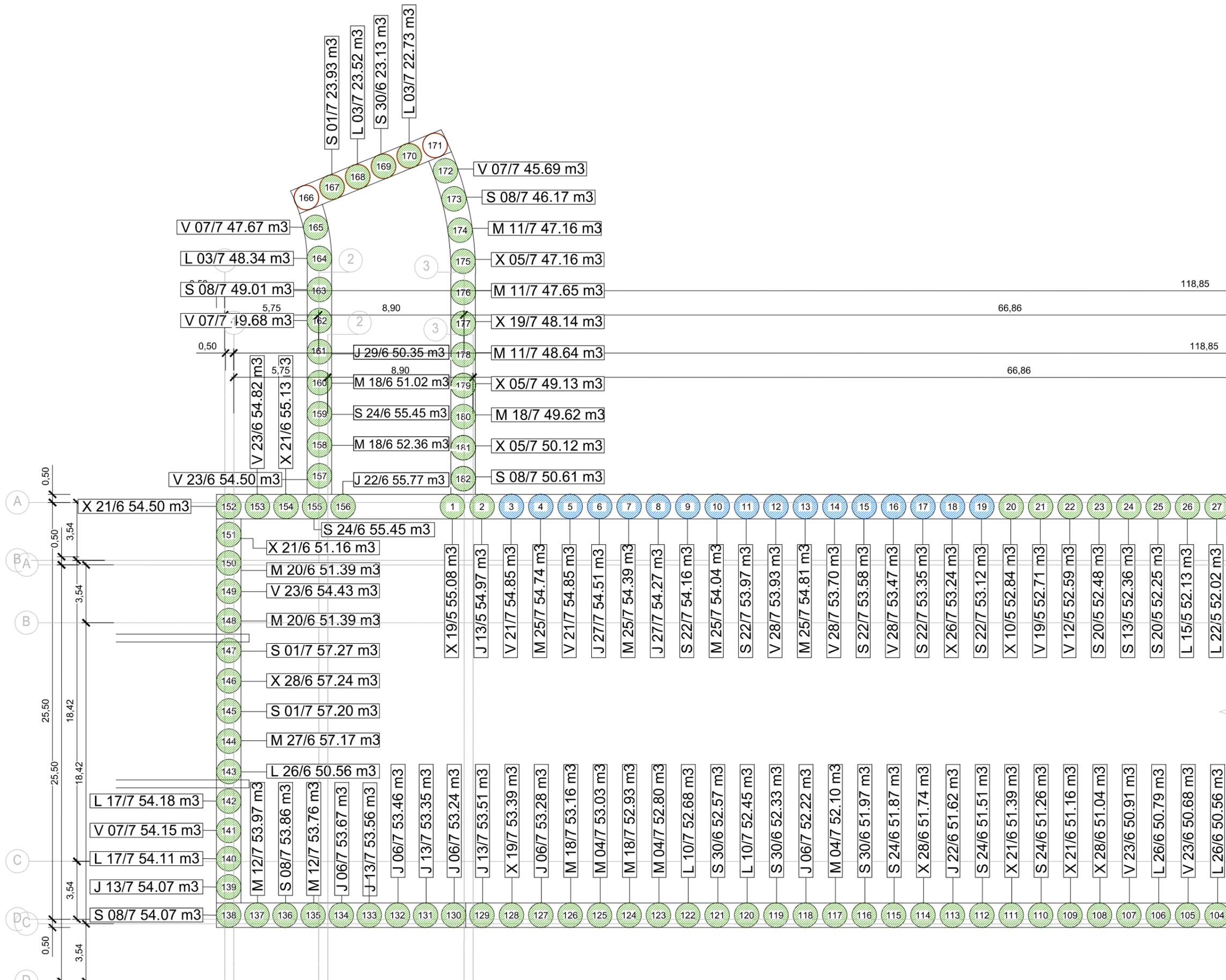
**Foto 10.-** 19/08/2017. Hormigonado de vigas y losa inclinada.



**Foto 9.-** 20/08/2017. Excavación y encofrado de vigas V1 y V2



**Foto 9.-** 20/08/2017. Descabezado y limpieza de pilotes, excavación de plataforma a nivel de losa de cubierta



**SIMBOLOGÍA**

- EJECUTADOS MES
- ANTERIORES

**TEXTOS**

- FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN
- ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE

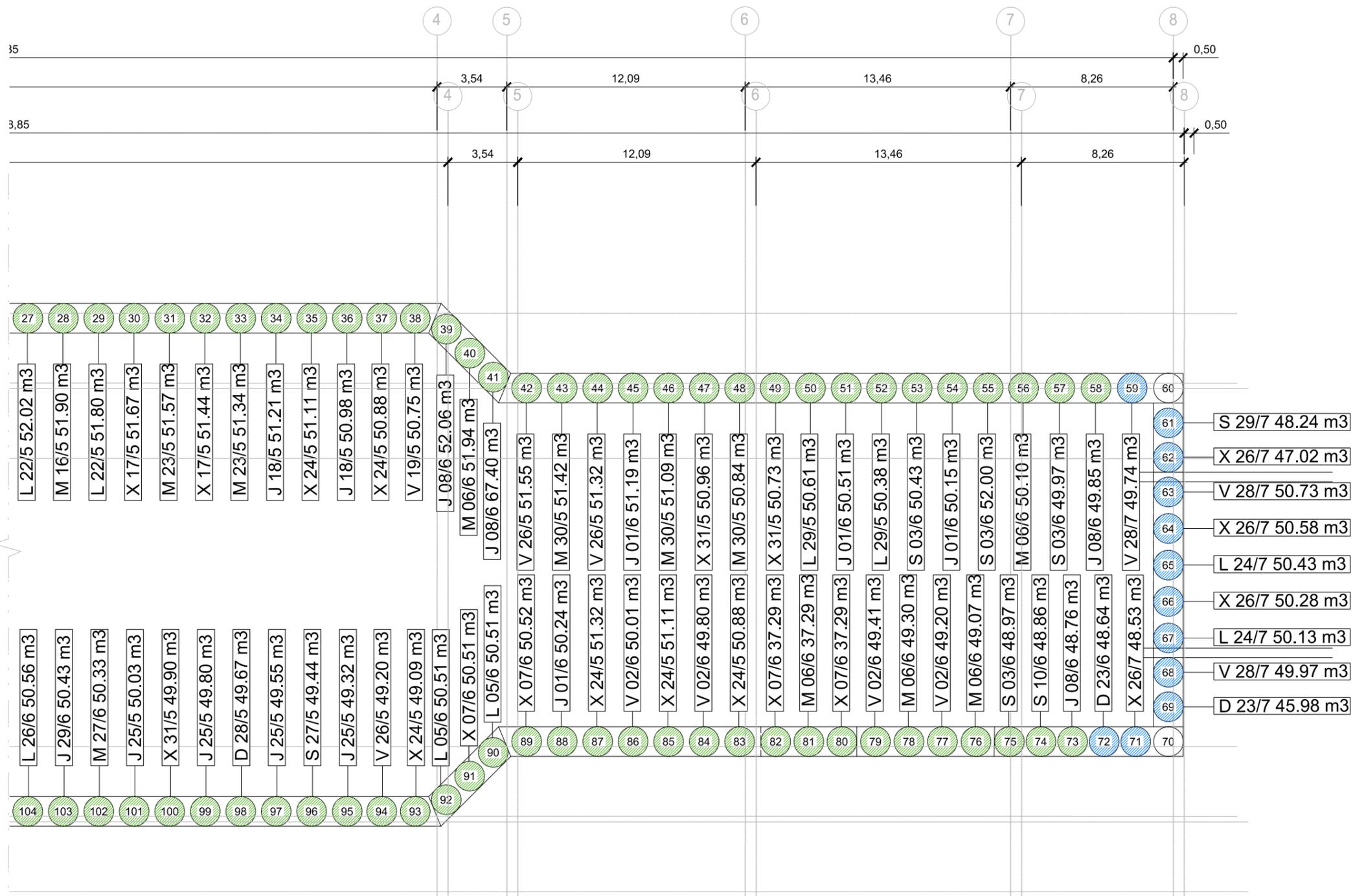
**FECHA DE INICIO:**  
10-05-2017

**FECHA DE FIN:**  
----

**DIAS EJECUCIÓN:** --

PILOTES - SAN FRANCISCO TOTAL 9.034,34 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	7.527,35	1.506,99	16,68	9.034,34	100,00	0,00

CLIENTE <b>QUITO</b> METRO	GERENCIA <b>GMQ</b> Metro de Quito	FISCALIZACIÓN <b>MetroAlianza</b>	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO JRE		APROBADO JRE		LAMINA 1-1	CONTENIDO SAN FRANCISCO MODULACIÓN DE PILOTES	



**SIMBOLOGÍA**

- EJECUTADOS MES
- ANTERIORES

**TEXTOS**

FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN  
ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE

**FECHA DE INICIO:**  
10-05-2017

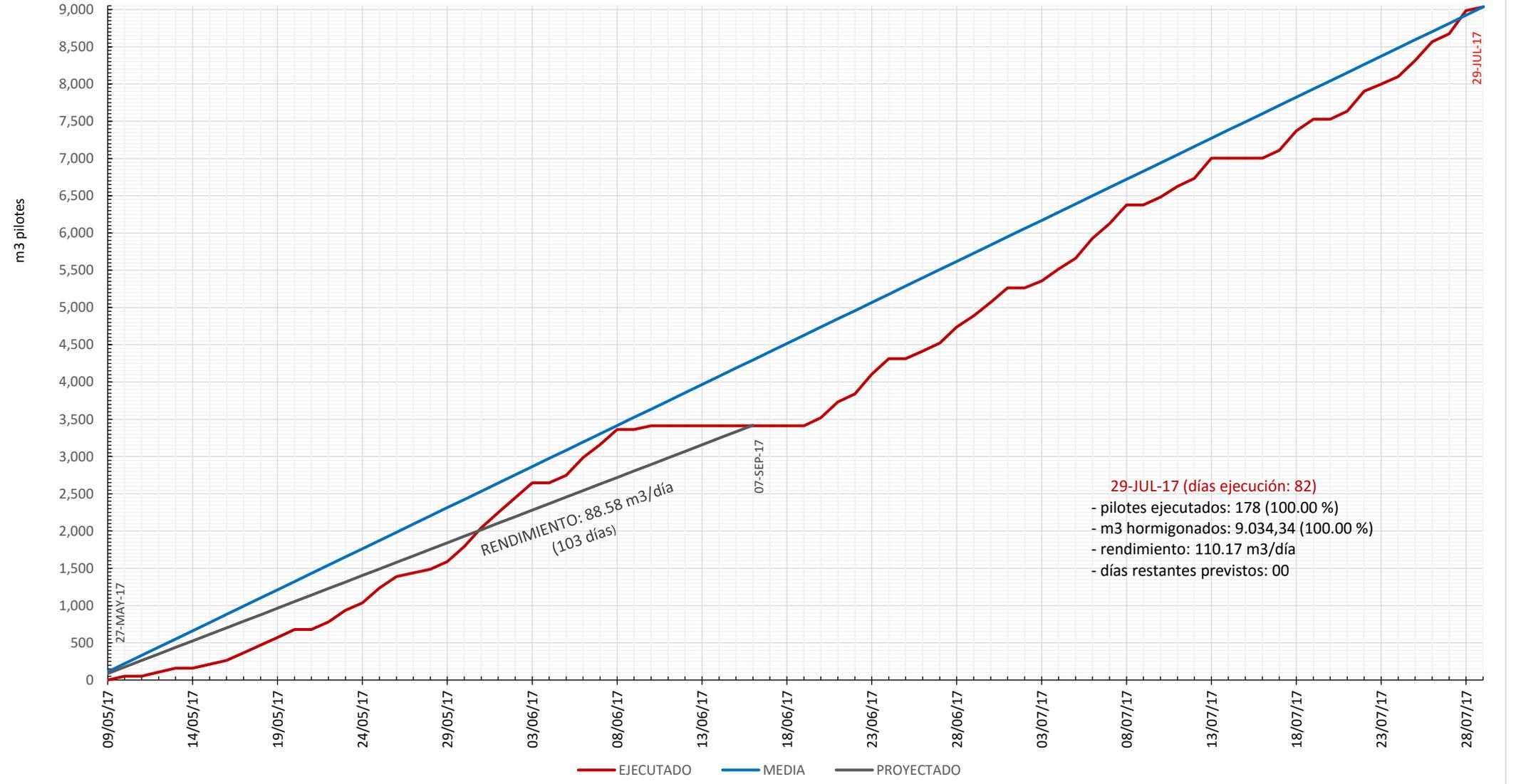
**FECHA DE FIN:**  
----

**DIAS EJECUCIÓN: --**

PILOTES - SAN FRANCISCO TOTAL 9.034,34 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	7.527,35	1.506,99	16,68	9.034,34	100,00	0,00

CLIENTE	GERENCIA	FISCALIZACIÓN	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO	APROBADO	LÁMINA	CONTENIDO
			JRE	JRE	1-1	SAN FRANCISCO MODULACIÓN DE PILOTES

EJECUCIÓN PILOTES SAN FRANCISCO  
 178 pilotes  
 9034.34 m<sup>3</sup> TOTALES  
 CRONOGRAMA: FECHA INICIO: 27-MAY-17  
 FECHA FIN : 07-SEP-17



### 2.2.5.10 Estación La Alameda

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Plano de referencia
Derrocamiento de Muros Guía	0,00%	85,00%	85,00%	N/A
Construcción de muros guía en <b>Acceso 1</b>	50,00%	50,00%	100,00%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0099-05A
Construcción de muros guía en <b>Corralito Norte</b>	83,34%	16,66%	100,00%	PMQ-GMQ-D-OBC-TRT-GEN-PLA-0001-01A
Construcción de muros guía en <b>Corralito Sur</b>	61,97%	38,03%	100,00%	PMQ-GMQ-D-OBC-TRT-GEN-PLA-0001-01A
Ejecución de Pilotes en Rampa	25,37%	58,09%	83,46%	PMQ-GMQ-P-OBC-ELA-PLA-0120-01A
Ejecución de Pilotes en <b>Acceso 1</b>	37,04%	62,96%	100,00%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0099-05A
Ejecución de Pilotes en <b>Acceso 2</b>	0,00%	38,46%	38,46%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0117-05A
Ejecución TOTAL de Pilotes ( <b>porcentaje sin Acceso 2</b> )	80,27%	19,73%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0117-05A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0099-05A
Ejecución de Pantallas de estación	92,31%	7,69%	100,00%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0099-05A
Ejecución de Pantallas en <b>Acceso 1</b>	75,00%	25,00%	100,00%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0099-05A
Ejecución <b>TOTAL</b> de Pantallas	86,30%	13,70%	100,00%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0099-05A
Construcción de rampa en U	0,00%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0122-03A
Descabezado de Pilotes (Pilotes 1 a 86 y 189 a 272)	47,49%	34,00%	81,49%	N/A
Rampa de Vaciado	2,00%	8,00%	10,00%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELA-PLA-0117-05A
Revisión de Colector	75,00%	25,00%	100,00%	N/A
Derrocamiento de Baterías Sanitarias en parque	0,00%	100,00%	100,00%	N/A
Excavación a nivel de descabezado de pantallas	0,00%	75,00%	75,00%	N/A
Replanteo para armado de losa de cubierta	0,00%	20,00%	20,00%	N/A

#### Breve descripción de actividades y fechas

En este periodo continúa el derrocamiento de muros guía en la zona norte de la estación.

Igualmente, continúa el descabezado de pilotes en zona de rampa de vaciado.

En Corralito Norte finalizó la ejecución de sus 7 pantallas y 28 pilotes. Se han empleado aproximadamente 630 m<sup>3</sup> de hormigón en masa de 10 Mpa para pilotes y 715 m<sup>3</sup> de hormigón en masa de 20 Mpa para pantallas.

El 19/07/2017 iniciaron los trabajos de excavación para la construcción de la rampa en U en la calle Luis Sodiro, estructura que acota el inicio de la rampa de vaciado. Se ha dividido en tres fases, siendo la solera de la rampa la primera que se ejecutó el 28/07/2017. Las siguientes: El muro Norte fue hormigonado el 04/08/2017 empleándose 16 m<sup>3</sup>, mientras el muro Sur se ejecutó el 08/08/2017 empleándose igualmente 16 m<sup>3</sup>.

El 21/07/2017 se inicia el derrocamiento de las baterías sanitarias del parque. Las nuevas baterías sanitarias están pendientes de la aprobación de la correspondiente cotización.

El 08/08/2017, concluye la ejecución de pantallas, realizándose 15 ud que completarían el total de 83 en toda la estación, incluyendo el Acceso 1. Con un volumen de excavación aproximado de 2229.83 m<sup>3</sup> y se emplearon aproximadamente 1949 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

El 10/08/2017 iniciaron los trabajos para construcción de Corralito Sur. En este periodo se han ejecutado 2 pantallas de un total de 8, empleando 323 m<sup>3</sup> de hormigón en masa de 20 Mpa. Se ejecutaron 20 pilotes de un total de 30, con un volumen vaciado de 491 m<sup>3</sup> de hormigón en masa de 10 Mpa.

En este periodo se realizaron 17 pilotes para Acceso 1, completando el total de 26 pilotes reflejado en planos, empleándose aproximadamente 107 m<sup>3</sup> de hormigón de 30Mpa.

En referencia a los pilotes de estación se ejecutaron 4, completando los 273 reflejados en planos para esta zona, con un volumen aproximado de 128 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

El 15/08/2017 se hormigonaron los primeros pilotes del Acceso 2.

En este periodo se han ejecutado 30 pilotes de un total de 78, con un volumen de aproximadamente 70 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

El 15/08/2017 se ejecutó el pozo de bombeo n°1.

El 15/08/2017 iniciaron los trabajos de excavación a nivel de descabezado de pantallas. Actualmente se tiene avance de la actividad en la zona norte de la estación.

En este período, se ha corregido el lavado de llantas de calle Luis Sodiro colocando una arqueta de decantación y aumentado la distancia al tubo para evitar acumulación de depósitos y residuos en la tubería de Ø 400 mm.

En este periodo se preparó la plataforma de la rampa de vaciado en Av. Gran Colombia para la colocación de replantillo a nivel de cota inferior de losa de cubierta, que servirá como base para el armado de esta de acuerdo a los planos aprobados que se tienen para esta zona. Vertidos el 18/08/2017, 72 m<sup>3</sup> de replantillo.

*Tabla 71 Detalle vaciado hormigón en Rampa en U*

FECHA	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA	VOLUMEN	OBSERVACIONES
		(MPa)	(m <sup>3</sup> )	
28/07/2017	Solera de rampa	30	70,00	Sin comentarios
04/08/2017	Muro lado Norte	30	16,00	Sin comentarios
08/08/2017	Muro lado Sur	30	16,00	Sin comentarios
<b>TOTAL</b>			<b>102,00</b>	

*Tabla 72 Detalle de Pilotes*

PILOTE N°	TIPO	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE HORMIGONADO	DIÁMETRO	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA
-----------	------	---------------------	------------------------------	----------------------	----------	------------------------	-----------------------	-----------------------------

					(m)	(m)	(m3)	(m³)
273	P-01D	25/07/2017	20/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
275	P-01D	25/07/2017	20/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
277	P-01D	25/07/2017	20/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
279	P-01D	25/07/2017	20/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
282	P-01D	25/07/2017	14/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.00
298	P-01D	25/07/2017	17/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.00
296	P-01D	25/07/2017	17/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.00
294	P-01D	25/07/2017	17/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.00
292	P-01D	25/07/2017	15/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.00
290	P-01D	25/07/2017	17/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
288	P-01D	25/07/2017	14/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
286	P-01D	25/07/2017	14/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
284	P-01D	25/07/2017	14/07/2017	25/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
278	P-01D	26/07/2017	20/07/201	26/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.00
276	P-01D	26/07/2017	20/07/201	26/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
274	P-01D	26/07/2017	20/07/201	26/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.50
280	P-01D	26/07/2017	14/07/2017	26/07/2017	1.00	8.40	6.60	6.00
246	P-RV1'	14/08/2017	09/08/2017	14/08/2017	1.00	27.17	21.34	22.00
248	P-RV1'	14/08/2017	09/08/2017	14/08/2017	1.00	27.17	21.34	22.00
300	P-02C	14/08/2017	09/08/2017	14/08/2017	1.50	34.04	60.15	62.00
304	P-01F	15/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	0.60	8.40	2.38	2.80
306	P-01F	15/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	0.60	8.35	2.36	2.80
322	P-01F	15/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	0.60	7.99	2.26	2.80
326	P-01F	15/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	0.60	7.90	2.23	2.80
328	P-01F	15/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	0.60	7.85	2.22	2.80
247	P-RV1'	15/08/2017	09/08/2017	16/08/2017	1.00	27.17	21.34	24.00
303	P-01F	16/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	0.60	8.42	2.38	2.50
305	P-01F	16/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	0.60	8.38	2.37	2.50
308	P-01F	16/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	0.60	8.31	2.35	2.50
327	P-01F	16/08/2017	14/08/2017	16/08/2017	0.60	7.49	2.12	2.50
321	P-01F	16/08/2017	14/08/2017	16/08/2017	0.60	8.01	2.26	2.50
325	P-01F	16/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	0.60	7.92	2.24	1.50
315	P-01F	16/08/2017	16/08/2017	16/08/2017	0.60	8.15	2.30	3.00
307	P-01F	18/08/2017	15/08/2017	18/08/2017	0.60	8.33	2.36	2.10
311	P-01F	17/08/2017	16/08/2017	18/08/2017	0.60	8.24	2.33	2.10
359	P-01F	18/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	0.60	8.09	2.29	2.10
318	P-01F	18/08/2017	16/08/2017	18/08/2017	0.60	8.08	2.28	2.10
369	P-01F	18/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	0.60	7.74	2.19	2.10
323	P-01F	18/08/2017	15/08/2017	18/08/2017	0.60	7.97	2.25	2.10
329	P-01F	18/08/2017	14/08/2017	18/08/2017	0.60	7.83	2.21	2.10
338	P-01F	18/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	0.60	7.63	2.16	2.10
341	P-01F	18/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	0.60	7.56	2.14	2.10
344	P-01F	18/08/2017	16/08/2017	18/08/2017	0.60	7.49	2.12	2.10
302	P-01F	18/08/2017	15/08/2017	18/08/2017	0.60	8.47	2.39	2.10
335	P-01F	18/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	0.60	7.69	2.17	2.10
332	P-01F	18/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	0.60	7.76	2.19	2.10
366	P-01F	18/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	0.60	7.84	2.22	2.10

PILOTE N°	TIPO	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE HORMIGONADO	DIÁMETRO	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA
					(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
347	P-01F	18/08/2017	16/08/2017	18/08/2017	0.60	7.42	2.10	2.10
356	P-01F	19/08/2017	18/08/2017	19/08/2017	0.60	8.20	2.32	2.60
353	P-01F	19/08/2017	18/08/2017	19/08/2017	0.60	8.31	2.35	2.60
350	P-01F	19/08/2017	18/08/2017	19/08/2017	0.60	8.41	2.38	2.60

Tabla 73 Pantallas de Corralito Norte

PANTALLA N°	TIPO	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE HORMIGONADO	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA	LARGO PANTALLA	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN
					(m <sup>3</sup> )	(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
C-1	N/A	Sin Armado	27/07/2017	27/07/2017	60	2,40	26,73	64,15
C-2	N/A	Sin Armado	28/07/2017	28/07/2017	112	4,80	26,73	128,30
C-3	N/A	Sin Armado	01/08/2017	02/08/2017	138	4,80	26,73	128,30
C-4	N/A	Sin Armado	04/08/2017	05/08/2017	168	2,50 + 2,40	26,73	130,98
C-5	N/A	Sin Armado	03/08/2017	03/08/2017	68	4,05	26,73	108,26
C-6	N/A	Sin Armado	29/07/2017	31/07/2017	63	4,05	26,73	108,26
C-7	N/A	Sin Armado	28/07/2017	31/07/2017	169	2,40	26,73	64,15

Tabla 74 Pantallas de Corralito Sur

PANTALLA N°	TIPO	FECHA DE LIBERACIÓN ARMADURA	FECHA DE EXCAVACIÓN	FECHA DE HORMIGONADO	VOLUMEN DE HORMIGON EN OBRA	LARGO PANTALLA	LONGITUD DE EXCAVACIÓN	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN
					(m <sup>3</sup> )	(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
C-7	N/A	Sin Armado	14/08/2017	15/08/2017	162.00	6.50	27.50	178.75
C-14	N/A	Sin Armado	15/08/2017	16/08/2017	161.00	6.50	27.50	178.75

### Reporte de material a Vertedero "Troje 4"

En este mes el material de desalojo ha ido al Troje 4, procediendo de la excavación de pilotes y pantallas o tierras, puede resumirse en el siguiente cuadro.

Tabla 75 Movimiento de material

EMPRESA	VOLUMEN (M3) APROXIMADOS		TOTAL m <sup>3</sup>
	STOCK	TROJE	
CL1	996	4550	5546
MOVATECO	0	1849	1849
ANDESA	56	763	819
NAXETRANS	16	134	150
<b>TOTAL</b>	<b>1068</b>	<b>7296</b>	<b>4361</b>





**Foto 3.-** 25/07/2017. Inicio de armado de losa de muro en U en calle Sodiro



**Foto 4.-** 27/07/2017. Excavación de Pantalla #8.



**Foto 5.-** 30/07/2017. Hormigonado en conjunto de pantallas #C-6 y C-7 de corralito norte.



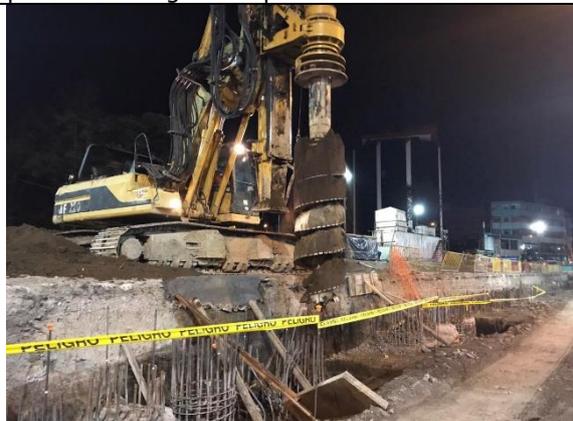
**Foto 6.-** 02/08/2017. Descabezado de pilotes en Av. Gran Colombia



**Foto 7.-** 12/08/2017. Vaciado de replantillo para murete guía de pilotes de Acceso 2.



**Foto 8.-** 12/08/2017. Vaciado de hormigón de 21 MPa para murete guía de corralito Sur.

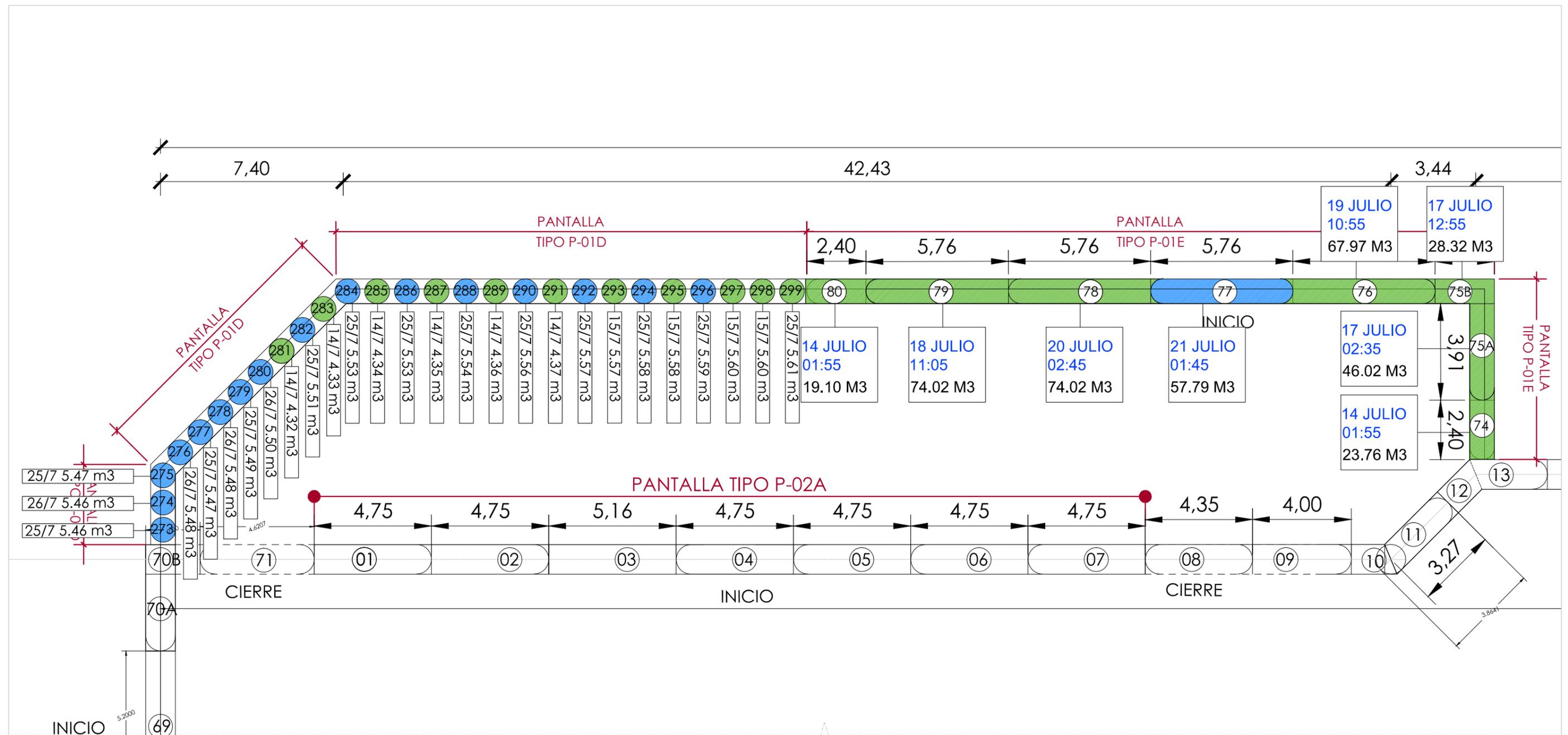


**Foto 9.-** 14/08/2017. Perforación de pilote #246.



**Foto 10.-** 14/08/2017. Izaje de armadura de pilote #246.

# ACCESO 1



**FECHA DE INICIO:**  
14-07-2017

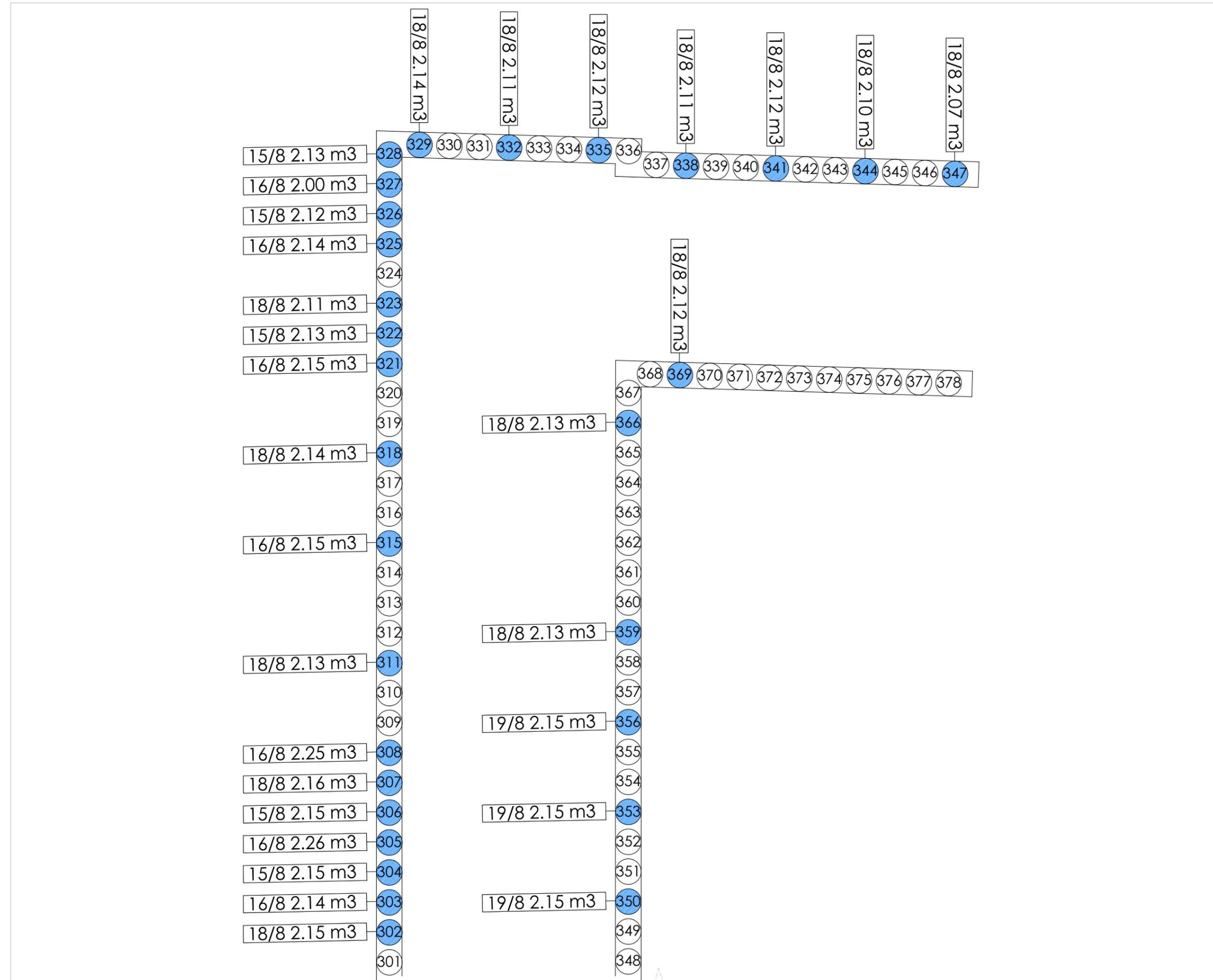
**FECHA DE FIN:**  
----

**DIAS EJECUCIÓN: --**

PILOTES/PANTALLAS - ACCESO 1 Y 2 - LA ALAMEDA TOTAL 716,95 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	337,19	225,48	31,45	562,67	78,48	154,28

			<b>PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II</b>
<small>CLIENTE</small>	<small>GERENCIA</small>	<small>FISCALIZACIÓN</small>	<small>REVISADO</small> JRE <small>APROBADO</small> JRE <small>LÁMINA</small> 1-2 <small>CONTENIDO</small> LA ALAMEDA - ACCESO 1 Y 2 <small>MODULACIÓN DE PILOTOS - PANTALLAS</small>

# ACCESO 2



SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES

TEXTOS
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN
ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE

**FECHA DE INICIO:**  
**14-07-2017**

**FECHA DE FIN:**  
 ----

**DÍAS EJECUCIÓN: --**

PILOTES/PANTALLAS - ACCESO 1 Y 2 - LA ALAMEDA TOTAL 716,95 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	337,19	225,48	31,45	562,67	78,48	154,28

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO JRE	APROBADO JRE	LAMINA 2-2	CONTENIDO LA ALAMEDA - ACCESO 1 Y 2 MODULACIÓN DE PILOTES - PANTALLAS

### EJECUCIÓN PANTALLAS Y PILOTES ACCESO 1 Y ACCESO 2 LA ALAMEDA

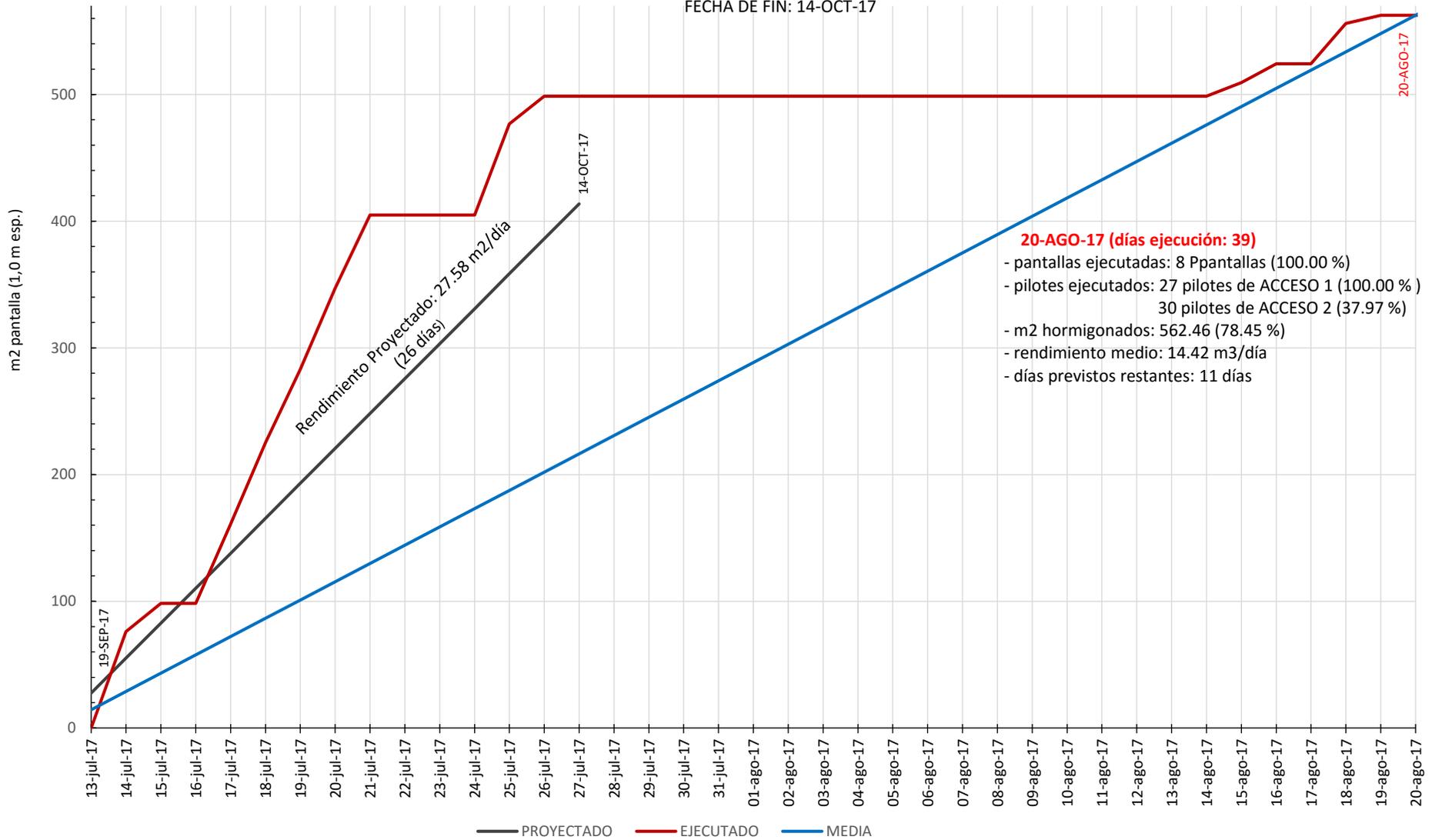
8 PANTALLAS + 27 PILOTES TOTALES EN ACCESO 1

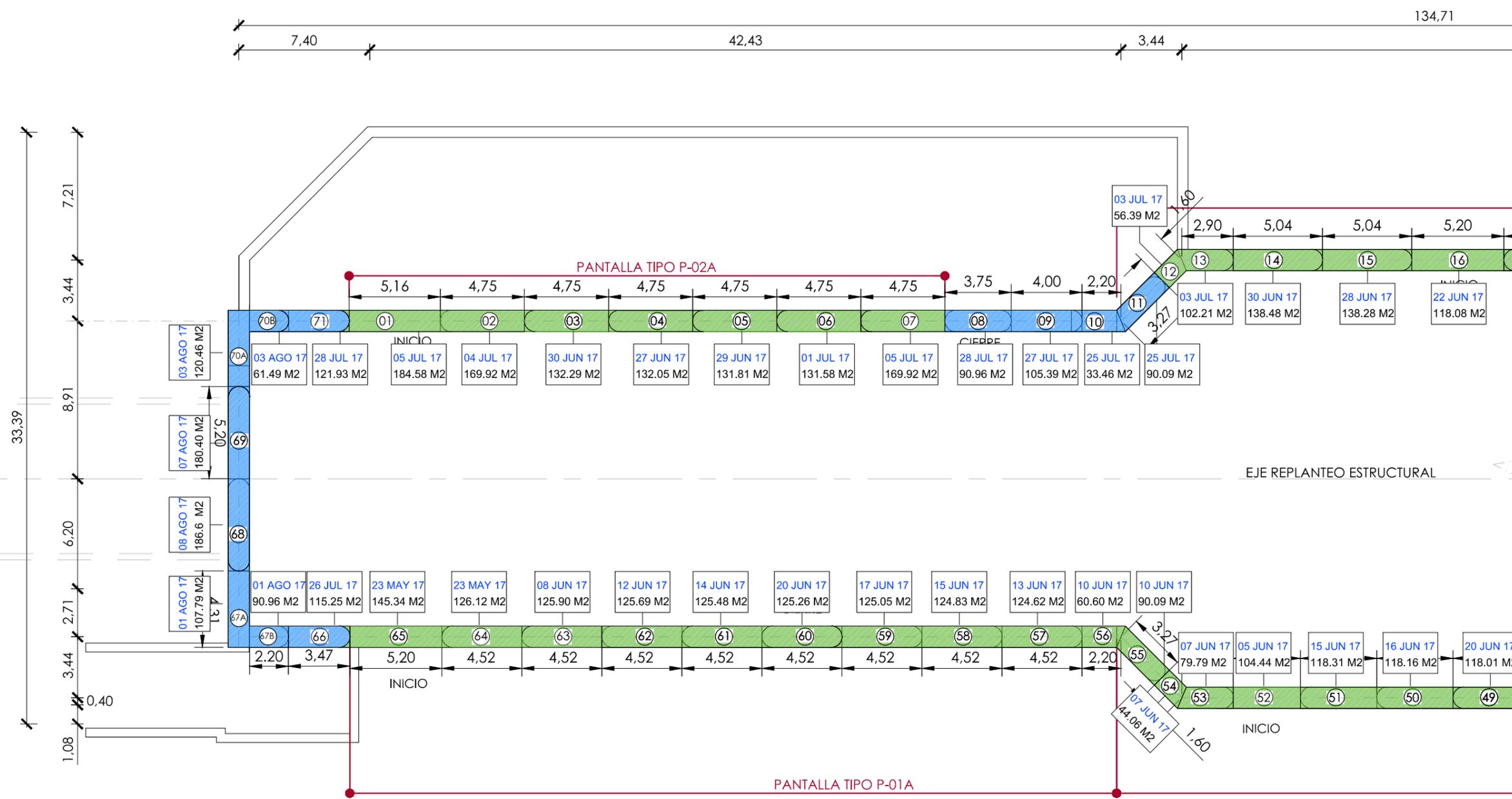
79 PILOTES EN ACCESO 2

716.95 m<sup>3</sup> TOTALES

CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 19-SEP-17

FECHA DE FIN: 14-OCT-17

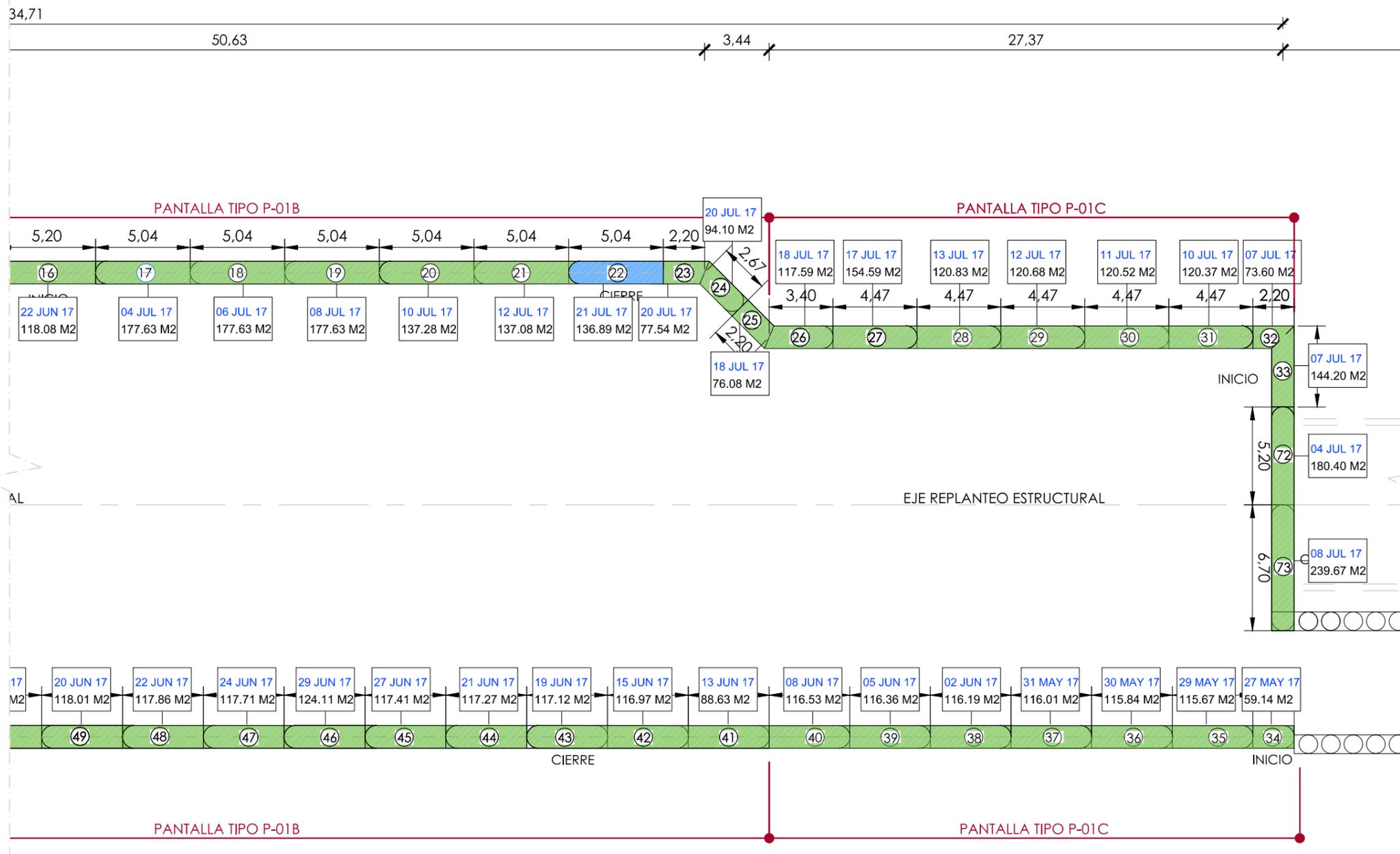




<b>FECHA DE INICIO:</b> <b>22-05-2017</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b> EJECUTADOS MES ANTERIORES <b>TEXTOS</b> FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE
<b>FECHA DE FIN:</b> <b>08-08-2017</b>	

ESTACIÓN LA ALAMEDA M2 EN PANTALLAS 1.00 M DE ESPESOR TOTAL A A EJECUTAR 8.378,68 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	6.353,90	2.024,78	24,17	8.378,68	100	0,00

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II REVISADO: FJVV APROBADO: FJVV LÁMINA: 1-2 CONTENIDO: LA ALAMEDA PANTALLAS SEGUIMIENTO
-------------	--------------	-------------------	---



ESTACIÓN LA ALAMEDA M2 EN PANTALLAS 1.00 M DE ESPESOR TOTAL A A EJECUTAR 8.378,68 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	6.353,90	2.024,78	24,17	8.378,68	100	0,00

**FECHA DE INICIO:**  
22-05-2017

**FECHA DE FIN:**  
08-08-2017

**SIMBOLOGÍA**

- EJECUTADOS MES (Blue box)
- ANTERIORES (Green box)
- TEXTOS (Blue box)
- FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN (Blue box)
- ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE (Green box)

CLIENTE: **QUITO METRO**

GERENCIA: **COMANDO EN JEFE GERENCIA GMQ Metro de Quito**

FISCALIZACIÓN: **Metro Alianza**

PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II

REVISADO	APROBADO	LÁMINA	CONTENIDO
FJVV	FJVV	2-2	LA ALAMEDA PANTALLAS SEGUIMIENTO

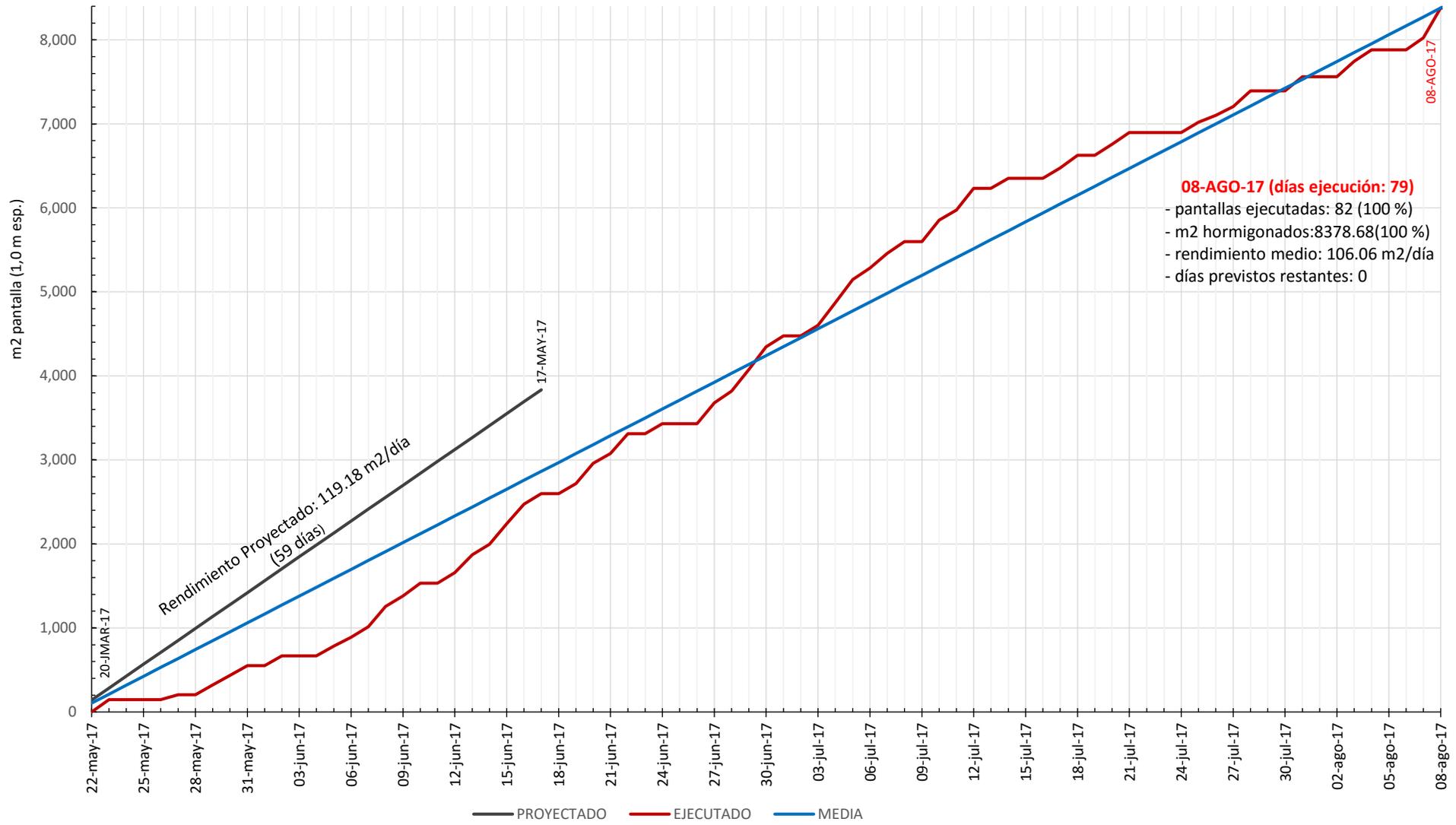
### EJECUCIÓN PANTALLAS ESTACIÓN LA ALAMEDA

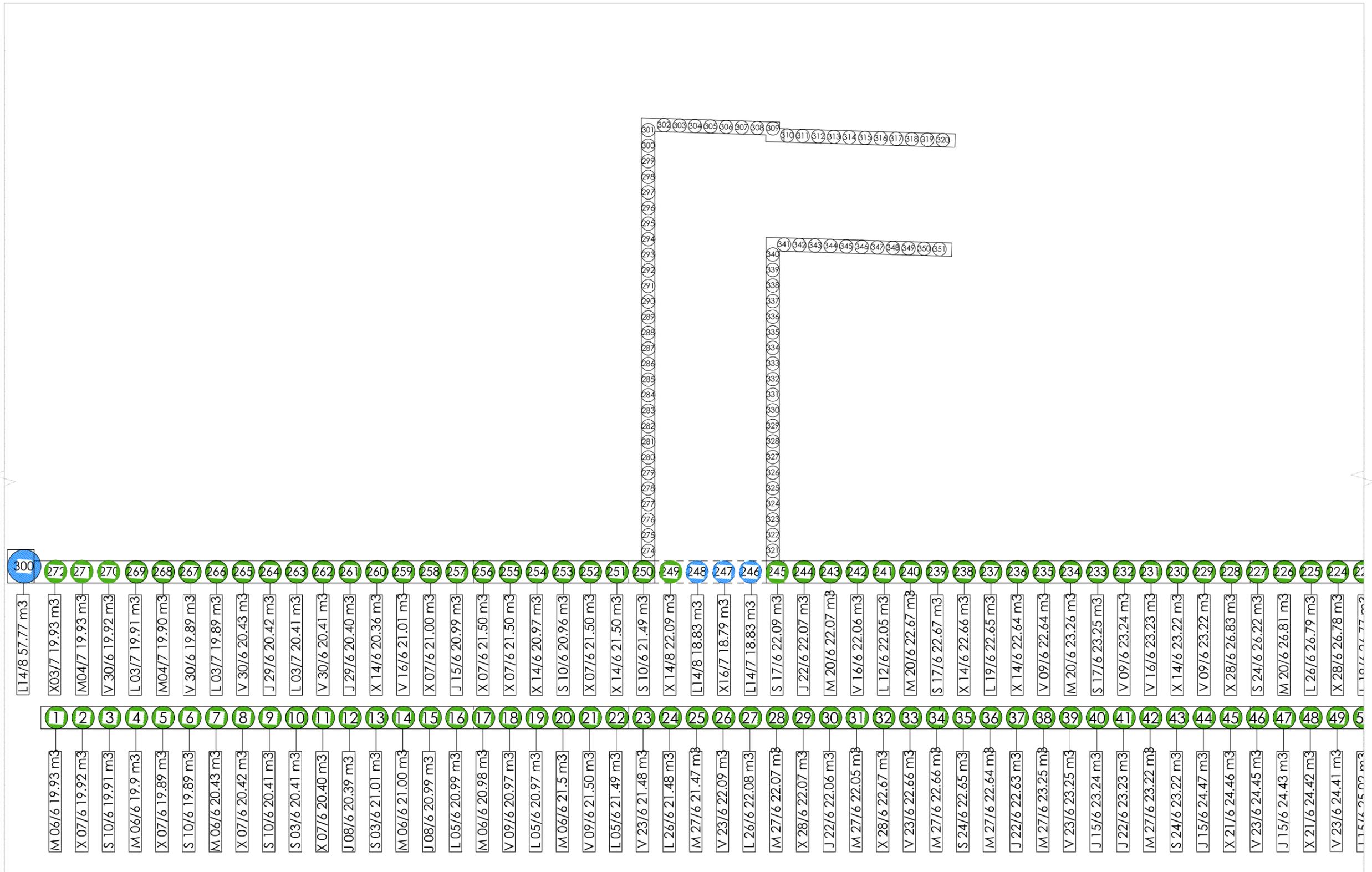
75 PANTALLAS TOTALES

8378.68 m<sup>2</sup> TOTALES

CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 20-MAR-17

FECHA DE FIN: 17-MAY-17





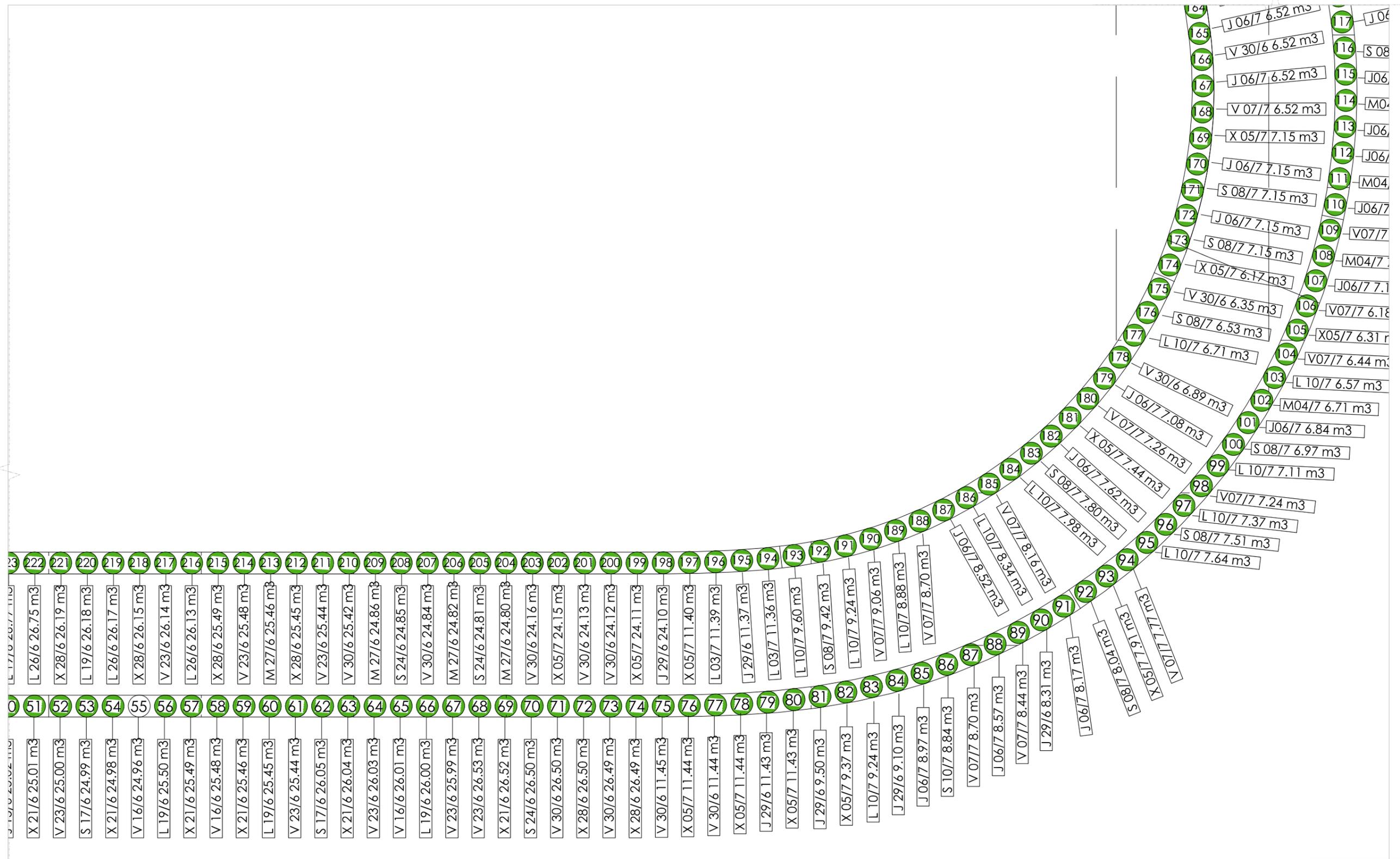
SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;"> </span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;"> </span>	ANTERIORES
TEXTOS	
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN	
ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE	

**FECHA DE INICIO:**  
03-06-2017

**FECHA DE FIN:**  
16-08-2017

PILOTES - LA ALAMEDA TOTAL 4.157,79 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	4.043,58	114,21	2,75	4.157,79	100,00	0,00

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO JRE	APROBADO JRE	LÁMINA 1-3	CONTENIDO LA ALAMEDA MODULACIÓN DE PILOTES			



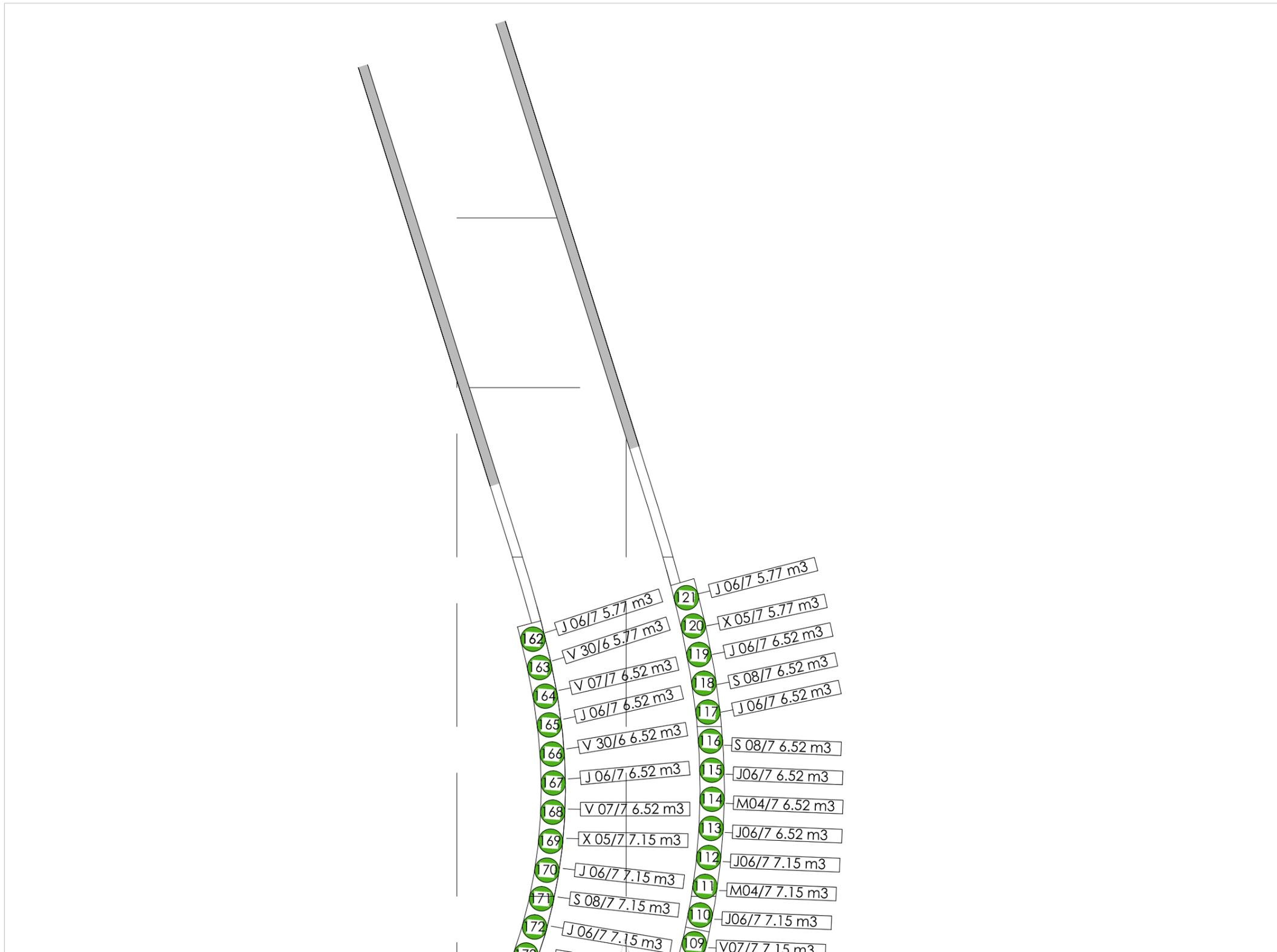
SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: #0070C0; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: #008000; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN	
ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE	

**FECHA DE INICIO:**  
03-06-2017

**FECHA DE FIN:**  
16-08-2017

PILOTES - LA ALAMEDA TOTAL 4.157,79 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	4.043,58	114,21	2,75	4.157,79	100,00	0,00

CLIENTE <b>QUITO</b> METRO	GERENCIA CONSORCIO GERENCIA <b>GMQ</b> Metro de Quito	FISCALIZACIÓN <b>Metro Alianza</b> CONSORCIO	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO JRE	APROBADO JRE	LÁMINA 2-3	CONTENIDO	LA ALAMEDA MODULACIÓN DE PILOTES		



SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE	

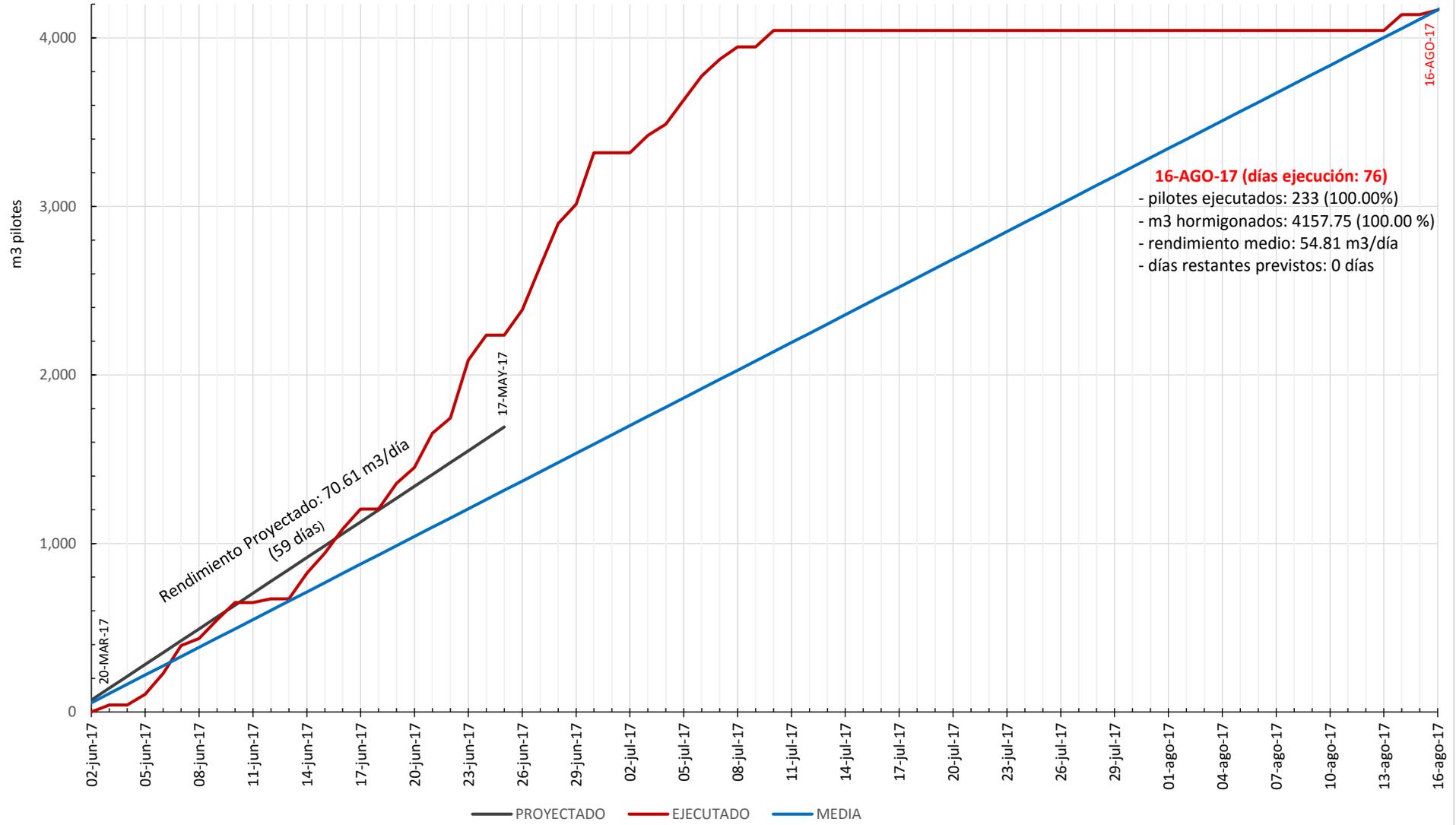
**FECHA DE INICIO:**  
**03-06-2017**

**FECHA DE FIN:**  
**16-08-2017**

PILOTES - LA ALAMEDA TOTAL 4.157,79 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	4.043,58	114,21	2,75	4.157,79	100,00	0,00

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO JRE	APROBADO JRE	LAMINA 3-3	CONTENIDO LA ALAMEDA MODULACIÓN DE PILOTES

**EJECUCIÓN PILOTES RAMPA VACIADO LA ALAMEDA**  
 233 PANTALLAS TOTALES  
 4157.75 m<sup>3</sup> TOTALES  
 CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 20-MAR-17  
 FECHA DE FIN: 17-MAY-17



### 2.2.5.11 Estación El Ejido

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Perforación y colocación de anclajes en rampa de vaciado-acceso 1 para el armado estructural de losa de vestíbulo	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0104-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0106-02A
Perforación y colocación de anclajes en el acceso 2 para el armado estructural de losa de vestíbulo	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0105-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0106-02A
Armado de acero de refuerzo Losa de Vestíbulo fase 1 y 2	50%	50%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0037-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0038-01B PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0045-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0039-01B PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0040-01B PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0041/42-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0043/44-01B PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0114/0110/0112/0108/0116/0118/0119-01A
Armado de acero de refuerzo Losa de Vestíbulo de rampa de vaciado-acceso 1 y acceso 2	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0037-02A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0038-01B PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0114-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0110-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0112-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0108-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0116-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0109-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0107-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0113-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0111-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0115-01A
Excavación bajo losa de Vestíbulo a cota de losa de entreplanta	0%	30%	30%	-
Montaje de contramarcos galvanizados y rejillas tramex en ventanas de ventilación	90%	10%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJO-PLA-0100-03A

#### **Colocación de anclajes para el armado estructural de la losa de vestíbulo rampa de vaciado-acceso 1 y acceso 2.**

El 25 de julio del 2017 se iniciaron los trabajos de perforación en pantallas y pilotes para colocación de anclajes, previo a eso se realizó el picado de hormigón en los mismos. Se colocan varillas de Ø25 mm en pantallas y 2 Ø32 por cada pilote (tal como se indica en los planos para el armado estructural de la losa de vestíbulo) de la rampa de vaciado-acceso 1.

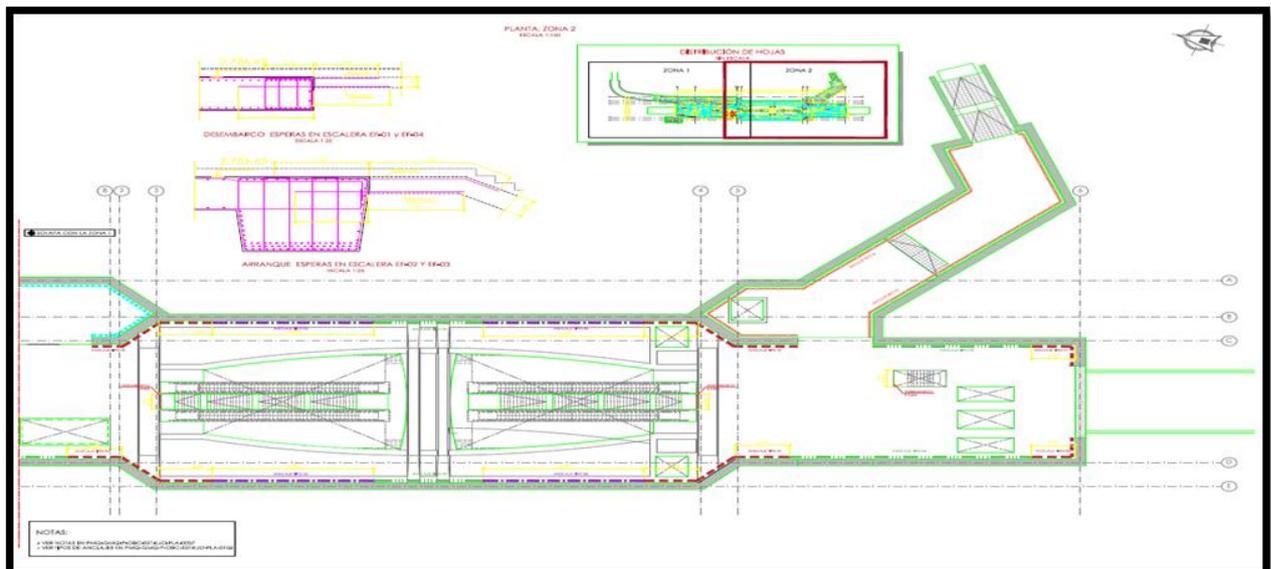
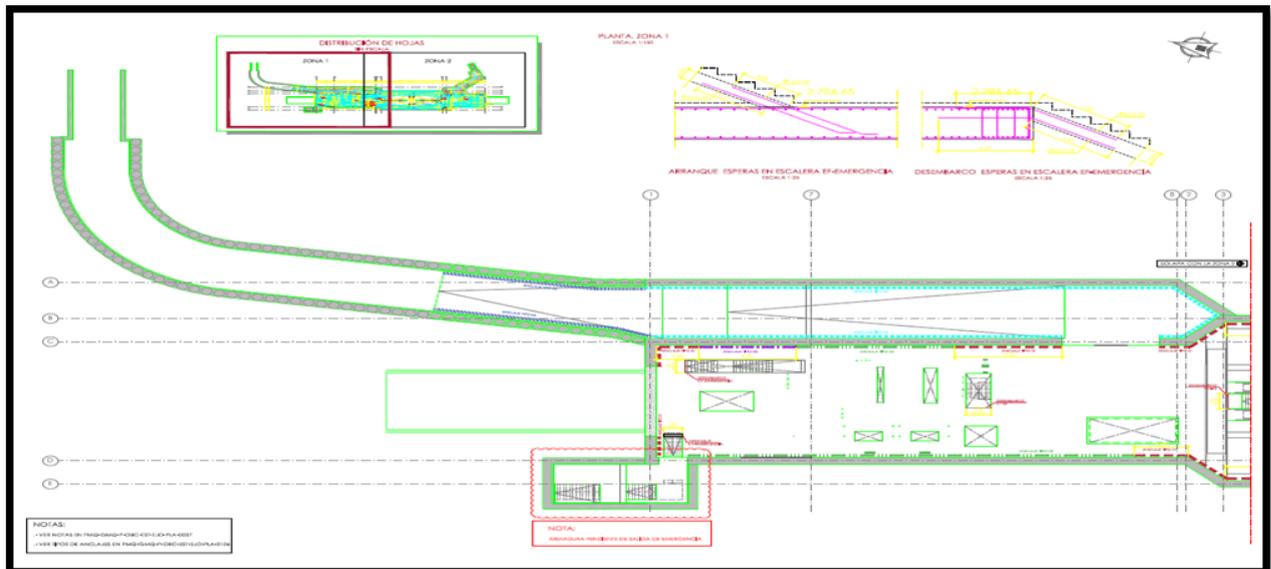
El 1 de agosto del 2017 se iniciaron los trabajos de perforación en pilotes del acceso 2 para colocación de anclajes, previo a eso se realizó el picado de hormigón en pilotes. Se colocan varillas de Ø16 mm por cada pilote.

Se colocan en total 525 anclajes en la losa de vestíbulo del acceso uno y dos, utilizando para todos los tipos de anclajes epóxico.

Registro de anclajes colocados en obra:

Ejes	N° Pantalla	Tipo de anclaje	Longitud de reparto	Total de Anclajes
2-7	1A	Tipo 4	2,90	11
3-2	1B-2A	Tipo 4	4,86	20
3-8	2C-61A	Tipo 4	6,82	24
8-1	61B-70	Tipo 4	49,38	202
8-1	45-38B	Tipo 5	38,78	160
P1-P16	PILOTE 1-PILOTE 16	Tipo 5	2 Ø32XPilote	32
P50-P66	PILOTE 50-PILOTE 66	Tipo 5	2 Ø32XPilote	34
4-6	59B-12B	Tipo 6	10,45	42

*Ilustración 9 Tipos de anclajes*

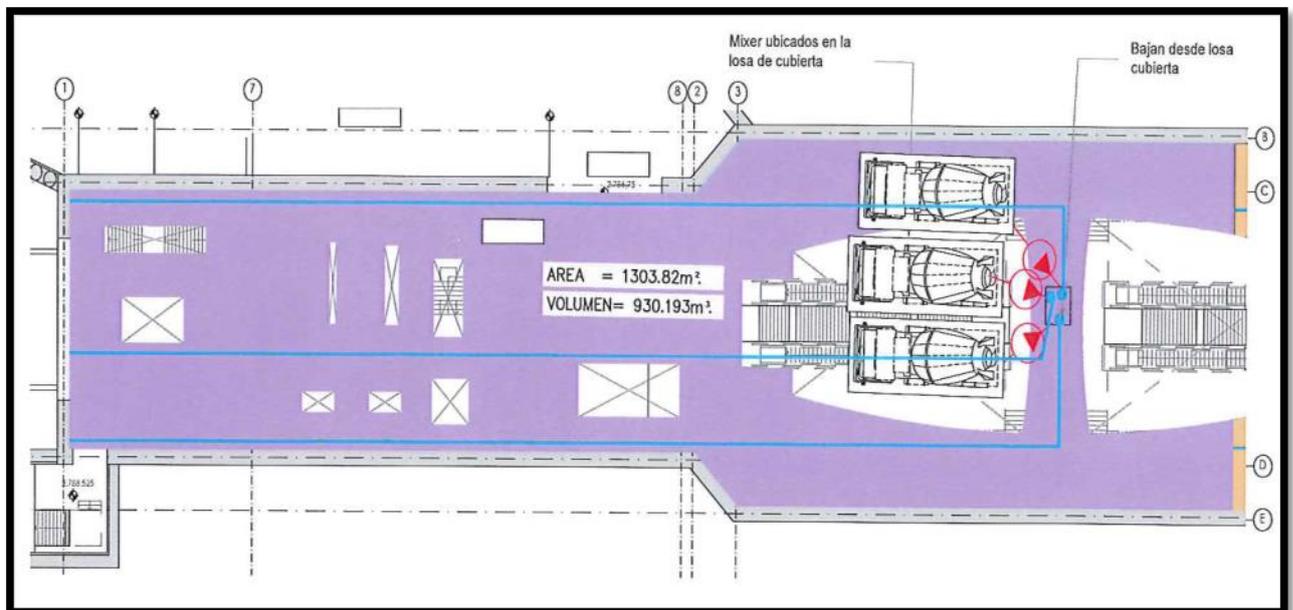
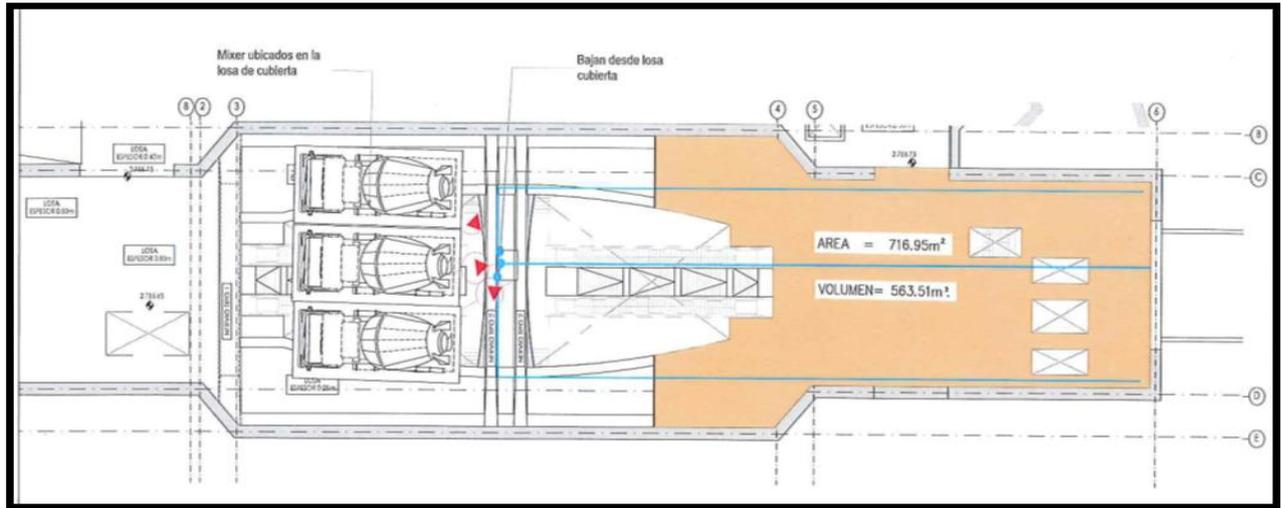


## Losa de vestíbulo fase 1 y 2

El 28 de julio del 2017 se fundió la losa de vestíbulo de la estación en dos fases, divididas de la siguiente manera tal como se muestra en la figura siguiente:

- **FASE 1:** área aproximada de 716,95 m<sup>2</sup>, volumen hormigón de 30 Mpa en obra 550 m<sup>3</sup>
- **FASE 2:** área aproximada de 1.303,82 m<sup>2</sup>, volumen hormigón de 30 Mpa en obra 966 m<sup>3</sup>

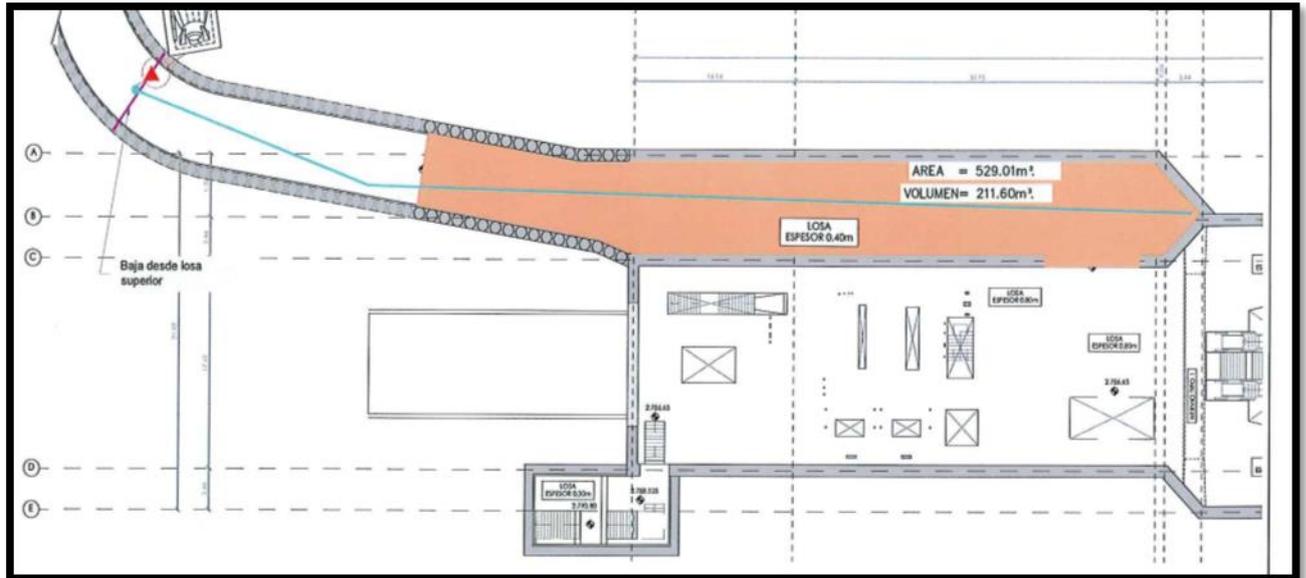
*Ilustración 10 Losa de vestíbulo fase 1 y 2*



## Losa de vestíbulo rampa de vaciado-acceso 1

El 31 de julio del 2017 se iniciaron los trabajos del armado estructural de la losa de vestíbulo de la rampa de vaciado-acceso 1, con un área de 529,01 m<sup>2</sup>, siendo ésta hormigonada el día 3 de agosto.

Ilustración 11 Losa de vestíbulo rampa de vaciado-acceso 1



Excavación bajo losa de vestíbulo a cota de losa de entreplanta.

El 8 de agosto del 2017 se inician los trabajos de excavación bajo losa de vestíbulo a cota de losa de entreplanta, desde el pilote 16 hasta el eje 3 con cotas en la rampa de vaciado de 2781,29 msnm y en el cuerpo de la estación de 2780,23 msnm.

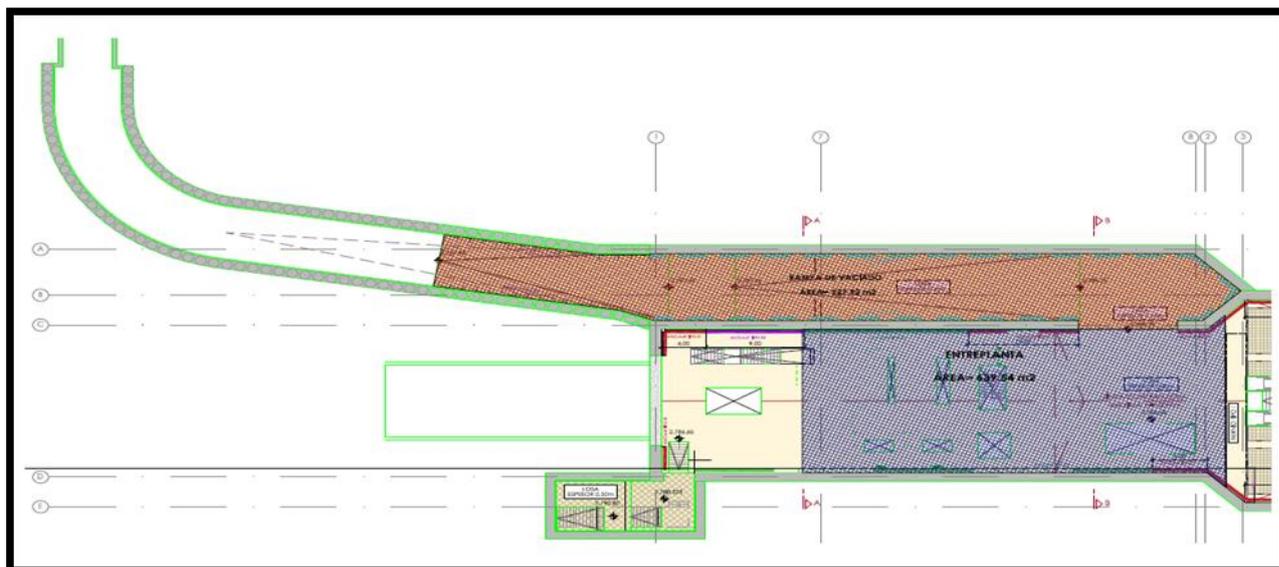
El volumen excavado en este periodo es de aproximadamente según planos:

- Rampa de vaciado= **3.127 m<sup>3</sup>** aproximadamente
- Cuerpo de la estación= **3.197,7 m<sup>3</sup>** aproximadamente

Registro de Desalojo de Material

Fecha	N° Viajes al Troje 4		N° Viajes a Talleres y Cocheras		Bicentenario		Acopio	
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
8/08/2017				2			7	
9/08/2017				17				
10/08/2017		37	30					
11/08/2017			29	36				
12/08/2017			40	14				
14/08/2017			39	28				
15/08/2017		7	27					4
16/08/2017		4	32	31	6			
17/08/2017			40	46	3			
18/08/2017			22	25			1	
19/08/2017			39	2			1	

*Ilustración 12 Excavación a cota de losa de entreplanta*



**Ensayo de tensión de anclajes (adherencia) en varillas de Ø32, Ø25 y Ø16 mm para el armado de la losa de vestíbulo**

El día 26 de julio se inicia con los ensayos de adherencia mediante tensión de anclajes en barras de acero de Ø32, Ø25 y Ø16 mm para el armado de la losa de vestíbulo del acceso 1 y 2 de la estación. Todas las pruebas fueron satisfactorias de acuerdo a la norma.

*Tabla 76 Ensayos de tensión de anclajes*

Fecha	Diámetro (mm)	Ubicación de Pantalla y Pilote	Tipo de Anclaje	Resultado (Tn)
26/07/2017	Ø25	61B	Tipo 4	18
26/07/2017	Ø25	65A	Tipo 4	20
26/07/2017	Ø25	68	Tipo 4	20
01/08/2017	Ø25	39	Tipo 4	20
01/08/2017	Ø32	Pilote 13	Tipo 5	30
08/08/2017	Ø16	Pilote 210	Tipo 6	7
08/08/2017	Ø16	Pilote 160	Tipo 6	7

**Armado estructural de la losa de vestíbulo del acceso 2**

El día 7 de agosto del 2017 se iniciaron los trabajos del montaje estructural de la losa de vestíbulo del acceso 2, quedando pendiente el armado estructural del hueco del ascensor.

**REPORTAJE FOTOGRAFICO**



**Foto 1.-** Colocación de rastreles para replantillo en rampa de vaciado previo al armado



**Foto 2.-** Armado estructural de losa de vestíbulo fase 2.



**Foto 3.-** Colocación de anclajes para el armado estructural de la losa.



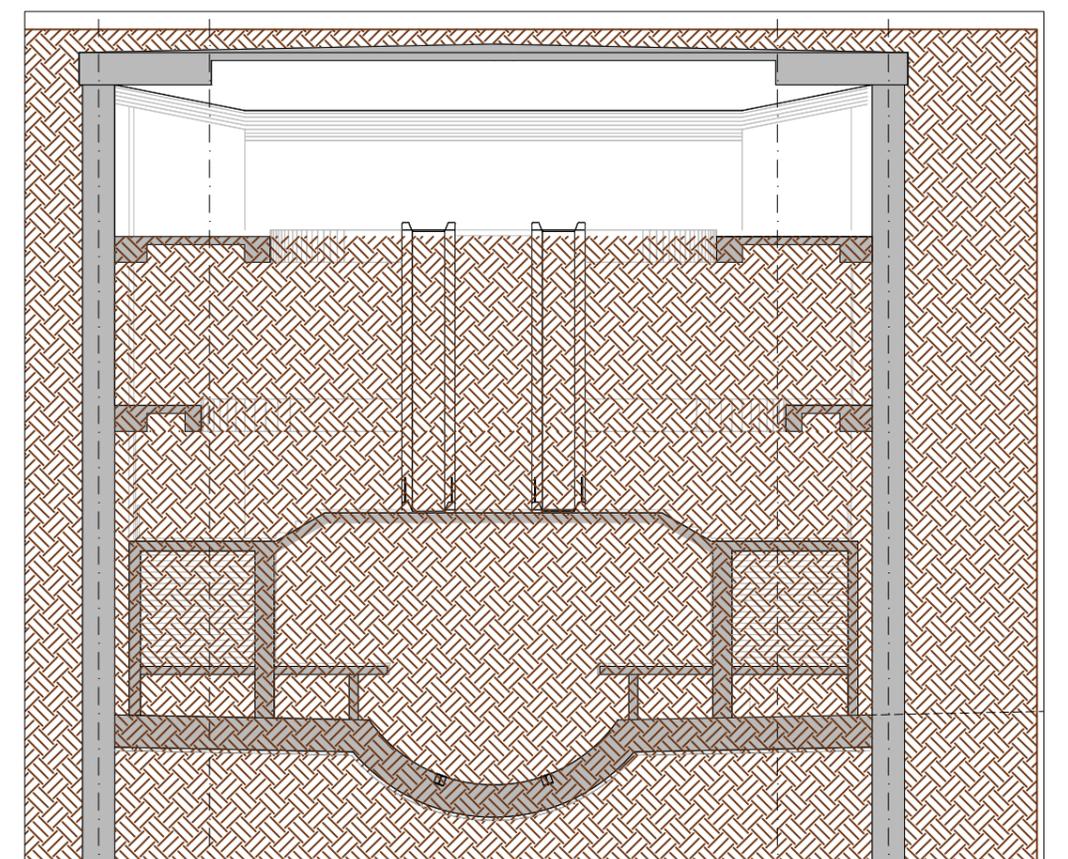
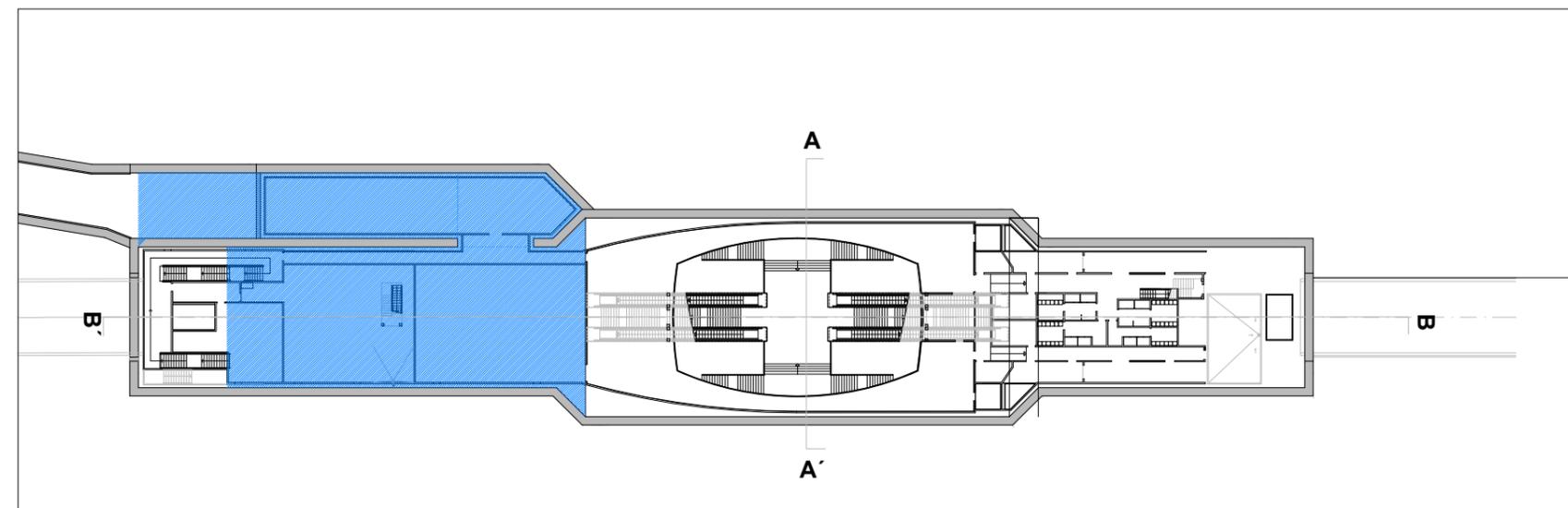
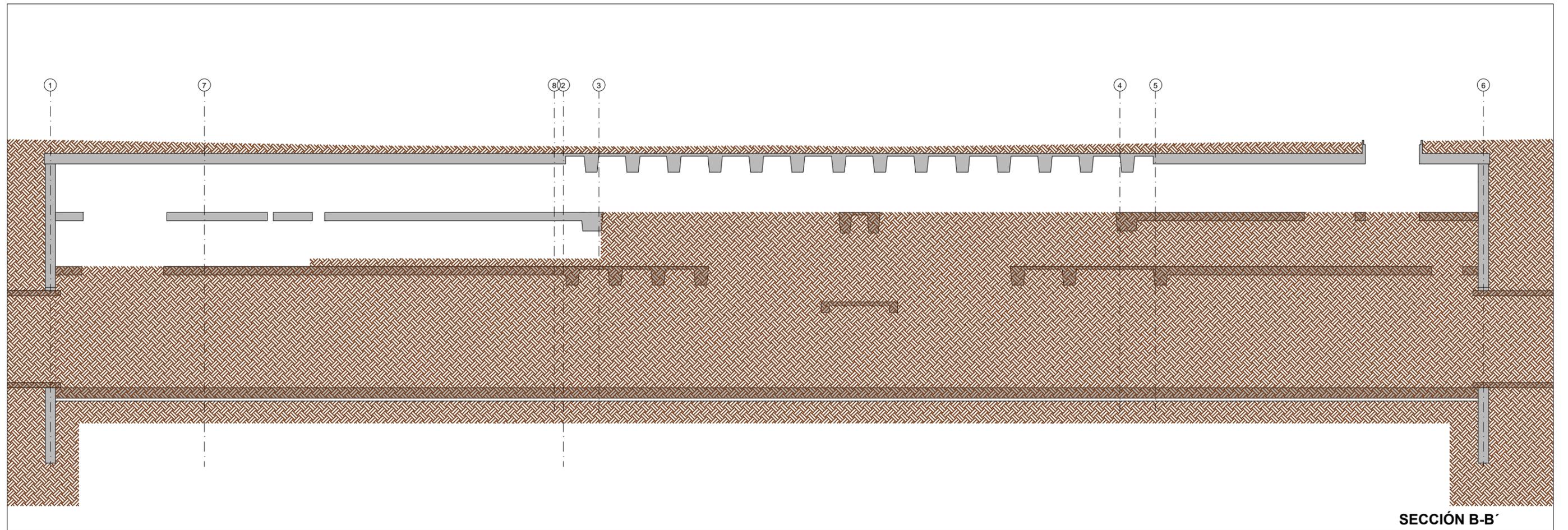
**Foto 4.-** Ensayo de extracción de anclajes



**Foto 5.-** Hormigonado de la losa de vestíbulo fase 1 y 2



**Foto 6.-** Excavación bajo losa de vestíbulo a cota de losa de entreplanta.



FECHA DE INICIO:  
08-AGOSTO-2017

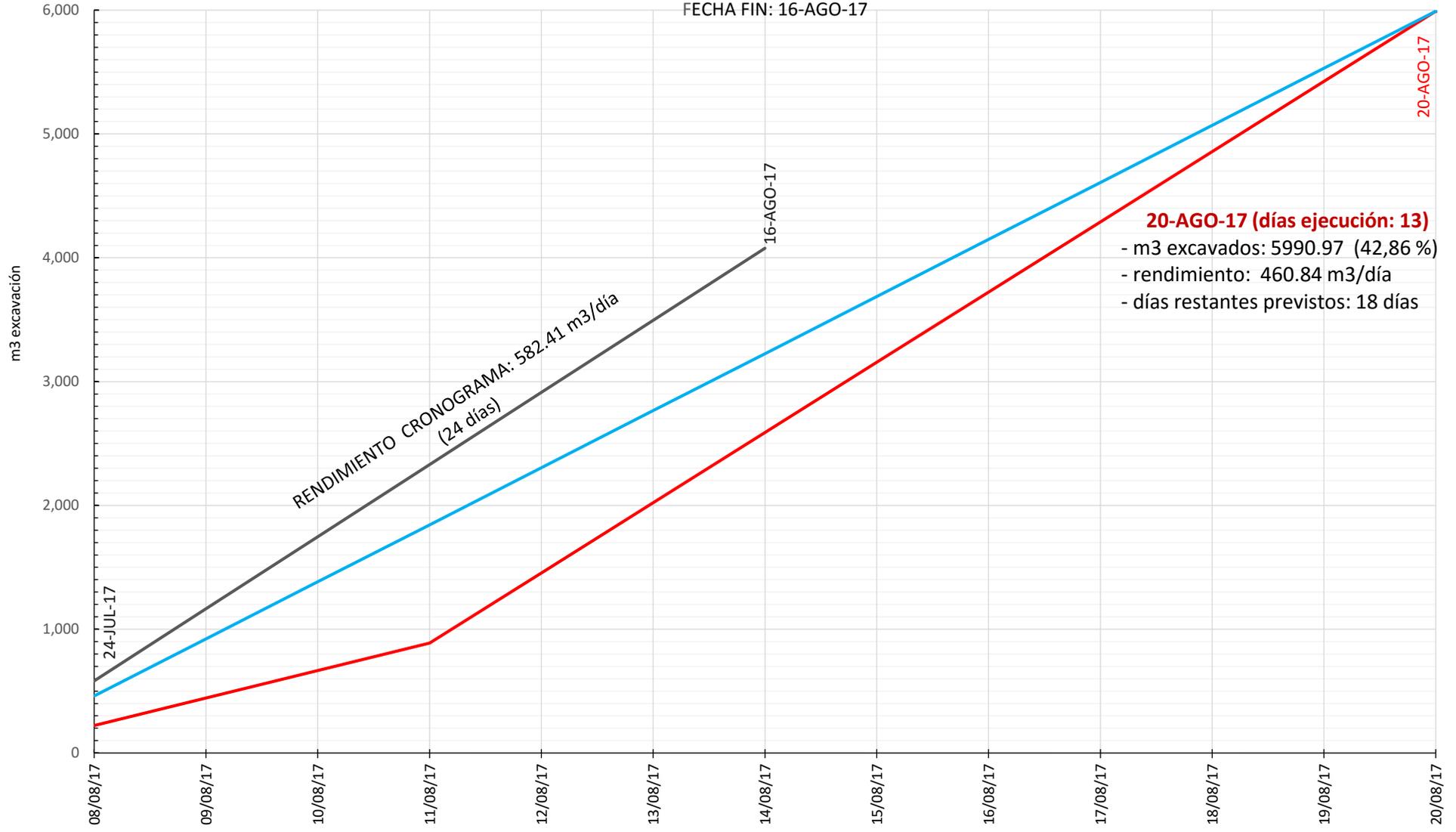
FECHA DE FIN:  
-----

SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; border-bottom:1px dashed blue;"></span>	FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; border-bottom:1px solid blue;"></span>	ÁREA /VOL.

M3 EXCAVACIÓN LOSAENTREPLANTA ESTACIÓN EL EJIDO TOTAL A EJECUTAR 13.977,92 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	5.990,97	42,86	5.990,97	42,86	7.986,95

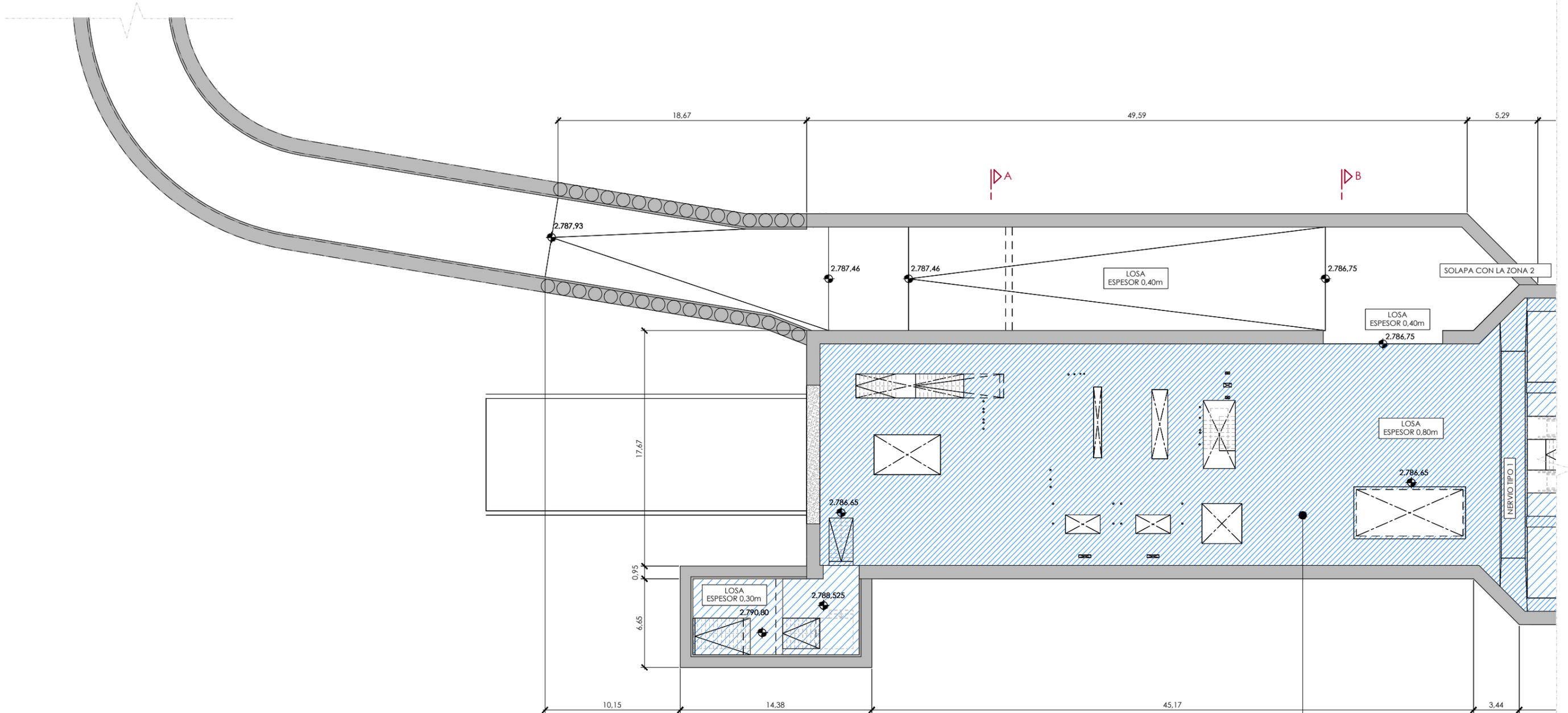
CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO	APROBADO	LAMINA	CONTENIDO
			JRE	JRE	1-1	EXCAVACIÓN LOSA ENTREPLANTA EL EJIDO

**EXCAVACIÓN ENTREPLANTA EL EJIDO**  
13.977,92 m<sup>3</sup> TOTALES  
CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 24-JUL-17  
FECHA FIN: 16-AGO-17



— PROYECTADO      — EJECUTADO      — MEDIA

**20-AGO-17 (días ejecución: 13)**  
- m3 excavados: 5990.97 (42,86 %)  
- rendimiento: 460.84 m<sup>3</sup>/día  
- días restantes previstos: 18 días



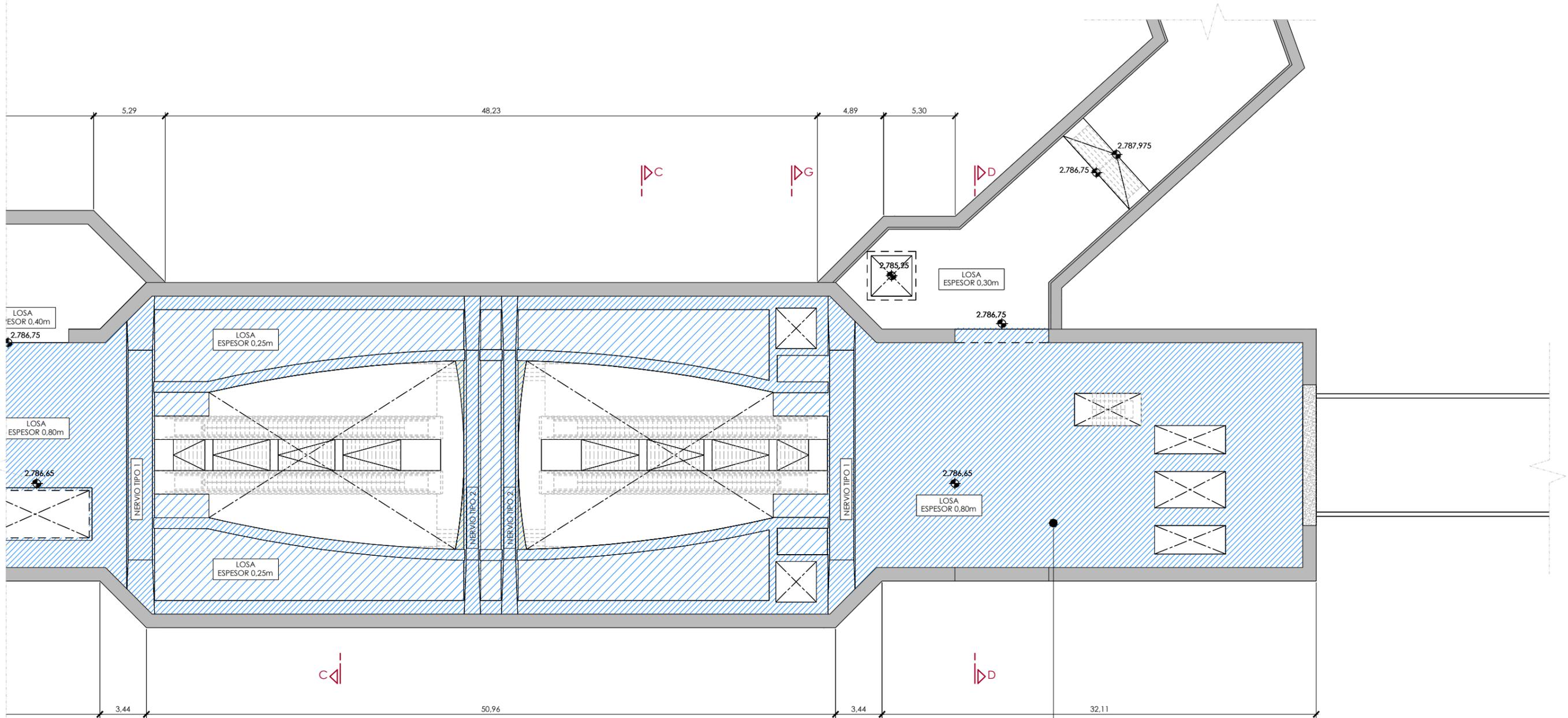
SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE	

**FECHA DE INICIO:**  
10-07-2017  
**FECHA DE FIN:**  
29-07-2017  
**DIAS EJECUCIÓN: 19**

1400.66 M3  
29-07-2017

LOSA DE VESTÍBULO - ESTACIÓN EL EJIDO TOTAL 1.400,66 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	1.400,66	100,00	1.400,66	100,00	0,00

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II	
REVISADO JRE	APROBADO JRE	LAMINA 1-2	CONTENIDO EL EJIDO LOSA DE VESTIBULO	



1400.66 M3  
29-07-2017

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: #0070C0; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: #008000; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN	
ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE	

**FECHA DE INICIO:**  
10-07-2017  
**FECHA DE FIN:**  
29-07-2017  
**DIAS EJECUCIÓN: 19**

LOSA DE VESTÍBULO - ESTACIÓN EL EJIDO TOTAL 1.400,66 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	1.400,66	100,00	1.400,66	100,00	0,00

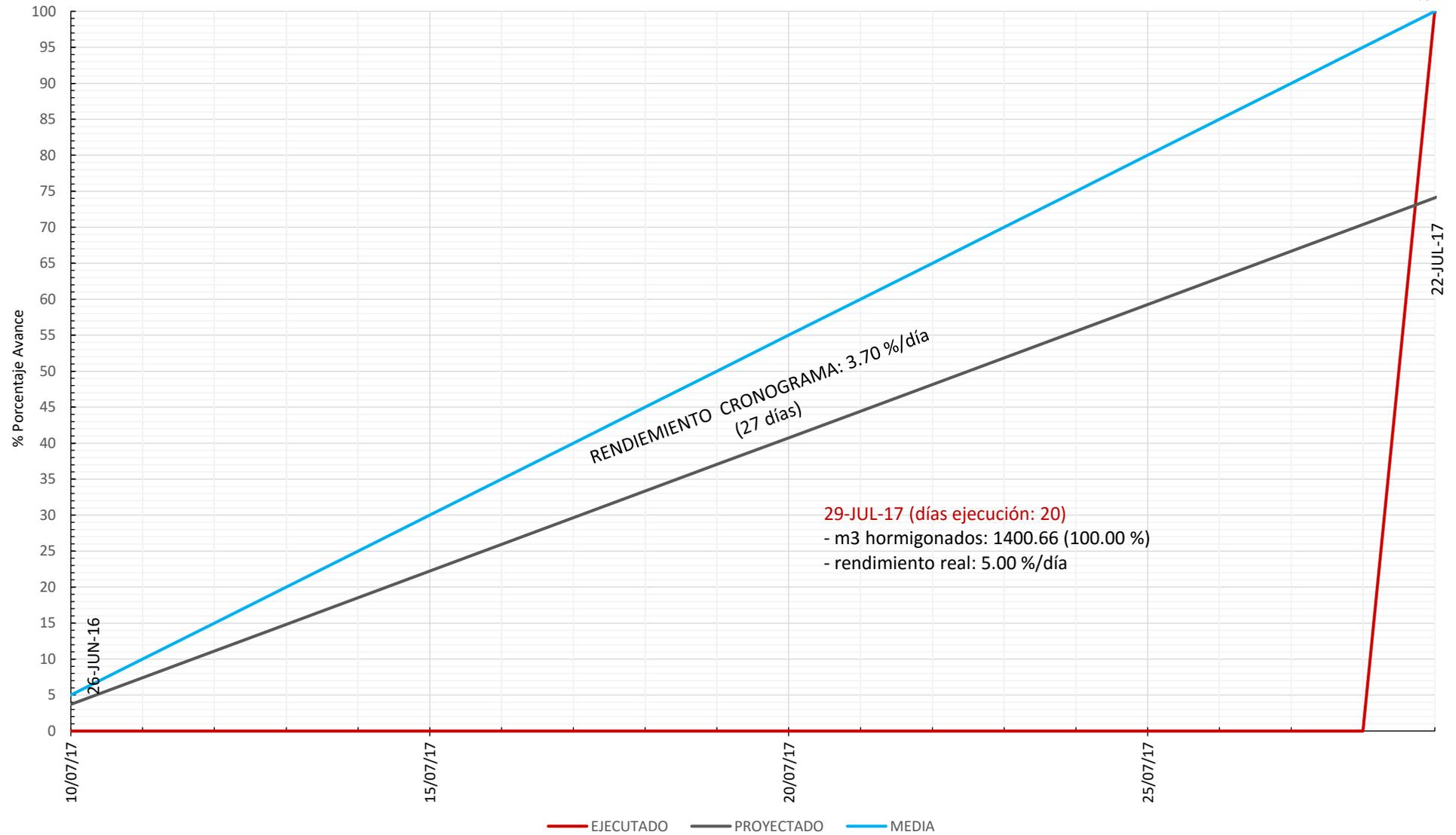
CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO JRE	APROBADO JRE	LAMINA 2-2	CONTENIDO EL EJIDO LOSA DE VESTÍBULO

### EJECUCIÓN LOSA CUBIERTA ESTACIÓN EL EJIDO

1400.66 m<sup>3</sup> TOTALES

CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 26-JUN-17

FECHA FIN: 22-JUN-17



### 2.2.5.12 Estación de Universidad Central

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Cerramiento y adecuación del campamento	1%	80%	81%	-
Desvío de redes de media y baja tensión	0%	100%	100%	-

El día 12 de agosto se continuó con los trabajos del cerramiento del campamento sobre la calle Fray Antonio Marchena, área ejecutada de 491 m<sup>2</sup> aproximadamente.

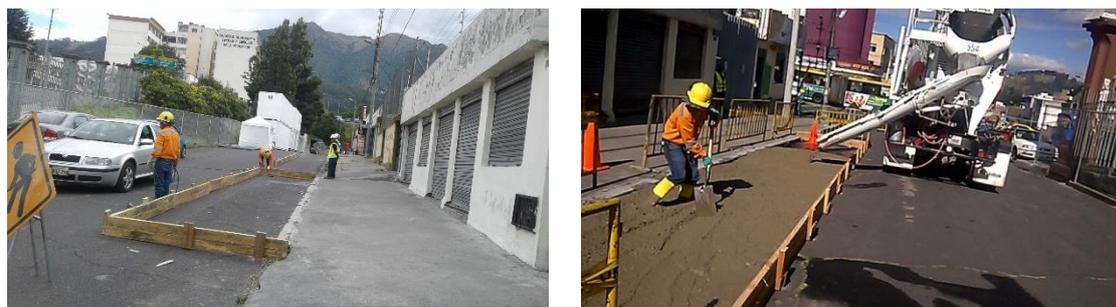
En este periodo se instalaron 3 puertas basculantes metálicas con estructura auxiliar y motor eléctrico con mando a distancia, para accesibilidad de los predios que se encuentran afectados por la estación en la calle Antonio Marchena.

Hormigonado en ampliación de acera para acceso de los vehículos a los predios que fueron afectados por la estación sobre la calle Antonio Marchena, área total de 273,14 m<sup>2</sup>.

#### Reportaje Fotográfico



Colocación de puertas basculantes metálicas.



Ampliación de acera



Colocación de malla galvanizada para el cierre del campamento.

### 2.2.5.13 Estación La Pradera

#### Perforaciones con micropilotes

En este mes se ha continuado las perforaciones con micropilotes, se ha disminuido la producción por falta de autorizaciones de la AMT y de la firma de los convenios en residencias privadas que permiten dar continuidad al trazado proyectado.

- Se han ejecutado 22 micropilotes. Se han instalado 22 perfiles tipo HEB-140 y con un total acumulado de 9.350 kg de cemento inyectado. Las dimensiones en la tabla. La cota de hormigón es a nivel de terreno completando el vaciado completo

*Tabla 77 Seguimiento de micropilotes ejecutados en el mes.*

EJECUCION DE MICROPILOTES SABADO 29 JULIO 2017				
N°	Tipo de perfil	Fecha de hormigonado	Longitud Micro	Kg de cemento
646	HEB-140	29-jul	5,89	450
648	HEB-140	29-jul	5,89	400
649	HEB-140	29-jul	5,88	400
650	HEB-140	29-jul	5,89	400
651	HEB-140	29-jul	5,88	400
652	HEB-140	29-jul	5,88	400
653	HEB-140	29-jul	5,87	400
654	HEB-140	29-jul	5,90	500
655	HEB-140	29-jul	5,89	400
656	HEB-140	29-jul	5,87	400
657	HEB-140	29-jul	5,86	400
658	HEB-140	29-jul	5,85	400

EJECUCION DE MICROPILOTES SABADO 29 JULIO 2017				
N°	Tipo de perfil	Fecha de hormigonado	Longitud Micro	Kg de cemento
659	HEB-140	29-jul	5,86	400
660	HEB-140	29-jul	5,85	400
661	HEB-140	29-jul	5,84	400
662	HEB-140	29-jul	5,86	350
663	HEB-140	29-jul	5,86	400
664	HEB-140	29-jul	5,82	400
665	HEB-140	29-jul	5,79	400
666	HEB-140	29-jul	5,79	400
667	HEB-140	29-jul	5,75	450
668	HEB-140	29-jul	5,76	400
<b>VOLUMEN CEMENTO</b>				<b>9350 Kg</b>
<b>TOTAL EJECUTADOS</b>				<b>22</b>

### Monitoreo Ambiental

En este periodo la empresa Elicrom ha ejecutado 6 pozos de sondeos para verificación de la zona contaminada por hidrocarburo en lo que será la zona de la estación.

POZOS DE SONDEOS			
POZO	FECHA		PROFUNDIDAD
	INICIO	FINAL	
S1	21/07/2017	24/07/2017	31 m
S2	07/08/2017	09/08/2017	31 m
S3	04/08/2017	05/08/2017	31m
N1	17/07/2017	20/07/2017	22m
N2	24/07/2017	28/07/2017	31 m
N3	31/07/2017	02/08/2017	31 m

### Estructura. Pantallas y pilotes de estación. -

En ese mes se han continuado la construcción de murete guía en acceso sur, perforaciones con pilotes en rampa y estación en zona liberada.

De acuerdo con los planos:

PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0017-02 <sup>a</sup>	PMQ-CL1-D-OBC-AUS-ELP-PLA-0001-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0004-01 <sup>a</sup>
PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0005-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0006-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0007-01 <sup>a</sup>
PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0008-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0009-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0010-01 <sup>a</sup>
PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0011-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0012-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0013-01 <sup>a</sup>
PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0014-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0015-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0016-01 <sup>a</sup>
PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0017-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0013-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0018-01 <sup>a</sup>
PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0019-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0020-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0021-01 <sup>a</sup>
PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0022-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0023-01 <sup>a</sup>	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELP-PLA-0024-01 <sup>a</sup>

- Se han concluido los muretes guía en zona sur de la estación y zona de acceso peatonal sur. Dimensiones de las zanjas 220cm x 90cm con un volumen de 66 m<sup>3</sup> de hormigón de 10 Mpa.
- Se han ejecutado 161 pilotes de los que componen la estación y rampa de vaciado.

Tabla 78 Seguimiento de pilotes.

PILOTES DE RAMPA Y ESTACION DE LA PRADERA													
Nº	Tipo	Diam.	Cota Muro Guía	Cota Superior Hormigón Teórica	Cota Superior Hormigón en obra	Long. Armadura	Long. Excavación	Fecha de excavación	Fecha Hormigonado	Fecha Liberación	Volumen Obra	Volumen Exc.	Observación
						(m)	(m)				(m3)	(m3)	
46	P-3	1,5	2784,21	2782,41	2782,71	29,66	30,66	17-ago-17	18-ago-17	17-ago-17	56	54.18	
47	P-4	1,5	2784,18	2782,37	2782,67	29,62	20,63	12-ago-17	14-ago-17	14-ago-17	56	52.35	
48	P-4	1,5	2784,93	2782,33	2782,63	28,58	30,38	16-ago-17	17-ago-17	14-ago-17	58	52.31	T. Sónicos
49	P-4	1,5	2784,12	2782,29	2782,59	28,54	29,57	12-ago-17	14-ago-17	14-ago-17	56	52.26	
50	P-4	1,5	2784,1	2782,25	2782,55	28,49	29,55	14-ago-17	15-ago-17	14-ago-17	56	52.22	
51	P-4	1,5	2784,07	2782,2	2782,5	28,45	29,52	11-ago-17	12-ago-17	11-ago-17	55	52.16	
52	P-4	1,5	2784,93	2782,16	2782,46	28,41	29,48	16-ago-17	17-ago-17	14-ago-17	63	52.10	
53	P-4	1,5	2783,99	2782,12	2782,42	28,37	29,44	11-ago-17	12-ago-17	11-ago-18	58	52.03	
54	P-4	1,5	2783,97	2782,08	2782,42	28,33	29,42	16-ago-17	16-ago-17	14-ago-17	52	51.98	T. Sónicos
55	P-4	1,5	2783,92	2782	2782,3	28,25	29,32	11-ago-17	12-ago-17	11-ago-17	56	51.90	
56	P-4	1,5	2784,93	2782	2782,3	28,25	29,32	14-ago-17	15-ago-17	14-ago-17	52	51.82	
57	P-4	1,5	2783,81	2781,96	2782,26	28,21	30,38	10-ago-17	11-ago-17	10-ago-17	56	51.71	
58	P-4	1,5	2784,93	2781,92	2782,22	28,17	29,16	14-ago-17	15-ago-17	14-ago-17	55	51.52	Inclinómetro
59	P-4	1,5	2783,66	2781,88	2782,18	28,13	30,38	10-ago-17	11-ago-17	11-ago-17	55	51.44	
60	P-4	1,5	2783,63	2781,83	2782,13	28,08	29,08	14-ago-17	15-ago-17	14-ago-17	50	51.40	
61	P-4	1,5	2783,57	2781,8	2782,1	28,05	29,03	10-ago-17	11-ago-17	10-ago-17	56	51.29	
62	P-4	1,5	2783,61	2781,76	2782,06	28,01	29,06	16-ago-17	16-ago-17	14-ago-17	56	51.36	
63	P-4	1,5	2783,63	2781,74	2782,04	27,99	29,08	12-ago-17	14-ago-17	12-ago-17	56	51.38	T. Sónicos
64	P-5	1,5	2783,61	2781,71	2782,01	27,96	29,03	10-ago-17	11-ago-17	10-ago-17	52	51.35	
65	P-5	1,5	2783,56	2781,67	2781,97	27,92	29,01	12-ago-17	12-ago-17	12-ago-17	55	51.27	
66	P-5	1,5	2783,53	2781,63	2781,93	27,88	29,03	10-ago-17	11-ago-17	10-ago-17	53	51.21	
67	P-5	1,5	2783,48	2781,59	2781,89	27,84	28,93	12-ago-17	12-ago-17	12-ago-17	56	51.13	
68	P-5	1,5	2783,46	2781,55	2781,85	27,8	28,91	09-ago-17	10-ago-17	09-ago-17	51	51.05	
69	P-5AC	1,5	2783,46	2781,46	2781,76	27,76	28,91	14-ago-17	14-ago-17	12-ago-17	53	50.98	
70	P-5AC	1,5	2783,46	2781,46	2781,76	27,71	28,91	09-ago-17	10-ago-17	09-ago-17	49	50.92	
71	P-5AC	1,5	2783,33	2781,42	2781,72	27,67	28,78	12-ago-17	12-ago-17	12-ago-17	49	50.86	
72	P-5AC	1,5	2783,46	2781,38	2781,68	27,63	28,91	09-ago-17	10-ago-17	09-ago-17	49	50.79	
73	P-6	1,5	2783,25	2781,34	2781,64	27,59	28,7	11-ago-17	11-ago-17	11-ago-17	55	50.71	
74	P-6	1,5	2783,46	2781,3	2781,6	27,55	28,91	08-ago-17	09-ago-17	09-ago-17	51	50.65	
75	P-6	1,5	2783,17	2781,25	2781,55	27,5	28,62	11-ago-17	11-ago-17	11-ago-17	56	50.58	
76	P-6	1,5	2783,14	2781,21	2781,51	27,46	28,59	04-ago-17	05-ago-17	04-ago-17	57	50.50	
77	P-6	1,5	2783,09	2781,21	2781,51	27,41	28,54	11-ago-17	11-ago-17	11-ago-17	51	50.43	T. Sónicos
78	P-6	1,5	2783,14	2781,13	2781,43	27,38	28,59	04-ago-17	05-ago-17	02-ago-17	56	50.36	
79	P-6	1,5	2783,04	2781,09	2781,39	28,81	29,96	11-ago-17	11-ago-17	11-ago-17	54	52.94	
80	P-6	1,5	2782,98	2781,09	2781,39	28,81	29,9	04-ago-17	05-ago-17	04-ago-17	52	52.93	
87	P-6	1,5	2782,97	2781,09	2781,39	27,34	28,44	09-ago-17	09-ago-17	09-ago-17	54	52.92	
88	P-6	1,5	2782,99	2781,09	2781,39	27,34	28,44	09-ago-17	09-ago-17	07-ago-17	54	50.21	
89	P-6	1,5	2782,99	2781,13	2781,43	27,38	28,44	04-ago-17	05-ago-17	02-ago-17	48	50.27	
90	P-6	1,5	2782,99	2781,17	2781,47	27,42	28,44	07-ago-17	08-ago-17	07-ago-17	49	50.33	T. Sónicos
91	P-6	1,5	2782,99	2781,22	2781,52	27,47	28,44	04-ago-17	05-ago-17	04-ago-17	48,5	50.38	
92	P-6	1,5	2782,99	2781,26	2781,56	27,55	28,44	07-ago-17	07-ago-17	07-ago-17	53	50.45	
93	P-6	1,5	2782,99	2781,3	2781,6	27,55	28,44	05-ago-17	05-ago-17	04-ago-17	50	50.52	
94	P-6	1,5	2782,99	2781,34	2781,64	27,59	28,44	07-ago-17	08-ago-17	07-ago-17	56	50.56	
95	P-6	1,5	2782,99	2781,38	2781,68	27,63	28,44	04-ago-17	04-ago-17	04-ago-17	52	50.68	
96	P-5	1,5	2782,99	2781,42	2781,72	27,67	28,44	09-ago-17	09-ago-17	09-ago-17	51	50.72	
97	P-5	1,5	2782,99	2781,46	2781,76	27,71	28,44	07-ago-17	07-ago-17	07-ago-17	53	50.81	
98	P-5	1,5	2782,99	2781,5	2781,8	27,75	28,44	10-ago-17	10-ago-17	10-ago-17	52	50.88	
99	P-5	1,5	2782,99	2781,55	2781,85	27,8	28,44	07-ago-17	08-ago-17	07-ago-17	53	50.93	T. Sónicos
100	P-5	1,5	2783,36	2781,59	2781,89	27,84	28,81	10-ago-17	10-ago-17	09-ago-17	52	50.98	
117	P-4	1,5	2783,54	2781,75	2782,05	28	28,99	16-ago-17	17-ago-17	16-ago-17	53	51,22	
119	P-4	1,5	2783,61	2781,83	2782,13	28,04	29,02	15-ago-17	16-ago-17	15-ago-17	56	51,36	
120	P-4	1,5	2783,8	2782,04	2782,34	28,29	29,25	18-ago-17	18-ago-17	18-ago-17	58	51,42	
121	P-4	1,5	2783,68	2781,92	2782,22	28,17	29,13	15-ago-17	16-ago-17	16-ago-17	58	51,48	Inclinómetro
122	P-4	1,5	2783,73	2781,96	2782,26	28,21	29,18	18-ago-17	18-ago-17	18-ago-17	57	51,56	
123	P-4	1,5	2783,75	2782	2782,3	28,25	29,2	15-ago-17	16-ago-17	15-ago-17	54	51,60	T. Sónicos
124	P-4	1,5	2783,75	2782,04	2782,34	28,29	29,25	17-ago-18	18-ago-17	17-ago-17	54	51,69	
125	P-4	1,5	2783,88	2782,08	2782,38	28,33	29,33	15-ago-17	16-ago-17	15-ago-17	56	51,83	
126	P-4	1,5	2783,94	2782,12	2782,42	28,37	29,39	18-ago-17	18-ago-17	17-ago-17	56	51,93	
127	P-4	1,5	2783,99	2782,16	2782,46	28,41	29,44	15-ago-17	16-ago-17	15-ago-17	62	52,02	
129	P-4	1,5	2783,94	2782,25	2782,55	28,5	29,39	14-ago-17	14-ago-17	14-ago-17	53	52,16	
130	P-4	1,5	2784,11	2782,29	2782,59	29,56	28,54	16-ago-17	17-ago-17	16-ago-17	55	52,24	T. Sónicos
131	P-4	1,5	2783,94	2782,33	2782,63	28,58	29,39	14-ago-17	14-ago-17	14-ago-17	54	52,30	
185	PTR1	1,50	2782,99	2780,86	2781,16	27,14	28,47	03-ago-17	04-ago-17	02-ago-17	47,5	50,31	
186	PTR1	1,50	2782,95	2780,83	2781,13	27,11	28,43	07-ago-17	08-ago-17	07-ago-17	54	50,24	
187	PTR1	1,50	2782,91	2780,8	2781,1	27,08	28,39	03-ago-17	04-ago-17	01-ago-17	54,5	50,17	

### PILOTES DE RAMPA Y ESTACION DE LA PRADERA

Nº	Tipo	Diam.	Cota Muro Guía	Cota Superior Hormigón Teórica	Cota Superior Hormigón en obra	Long. Armadura	Long. Excavación	Fecha de excavación	Fecha Hormigonado	Fecha Liberación	Volumen Obra	Volumen Exc.	Observación
						(m)	(m)				(m3)	(m3)	
188	PTR2	1,00	2782,88	2780,77	2781,07	25,26	26,57	24-jul-17	24-jul-17	22-jul-17	23	20,87	
189	PTR2	1,00	2782,99	2780,75	2781,05	25,26	26,57	21-jul-17	21-jul-17	20-jul-17	23	20,84	T. Sónicos
190	PTR2	1,00	2782,83	2780,73	2781,03	25,22	26,54	23-jul-17	24-jul-17	22-jul-17	22	20,83	
191	PTR2	1,00	2782,80	2780,71	2781,01	25,22	26,52	21-jul-17	21-jul-17	21-jul-17	23	20,81	
192	PTR2	1,00	2782,78	2780,69	2780,99	25,18	26,47	25-jul-17	26-jul-17	22-jul-17	23	20,79	
193	PTR2	1,00	2782,75	2780,67	2780,97	25,16	26,44	23-jul-17	24-jul-17	21-jul-17	21	20,77	
194	PTR2	1,00	2782,72	2780,66	2780,96	24,00	25,26	21-jul-17	21-jul-17	20-jul-17	20	19,84	
195	PTR2	1,00	2782,70	2780,64	2780,94	23,98	25,24	24-jul-17	25-jul-17	21-jul-17	21	19,82	
196	PTR2	1,00	2782,67	2780,62	2780,92	23,96	25,21	21-jul-17	21-jul-17	20-jul-17	19	19,80	
197	PTR2	1,00	2782,67	2780,6	2780,9	23,94	25,19	23-jul-17	24-jul-17	22-jul-17	22	19,78	
198	PTR2	1,00	2782,62	2780,58	2780,88	23,92	25,16	20-jul-17	20-jul-17	20-jul-17	21	19,76	T. Sónicos
199	PTR2	1,00	2782,6	2780,56	2780,86	23,90	25,14	22-jul-17	22-jul-17	19-jul-17	20	19,74	
200	PTR2	1,00	2782,57	2780,54	2780,85	23,88	25,11	20-jul-17	20-jul-17	21-jul-17	21	19,72	
201	PTR2	1,00	2782,55	2780,52	2780,82	23,86	25,09	22-jul-17	22-jul-17	22-jul-17	20	19,71	
202	PTR2	1,00	2782,52	2780,5	2780,8	23,84	25,06	20-jul-17	20-jul-17	19-jul-17	21	19,68	
203	PTR2	1,00	2782,49	2780,49	2780,79	23,83	25,03	22-jul-17	22-jul-17	22-jul-17	20	19,66	
205	PTR2	1,00	2782,44	2780,45	2780,75	23,79	24,98	21-jul-17	22-jul-17	21-jul-17	19	19,62	
207	PTR2	1,00	2782,39	2780,41	2780,71	21,61	22,79	21-jul-17	21-jul-17	21-jul-17	18	17,90	T. Sónicos
209	PTR2	1,00	2782,34	2780,37	2780,67	21,57	22,74	21-jul-17	22-jul-17	21-jul-17	18	17,86	
211	PTR3	1,00	2782,29	2780,34	2780,64	19,65	20,80	21-jul-17	22-jul-17	21-jul-17	18	16,34	
213	PTR3	1,00	2782,24	2780,30	2780,60	19,61	20,75	21-jul-17	22-jul-17	21-jul-17	20	16,30	
215	PTR3	1,00	2781,19	2780,26	2780,56	18,96	20,09	20-jul-17	21-jul-17	20-jul-17	18	15,78	
217	PTR3	1,00	2782,13	2780,22	2780,52	18,32	19,43	20-jul-17	21-jul-17	20-jul-17	18	15,26	T. Sónicos
219	PTR3	1,00	2782,06	2780,18	2780,48	18,28	19,38	20-jul-17	21-jul-17	19-jul-17	14	15,22	
221	PTR4	0,80	2781,03	2780,15	2780,45	17,41	18,48	01-ago-17	01-ago-17	01-ago-17	14	9,31	
222	PTR4	0,80	2782,01	2780,13	2780,43	17,42	18,50	02-ago-17	03-ago-17	01-ago-17	14	9,30	
223	PTR4	0,80	2781,99	2780,12	2780,42	17,41	18,48	01-ago-17	01-ago-17	01-ago-17	14	9,29	
224	PTR4	0,80	2781,97	2780,10	2780,40	17,39	18,46	02-ago-17	03-ago-17	01-ago-17	14	9,28	
225	PTR4	0,80	2781,95	2780,08	2780,38	17,37	18,44	01-ago-17	01-ago-17	28-jul-17	14	9,27	
226	PTR4	0,80	2781,93	2780,07	2780,37	17,36	18,42	02-ago-17	03-ago-17	01-ago-17	14	9,26	
227	PTR4	0,80	2781,91	2780,05	2780,35	16,33	17,39	01-ago-17	01-ago-17	01-ago-17	13	8,74	
228	PTR4	0,80	2781,88	2780,04	2780,34	16,32	17,36	02-ago-17	03-ago-17	01-ago-17	13	8,73	
229	PTR4	0,80	2781,86	2780,02	2780,32	16,30	17,34	01-ago-17	01-ago-17	31-jul-17	13	8,72	
230	PTR4	0,80	2781,84	2780,01	2780,31	16,29	17,32	24-jul-17	24-jul-17	24-jul-17	13	8,71	T. Sónicos
231	PTR4	0,80	2781,82	2779,99	2780,29	16,27	17,30	01-ago-17	01-ago-17	01-ago-17	13	8,70	
232	PTR4	0,80	2781,80	2779,97	2780,27	16,25	17,28	02-ago-17	03-ago-17	01-ago-17	13	8,69	
233	PTR4	0,80	2781,78	2779,96	2780,26	14,23	15,25	24-jul-17	24-jul-17	22-jul-17	15,5	11,98	
234	PTR4	0,80	2781,75	2779,94	2780,24	14,21	15,22	25-jul-17	25-jul-17	22-jul-17	13	11,95	
235	PTR4	0,80	2781,72	2779,92	2780,22	14,19	15,19	24-jul-17	24-jul-17	22-jul-17	12	11,93	
236	PTR4	0,80	2781,70	2779,90	2780,20	14,17	15,17	25-jul-17	25-jul-17	22-jul-17	14	11,91	
237	PTR5	1,00	2781,67	2779,88	2780,18	14,15	15,14	31-jul-17	31-jul-17	31-jul-17	14	11,89	
238	PTR5	1,00	2781,65	2779,83	2780,13	12,88	13,84	02-ago-17	02-ago-17	31-jul-17	14	11,88	T. Sónicos
329	PTR5	1,00	2781,61	2779,86	2780,16	14,13	15,08	02-ago-17	02-ago-17	01-ago-17	17	11,84	T. Sónicos
330	PTR5	1,00	2781,63	2779,88	2780,18	14,15	15,10	31-jul-17	31-jul-17	31-jul-17	14	11,86	
331	PTR5	1,00	2781,66	2779,90	2780,20	14,17	15,13	25-jul-17	25-jul-17	25-jul-17	12	11,88	
332	PTR5	1,00	2781,68	2779,92	2780,22	14,19	15,15	27-jul-17	28-jul-17	28-jul-17	14	11,90	
333	PTR5	1,00	2781,70	2779,94	2780,24	14,21	15,17	25-jul-17	25-jul-17	25-jul-17	13	11,91	
334	PTR5	1,00	2781,73	2779,96	2780,26	14,23	15,20	31-jul-17	31-jul-17	26-jul-17	14	11,94	
335	PTR4	0,80	2781,75	2779,97	2780,27	16,25	17,23	02-ago-17	02-ago-17	31-jul-17	13	8,66	
336	PTR4	0,80	2781,77	2779,99	2780,29	16,27	17,25	03-ago-17	03-ago-17	01-ago-17	13	8,67	T. Sónicos
337	PTR4	0,80	2781,79	2780,01	2780,31	16,29	17,27	31-jul-17	01-ago-17	01-ago-17	13	8,68	
338	PTR4	0,80	2781,81	2780,02	2780,32	16,30	17,29	03-ago-17	03-ago-17	01-ago-17	13	8,69	
339	PTR4	0,80	2781,83	2780,04	2780,34	16,32	17,31	31-jul-17	01-ago-17	01-ago-17	13	8,70	
340	PTR4	0,80	2781,85	2780,05	2780,35	16,33	17,33	02-ago-17	02-ago-17	01-ago-18	13	8,71	
341	PTR4	0,80	2781,87	2780,07	2780,37	17,36	18,36	01-ago-17	01-ago-17	01-ago-17	14	9,23	
342	PTR4	0,80	2781,89	2780,08	2780,38	17,37	18,38	02-ago-17	02-ago-17	01-ago-17	14	9,24	
343	PTR4	0,80	2781,91	2780,10	2780,40	17,39	18,40	01-ago-17	01-ago-17	29-jul-17	14	9,25	
344	PTR4	0,80	2781,93	2780,12	2780,42	17,41	18,42	02-ago-17	02-ago-17	01-ago-17	14	9,26	
345	PTR4	0,80	2781,95	2780,13	2780,43	17,42	18,44	01-ago-17	01-ago-17	01-ago-17	14	9,27	
346	PTR4	0,80	2781,97	2780,15	2780,45	17,44	18,46	02-ago-17	02-ago-17	01-ago-17	14	9,28	
347	PTR3	1,00	2781,99	2780,17	2780,47	18,26	19,29	25-jul-17	25-jul-17	24-jul-17	18	15,15	
348	PTR3	1,00	2782,02	2780,18	2780,48	18,28	19,32	28-jul-17	28-jul-17	28-jul-17	18	15,17	
349	PTR3	1,00	2782,04	2780,20	2780,50	18,30	19,34	25-jul-17	25-jul-17	24-jul-17	16	15,19	
350	PTR3	1,00	2782,07	2780,22	2780,52	18,32	19,37	28-jul-17	28-jul-17	28-jul-17	17	15,21	T. Sónicos
351	PTR3	1,00	2782,09	2780,24	2780,54	18,34	19,39	25-jul-17	25-jul-17	24-jul-17	16	15,20	
352	PTR3	1,00	2782,11	2780,26	2780,56	18,36	19,41	27-jul-17	27-jul-17	28-jul-17	20	15,72	
353	PTR3	1,00	2782,14	2780,28	2780,58	18,38	19,43	25-jul-17	25-jul-17	25-jul-17	17	15,74	
354	PTR3	1,00	2782,16	2780,30	2780,60	19,41	20,67	27-jul-17	27-jul-17	26-jul-17	20	16,23	
355	PTR3	1,00	2782,19	2780,32	2780,62	19,43	20,70	25-jul-17	25-jul-17	24-jul-17	18	16,26	
356	PTR3	1,00	2782,21	2780,34	2780,64	19,45	20,72	27-jul-17	27-jul-17	28-jul-17	20	16,27	
357	PTR3	1,00	2782,23	2780,35	2780,65	21,55	22,63	25-jul-17	26-jul-17	24-jul-17	21	17,77	Inclinómetro
358	PTR2	1,00	2782,26	2780,37	2780,67	21,57	22,66	27-jul-17	28-jul-17	28-jul-17	18	17,80	
359	PTR2	1,00	2782,28	2780,39	2780,69	21,59	22,68	26-jul-17	26-jul-17	26-jul-17	20	17,81	
360	PTR2	1,00	2782,31	2780,41	2780,71	21,61	22,71	28-jul-17	31-jul-17	28-jul-17	19	17,84	T. Sónicos
361	PTR2	1,00	2782,33	2780,43	2780,73	23,77	24,87	27-jul-17	27-jul-17	28-jul-17	21	19,53	
362	PTR2	1,00	2782,36	2780,47	2780,77	23,81	24,92	29-jul-17	31-jul-17	29-jul-17	21	19,56	

### PILOTES DE RAMPA Y ESTACION DE LA PRADERA

Nº	Tipo	Diam.	Cota Muro Guía	Cota Superior Hormigón Teórica	Cota Superior Hormigón en obra	Long. Armadura	Long. Excavación	Fecha de excavación	Fecha Hormigonado	Fecha Liberación	Volumen Obra	Volumen Exc.	Observación
						(m)	(m)				(m3)	(m3)	
363	PTR2	1,00	2782,36	2780,47	2780,77	23,81	24,92	26-jul-17	26-jul-17	26-jul-17	21	19,57	
364	PTR2	1,00	2782,4	2780,49	2780,79	23,83	24,94	29-jul-17	31-jul-17	28-jul-17	21	19,59	
365	PTR2	1,00	2782,43	2780,5	2780,8	23,84	24,97	26-jul-17	26-jul-17	26-jul-17	23	19,61	
366	PTR2	1,00	2782,45	2780,52	2780,82	23,86	24,99	28-jul-17	29-jul-17	27-jul-17	19	19,63	
367	PTR2	1,00	2782,48	2780,54	2780,84	23,88	25,02	26-jul-17	27-jul-17	26-jul-17	23	19,65	
368	PTR2	1,00	2782,6	2780,56	2780,86	23,9	25,04	28-jul-17	29-jul-17	27-jul-17	20	19,67	T. Sónicos
369	PTR2	1,00	2782,52	2780,58	2780,88	23,92	25,06	26-jul-17	27-jul-17	26-jul-17	21	19,68	
370	PTR2	1,00	2782,55	2780,6	2780,9	23,94	25,09	28-jul-17	29-jul-17	28-jul-17	21	19,71	
371	PTR2	1,00	2782,57	2780,6	2780,9	23,94	25,09	26-jul-17	27-jul-17	26-jul-17	21,5	19,72	
372	PTR2	1,00	2782,6	2780,64	2780,94	23,98	25,14	28-jul-17	29-jul-17	28-jul-17	21	19,74	
373	PTR2	1,00	2782,62	2780,66	2780,96	24,00	25,16	26-jul-17	27-jul-17	27-jul-17	23	19,76	
374	PTR2	1,00	2782,64	2780,67	2780,97	25,16	26,33	28-jul-17	29-jul-17	28-jul-17	21	20,68	
375	PTR2	1,00	2782,67	2780,69	2780,99	25,18	26,36	26-jul-17	27-jul-17	27-jul-17	24	20,70	
376	PTR2	1,00	2782,69	2780,71	2781,01	25,2	26,38	29-jul-17	29-jul-17	28-jul-17	20	20,72	
377	PTR2	1,00	2782,72	2780,73	2781,03	25,22	26,41	26-jul-17	27-jul-17	26-jul-17	24	20,74	T. Sónicos
378	PTR2	1,00	2782,74	2780,75	2781,05	25,24	26,43	29-jul-17	29-jul-17	29-jul-17	22	20,76	
379	PTR2	1,00	2782,77	2780,77	2781,07	25,26	26,46	26-jul-17	27-jul-17	27-jul-17	25	20,78	
380	PTR1	1,5	2782,8	2780,8	2781,1	25,26	26,46	03-ago-17	03-ago-17	03-ago-17	21	49,98	
381	PTR1	1,5	2782,84	2780,83	2781,13	27,11	28,32	07-ago-17	07-ago-17	07-ago-17	52	50,05	
382	PTR1	1,5	2782,87	2780,86	2781,16	27,14	28,35	03-ago-17	03-ago-17	03-ago-17	22	50,10	
<b>TOTAL PILOTES</b>		<b>TOTAL HORMIGON m3</b>			<b>TOTAL MATERIAL EXCAVACION m3</b>			<b>TURNO</b>					
161		5060,00			4860,02			DIA					
								NOCHE					

Tabla 79 Uso de Widia.

PILOTE	HORAS		TIEMPO (min)	FECHA
	Hi	Hf		
57	4:50	5:20	30	10-ago-17
63	00:30/1:15	00:40/1:35	35	12-ago-17
78	21:35	22:25	50	04-ago-17
80	17:35	18:10	35	04-ago-17
195	2:25	2:50	25	24-jul-17
364	18:00	18:20	20	29-jul-17
372	4:50	5:10	20	28-jul-17
373	20:45	21:15	30	26-jul-17
124	6:30	6:45	15	17-ago-17
34	3:10	4:30	90	18-ago-17

Tabla 80 Muretes guía

MURETES GUIA			
VOLUMEN	RESISTENCIA	FECHA INICIO	FECHA FINAL
846	10 Mpa	19/06/2017	08/08/2017

Tabla 81 Registro de desalojo de material

Fecha	El Troje IV		Oyacoto	
	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno
20/07 a 20/08	4567,20 m <sup>3</sup>	---	-----	4.233,48 m <sup>3</sup>

## Reportaje Fotográfico



**Foto 1.-** Construcción de Pozo para aguas servidas K33 tipo B1.



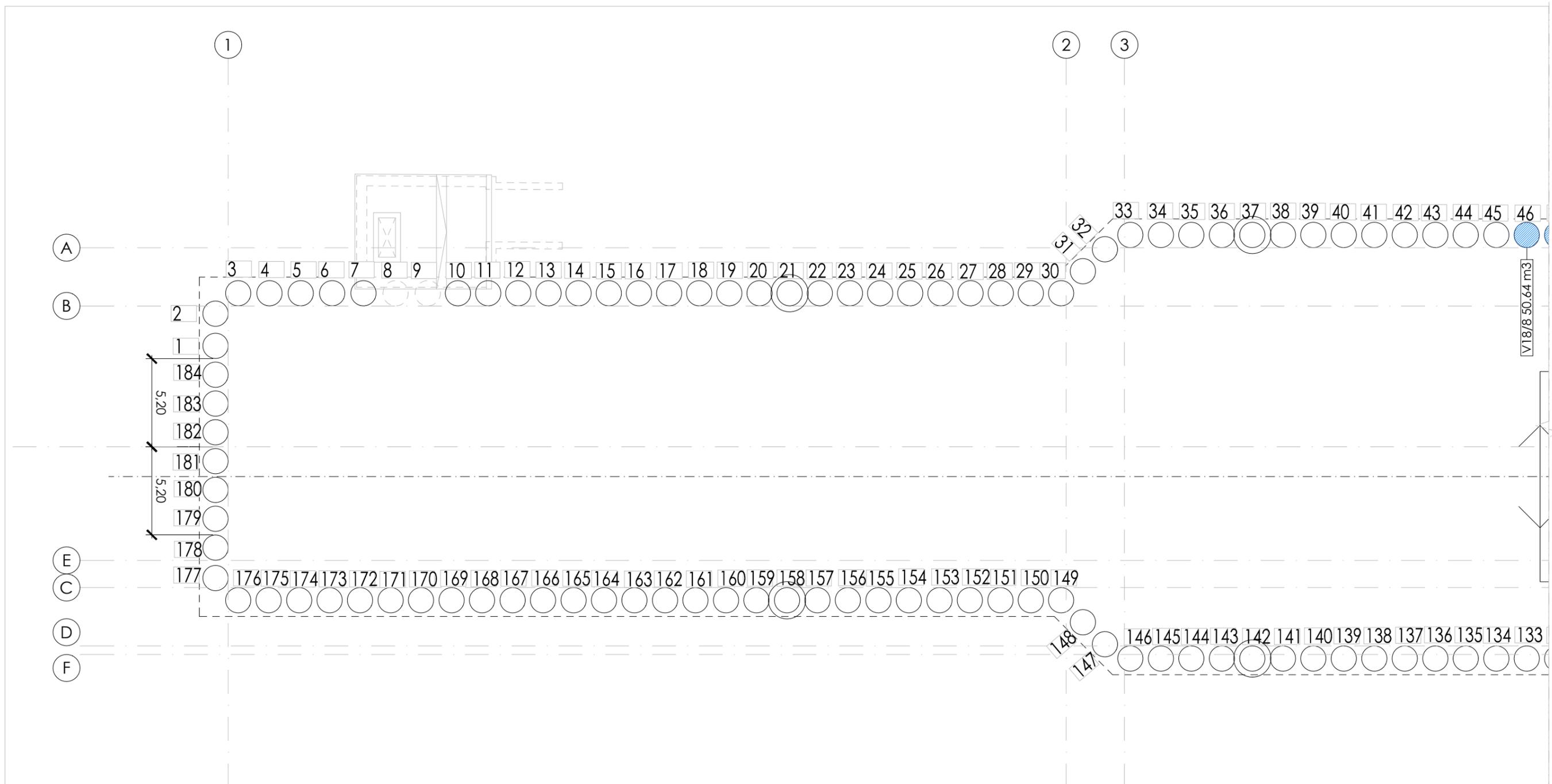
**Foto 2.-** Perforación de pozo para monitoreo ambiental. Profundidad 29,5m. Pozo #N2.



**Foto 3.-** Colocación de separadores en pilote #123 tipo P-4 con tubería de auscultación.



**Foto 4.-** Perforaciones para pilotes de estación. Maquina AF280. Pilote #56.

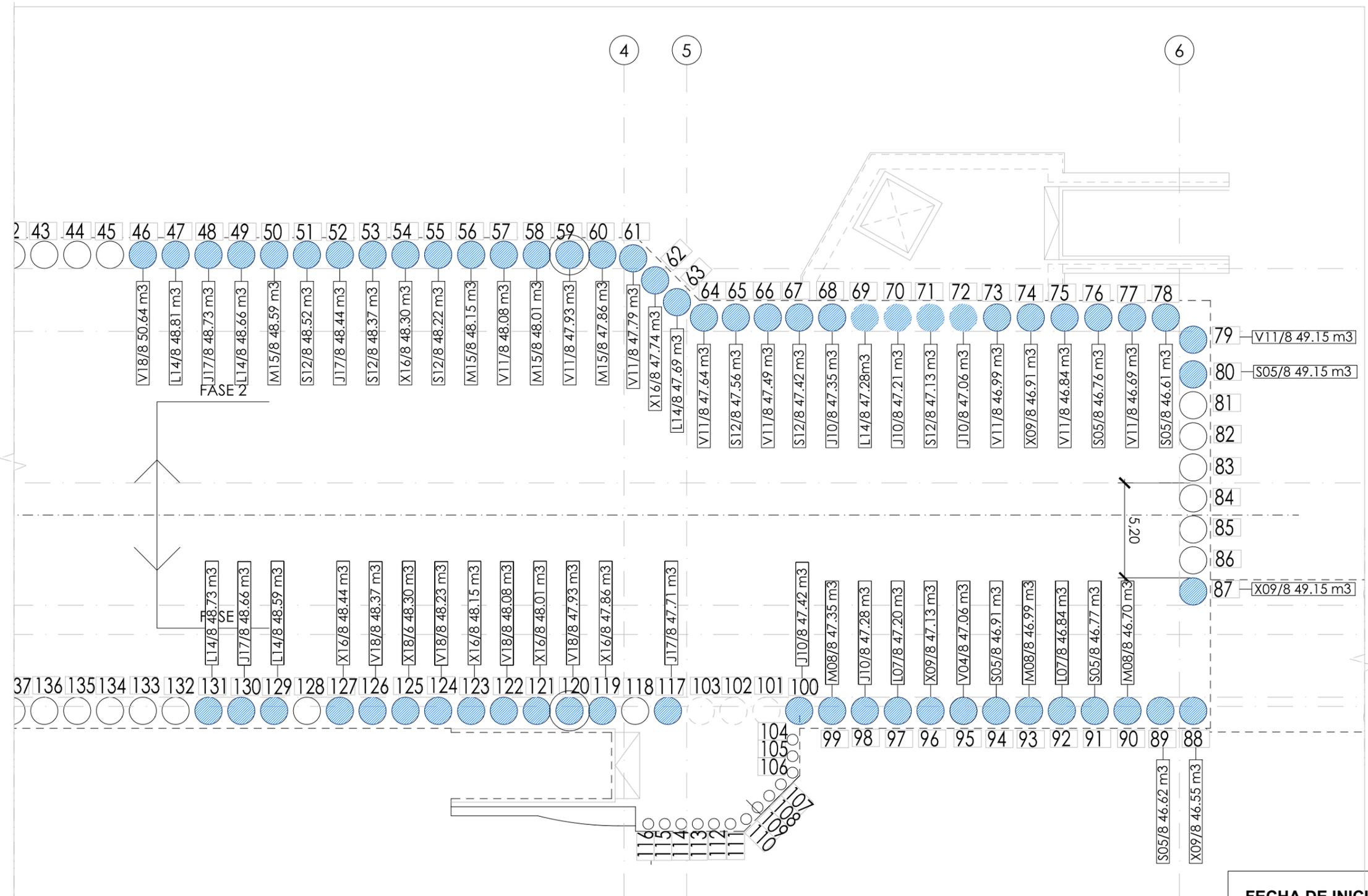


**FECHA DE INICIO:**  
**04-AGOSTO-2017**  
**FECHA DE FIN:**  
 ----  
**DIAS EJECUCIÓN: --**

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES

PILOTES - LA PRADERA TOTAL 8.657,15 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	2.962,82	34,22	2.962,82	34,22	5.694,33

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
		REVISADO MPC	APROBADO ACM	LAMINA 1-2	CONTENIDO LA PRADERA SEGUIMIENTO PILOTES	



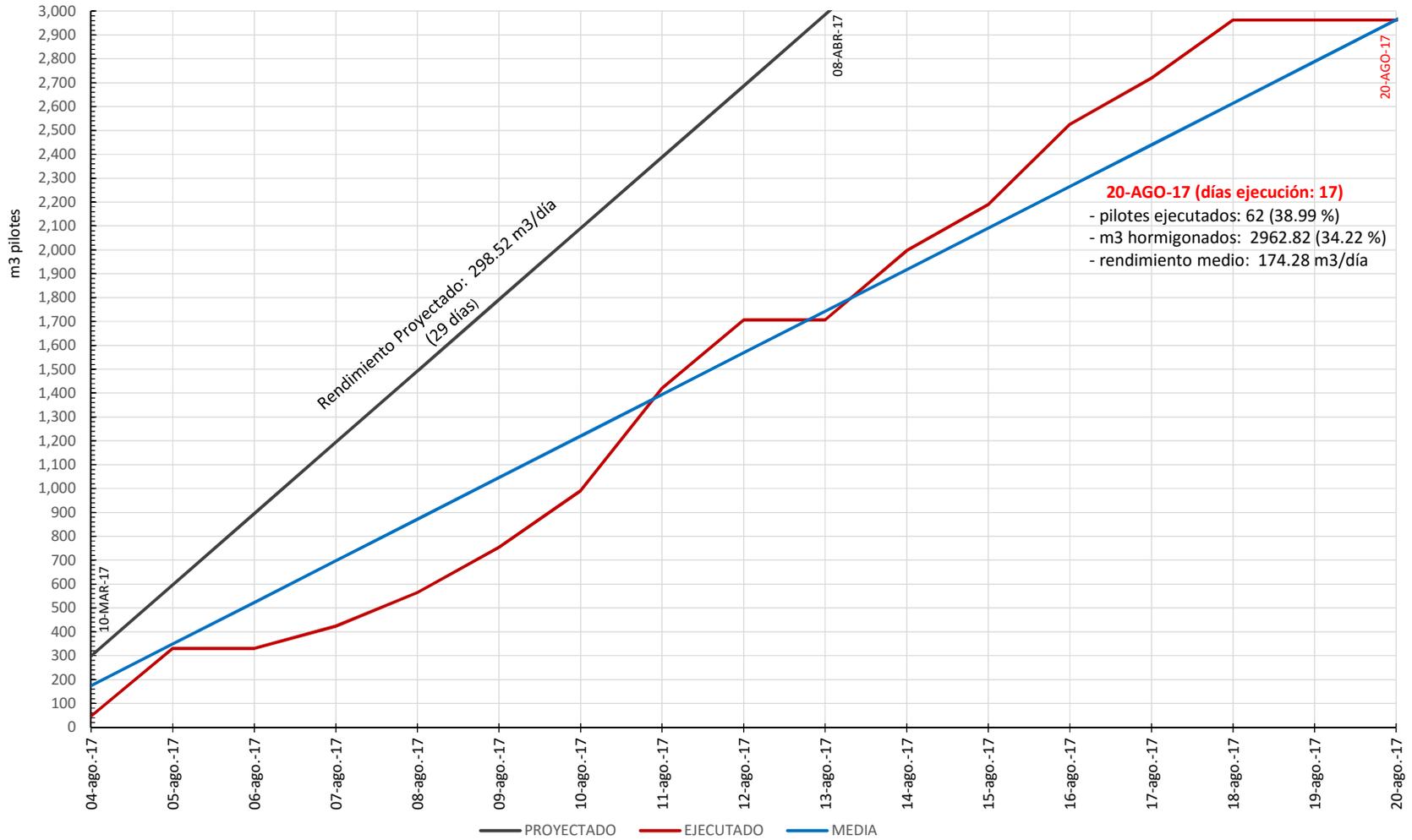
**FECHA DE INICIO:**  
**04-AGOSTO-2017**  
**FECHA DE FIN:**  
 ----  
**DIAS EJECUCIÓN: --**

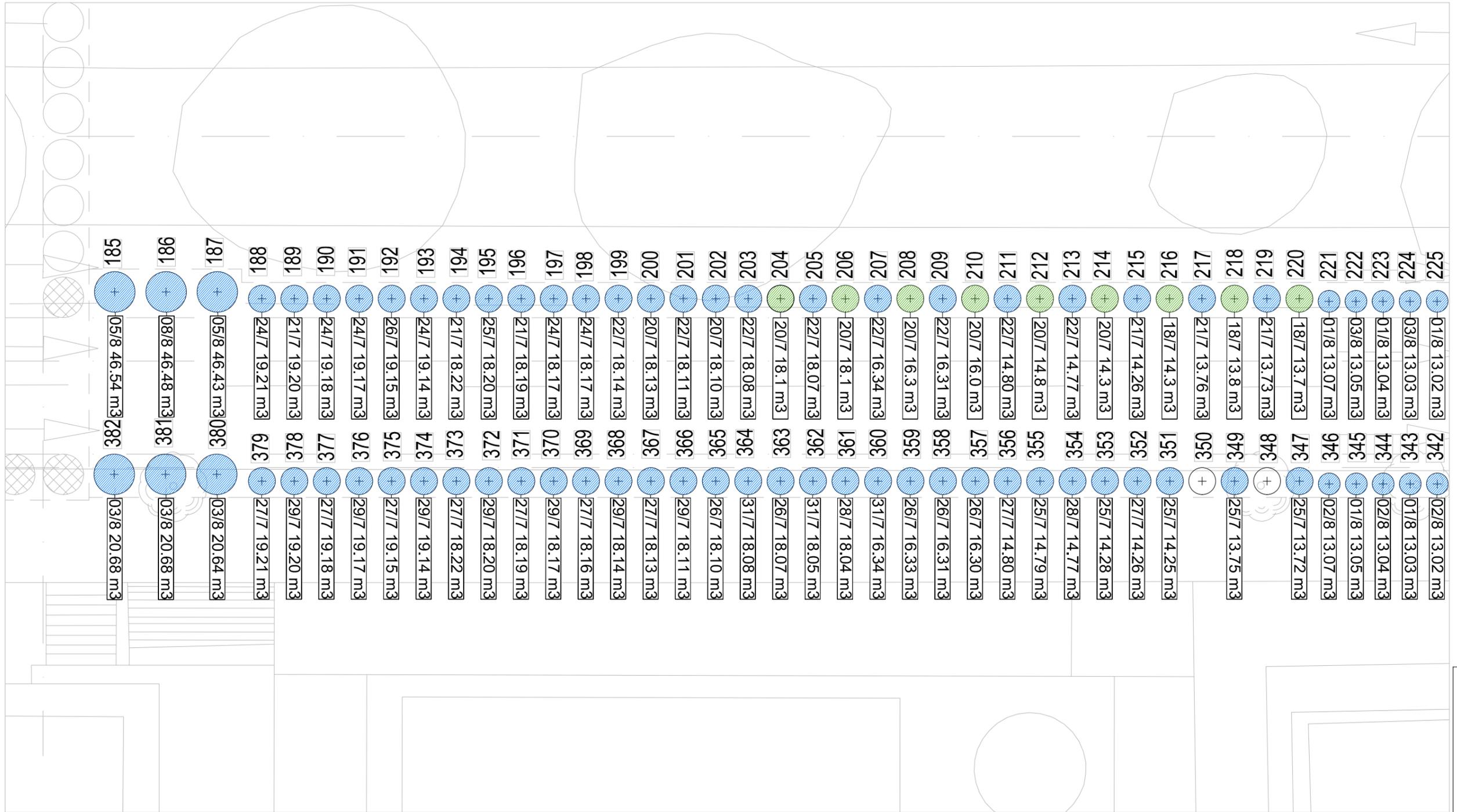
SIMBOLOGÍA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	ANTERIORES

PILOTES - LA PRADERA TOTAL 8.657,15 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	0,00	2.962,82	34,22	2.962,82	34,22	5.694,33

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO MPC	APROBADO ACM	LAMINA 2-2	CONTENIDO LA PRADERA SEGUIMIENTO PILOTES

**EJECUCIÓN PILOTES ESTACIÓN LA PRADERA**  
 159 PILOTES TOTALES  
 8,657.15 m<sup>3</sup> TOTALES  
 CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 10-MAR-17  
 FECHA DE FIN: 08-ABR-17





**FECHA DE INICIO:**  
18-07-2017

**FECHA DE FIN:**  
----

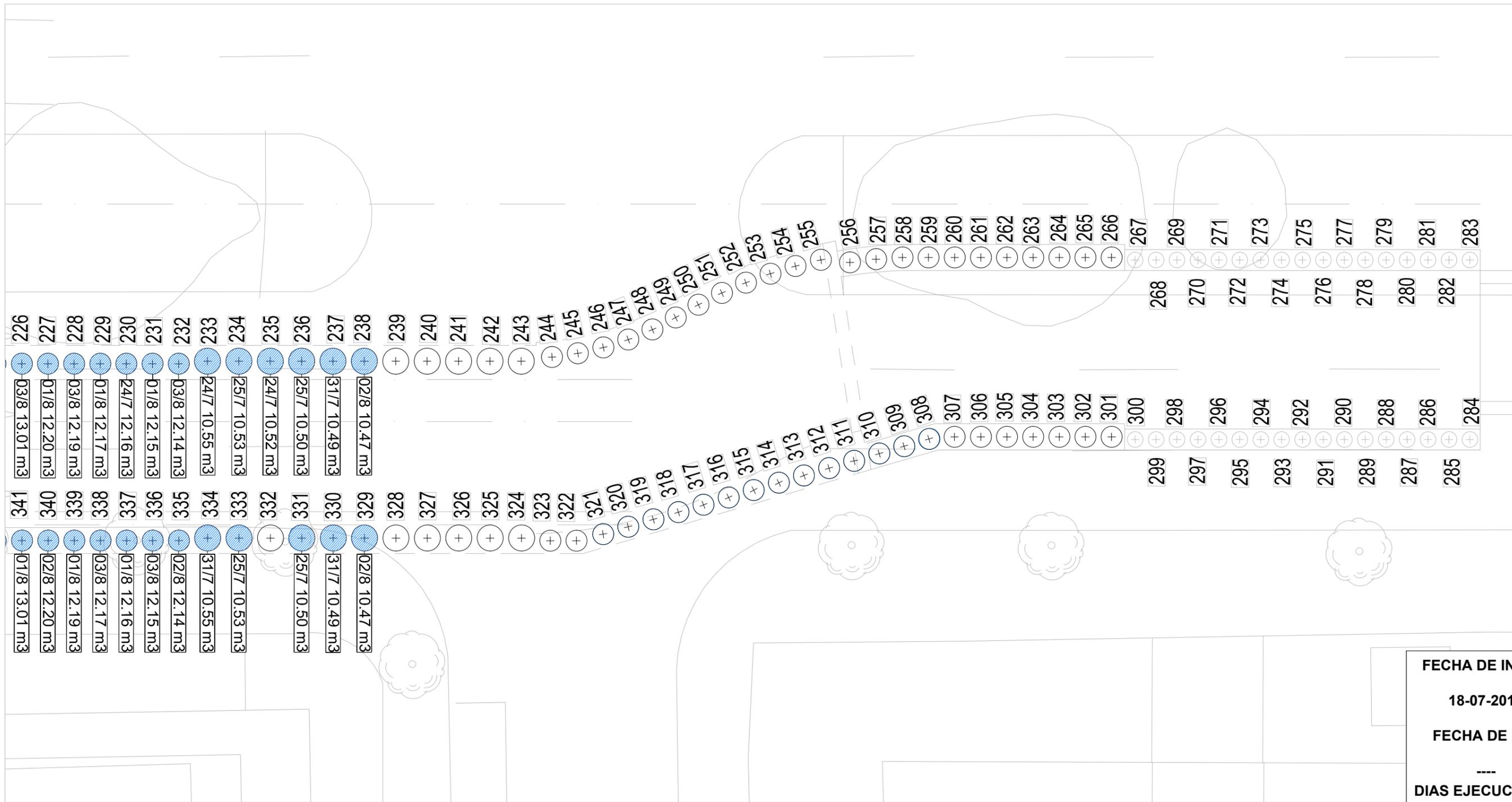
**DÍAS EJECUCIÓN:** --

**SIMBOLOGÍA**

<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES

PILOTES - LA PRADERA TOTAL 2.088,20 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	139,51	1.594,48	76,36	1.733,99	83,04	354,21

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO MPC	APROBADO ACM	LÁMINA 1-2	CONTENIDO LA PRADERA SEGUIMIENTO PILOTES



FECHA DE INICIO:  
18-07-2017

FECHA DE FIN:  
----

DIAS EJECUCIÓN: --

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES

PILOTES - LA PRADERA TOTAL 2.088,20 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	139,51	1.594,48	76,36	1.733,99	83,04	354,21

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
			REVISADO MPC	APROBADO ACM	LAMINA 1-2	CONTENIDO LA PRADERA SEGUIMIENTO PILOTES

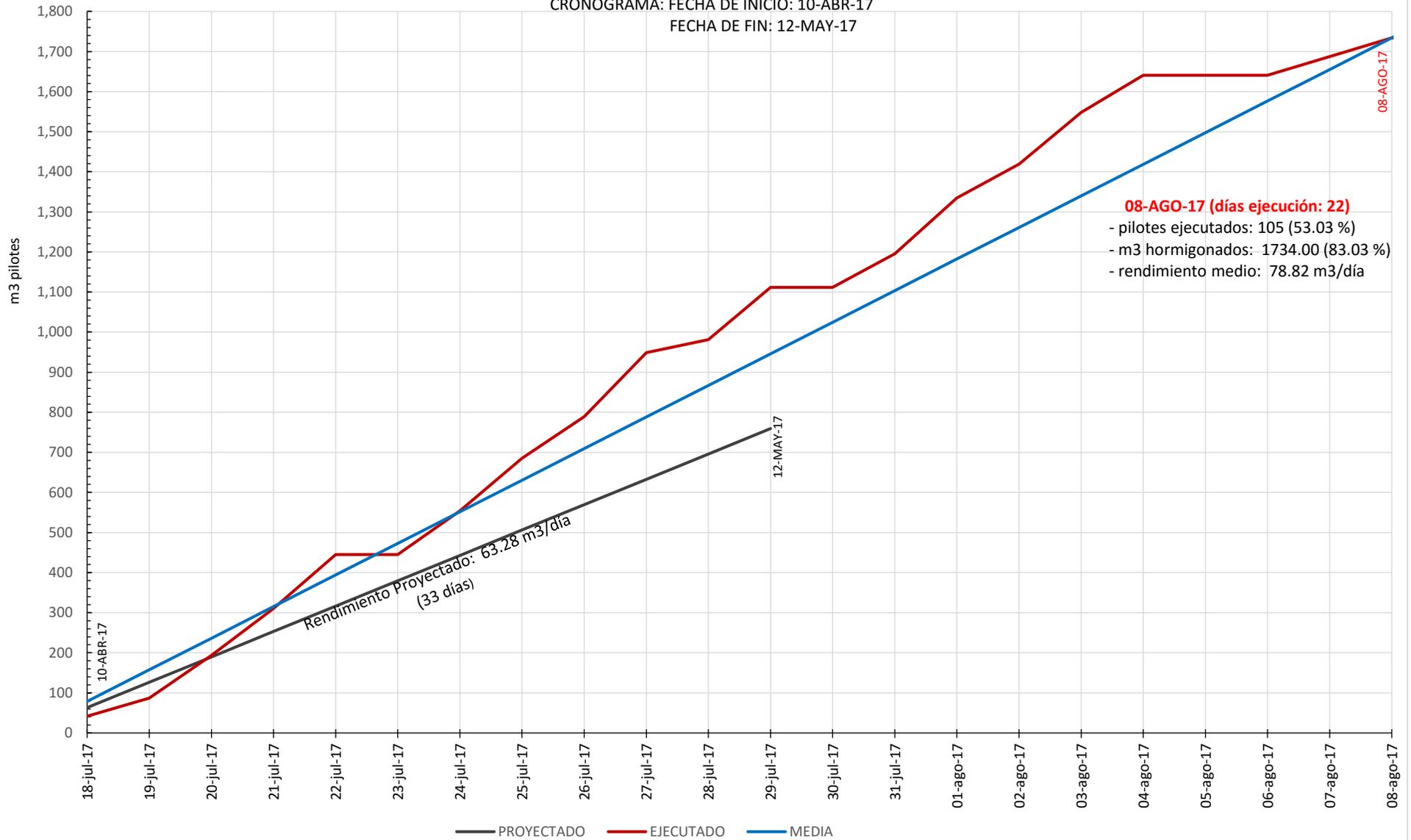
### EJECUCIÓN PILOTES RAMPA VACIADO LA PRADERA

198 PILOTES TOTALES

2.088.20 m<sup>3</sup> TOTALES

CRONOGRAMA: FECHA DE INICIO: 10-ABR-17

FECHA DE FIN: 12-MAY-17



### 2.2.5.14 Estación La Carolina

#### **Muro forro:**

En este periodo se han iniciado los trabajos de construcción del muro forro por fases.

- Fase I constituida por un área de 195,97 m<sup>2</sup>. Se decidió por conveniencia constructiva en la ejecución del encofrado y su aseguramiento, dividir la fase en 3 partes, colocando cordón bentonítico entre ellas para evitar que con la presión del hormigón autonivelante acabara cediendo el encofrado.  
Volumen de hormigón: 114 m<sup>3</sup>.  
Resistencia del hormigón: 30 Mpa. Empresa: Holcim. Tiempo: 15h 35m.
- Fase II está constituida por un área de 116,02 m<sup>2</sup>. Se decidió por conveniencia constructiva en la ejecución del encofrado y su aseguramiento, dividir la fase en 2 partes, colocando cordón bentonítico entre ellas para evitar que con la presión del hormigón autonivelante acabara cediendo el encofrado.  
Volumen de hormigón: 58 m<sup>3</sup>.  
Resistencia del hormigón: 30 Mpa. Empresa: Holcim. Tiempo: 7h 20m.

Total 151m, de cordón de bentonita entre partes de las dos fases.

A nivel de contrabóveda se iniciaron los trabajos de picado de pilotes, perforaciones para anclajes de 12 Ø, colocación de mallas electrosoldadas según el plano PMQ-GMQ-P-OBC-EST-ELC-PLA-0201-04A.

*Ilustración 13 Fase I de muro forro*

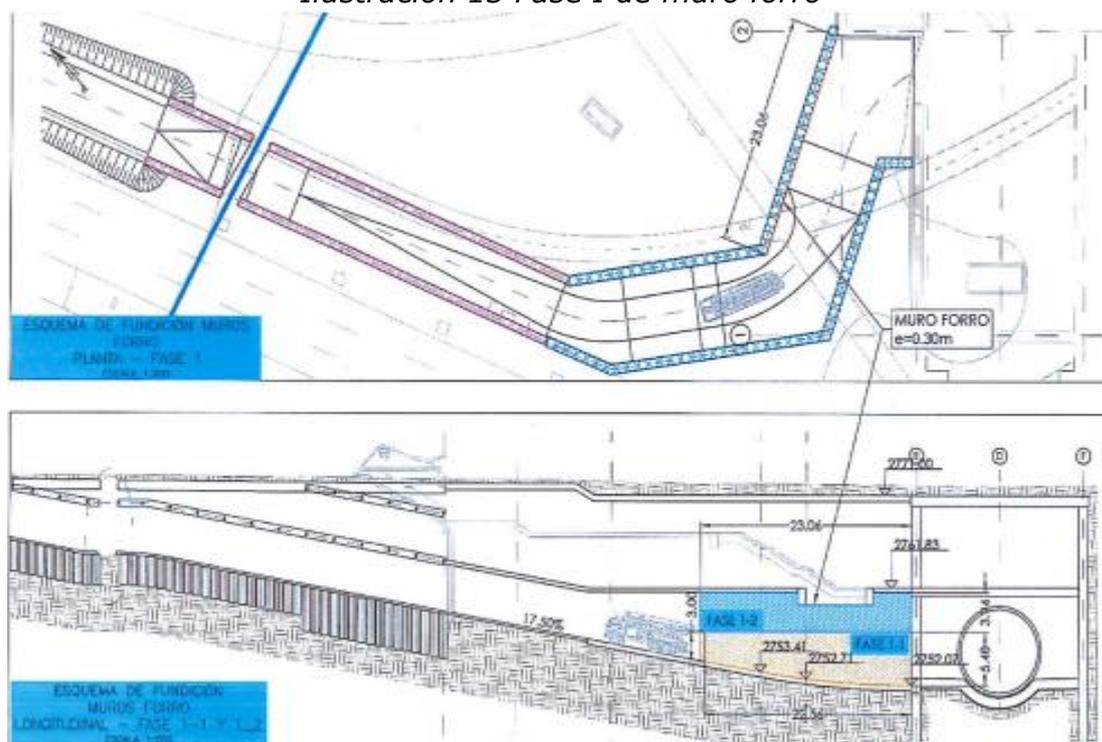
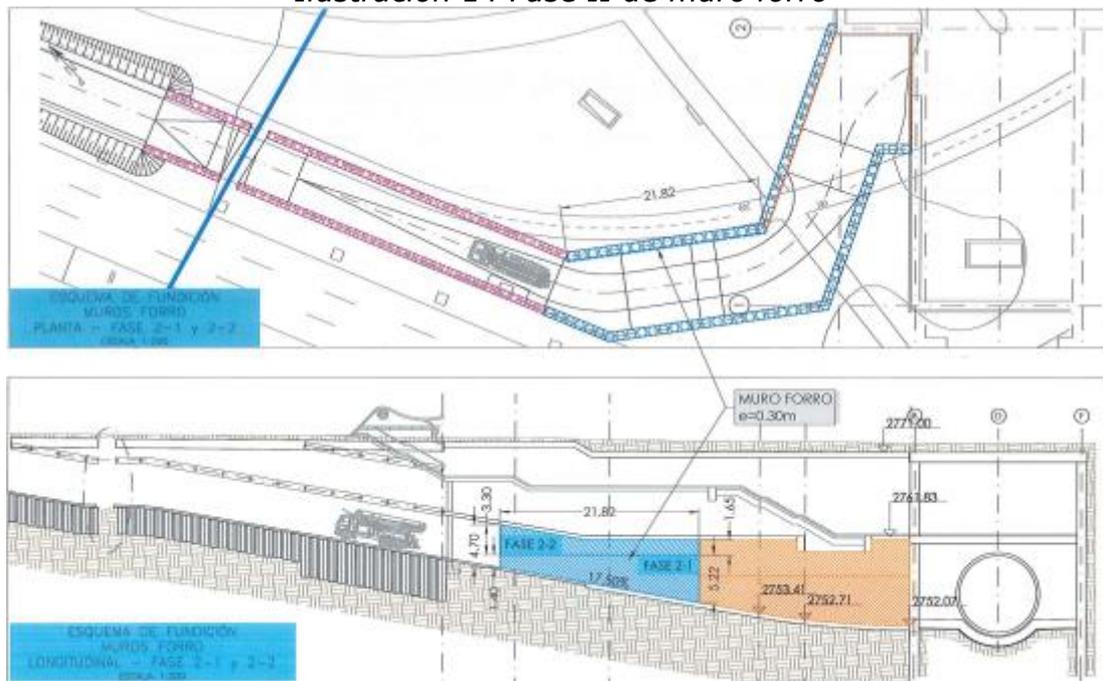


Ilustración 14 Fase II de muro forro



MURO FORRO							
PARTES		FECHA	LIBERACION	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	RESISTENCIA	TIEMPO
FASE I	INFERIOR	29/07/2017	29/07/2017	195,97	54	30MPa	5h 30m
	MEDIO	02/08/2017	02/08/2017		36	30MPa	5h 20m
	SUPERIOR	05/08/2017	05/08/2017		24	30MPa	4h 45m
FASE II	INFERIOR	11/08/2017	11/08/2017	116,02	30	30MPa	3h 30m
	SUPERIOR	16/08/2017	16/08/2017		28	30MPa	3h 50m

### Otros Trabajos en la estación

En este periodo se han realizado labores de limpieza de pantallas, dichos trabajos se realizaron de manera manual y superficial.

Reparación de fisuras en superficie de losa de cubierta, las fisuras superficiales se ejecutan con un corte en el trazado de la falla y relleno con material Sikatop.

Reparación de juntas de pantallas con losa de contrabóveda se ejecutan con un acabado mediante mezcla de cemento y Sikatop.

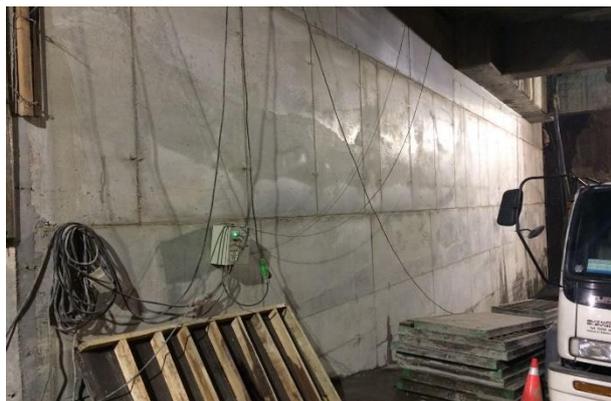
En las pantallas de acceso a la estación de la tuneladora se han hecho derrocamientos para descubrir el acero de la misma para evitar que estorbe en el camino del TBM.

En este mes se ha ejecutado el montaje de la estructura de reacción para TBM.

### REPORTAJE FOTOGRAFICO



**Foto 1:** Armadura estructural de muro forro.



**Foto 2:** Acabado de muro forro. Fase I.



**Foto 3:** Derrocamiento en pantallas de acceso para eliminar el acero de pantalla que incide la trayectoria del TBM.



**Foto 4:** Montaje de la estructura de reacción para TBM.

#### 2.2.5.15 Salida de emergencia SE 12. PK 28+300

Las actividades de tratamiento continúan en este periodo llegando a finalizar los tratamientos de jet Grouting el 19 de agosto de 2017.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Tratamiento de terreno (JET GROUTING)	37,50%	62,50%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-TRT-SE12-PLA-0002-01A

En el periodo del reporte se efectuarán los trabajos reportados anteriormente, ver siguiente tabla.

COLUMNA N°	TURNO	FECHA DE EJECUCIÓN	LONGITUD ESTERIL (m)	LONGITUD COLUMNA (m)	LONGITUD TEORICA (m)	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )	VOLUMEN INYECTADO (lts.)
SE12-8	Día	30/7/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	12427,00
SE12-21	Día	30/7/2017	23,00	8,00	31,00	1,50	7046,00
SE12-10	Día	30/7/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	11057,00
SE12-23	Día	30/7/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	10841,00
SE12-1	Día	31/7/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	10774,00
SE12-3	Noche	31/7/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	11104,00
SE12-15	Noche	31/7/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13534,00

COLUMNA	TURNO	FECHA DE	LONGITUD	LONGITUD	LONGITUD	DENSIDAD	VOLUMEN
SE12-5	Noche	31/7/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13508,00
SE12-17	Día	1/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,51	14853,00
SE12-19	Día	1/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13554,00
SE12-02	Día	1/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13868,00
SE12-04	Día	1/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13660,00
SE12-06	Día	1/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13842,00
SE12-22	Noche	1/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13600,00
SE12-32	Noche	1/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13738,00
SE12-24	Noche	1/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13757,00
SE12-09	Noche	1/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	10781,00
SE12-11	Día	2/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,51	11001,00
SE12-14	Día	2/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	10933,00
SE12-27	Día	2/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13703,00
SE12-29	Día	2/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13821,00
SE12-31	Noche	2/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13756,00
SE12-18	Noche	2/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13923,00
SE12-16	Noche	2/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13602,00
SE12-28	Noche	2/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13972,00
SE12-30	Noche	2/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	13511,00
SE12-25	Día	3/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	10850,00
SE12-07	Día	3/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	11000,00
SE12-20	Día	3/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	14000,00
SE12-12	Noche	3/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	16400,00
SE12-46	Día	4/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	4412,00
SE12-83	Día	4/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	20147,00
SE12-87	Día	4/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	20190,00
SE12-91	Día	7/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	20347,00
SE12-95	Día	7/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	19913,00
SE12-33	Día	8/8/2017	23,00	13,00	36,00	1,50	11456,00
SE12-99	Día	8/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	18343,00
SE12-58	Día	8/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	3812,00
SE12-54	Día	8/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	4224,00
SE12-61	Día	8/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	4204,00
SE12-86	Día	9/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	17078,00
SE12-89	Día	9/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16901,00
SE12-60	Día	9/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	4133,00
SE12-79	Día	9/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	3616,00
SE12-81	Día	10/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	15746,00
SE12-48	Día	10/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	3757,00
SE12-62	Día	10/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	3742,00
SE12-93	Día	14/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16700,00
SE12-117	Día	14/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16450,00
SE12-63	Día	14/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	3700,00
SE12-88	Día	15/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16300,00
SE12-84	Día	15/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16500,00
SE12-97	Día	15/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16550,00
SE12-53	Día	15/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	4100,00
SE12-105	Día	16/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16500,00
SE12-82	Día	16/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16400,00
SE12-107	Día	16/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16300,00
SE12-49	Día	16/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	3800,00
SE12-111	Día	17/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16700,00
SE12-114	Día	17/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	16600,00
SE12-56	Día	17/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	3800,00
SE12-116	Día	18/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	17400,00
SE12-113	Día	18/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	17100,00
SE12-119	Día	18/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,50	17100,00

COLUMNA	TURNO	FECHA DE	LONGITUD	LONGITUD	LONGITUD	DENSIDAD	VOLUMEN
SE12-77	Día	19/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,51	3800,00
SE12-47	Día	19/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	3800,00
SE12-106	Día	19/8/2017	23,00	19,00	42,00	1,51	17100,00
SE12-59	Día	19/8/2017	38,00	4,00	42,00	1,50	3800,00

### Reporte Fotográfico

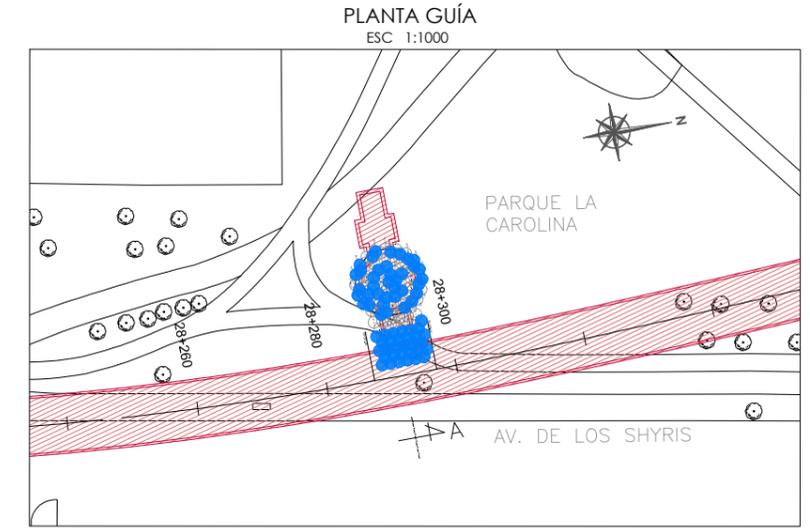
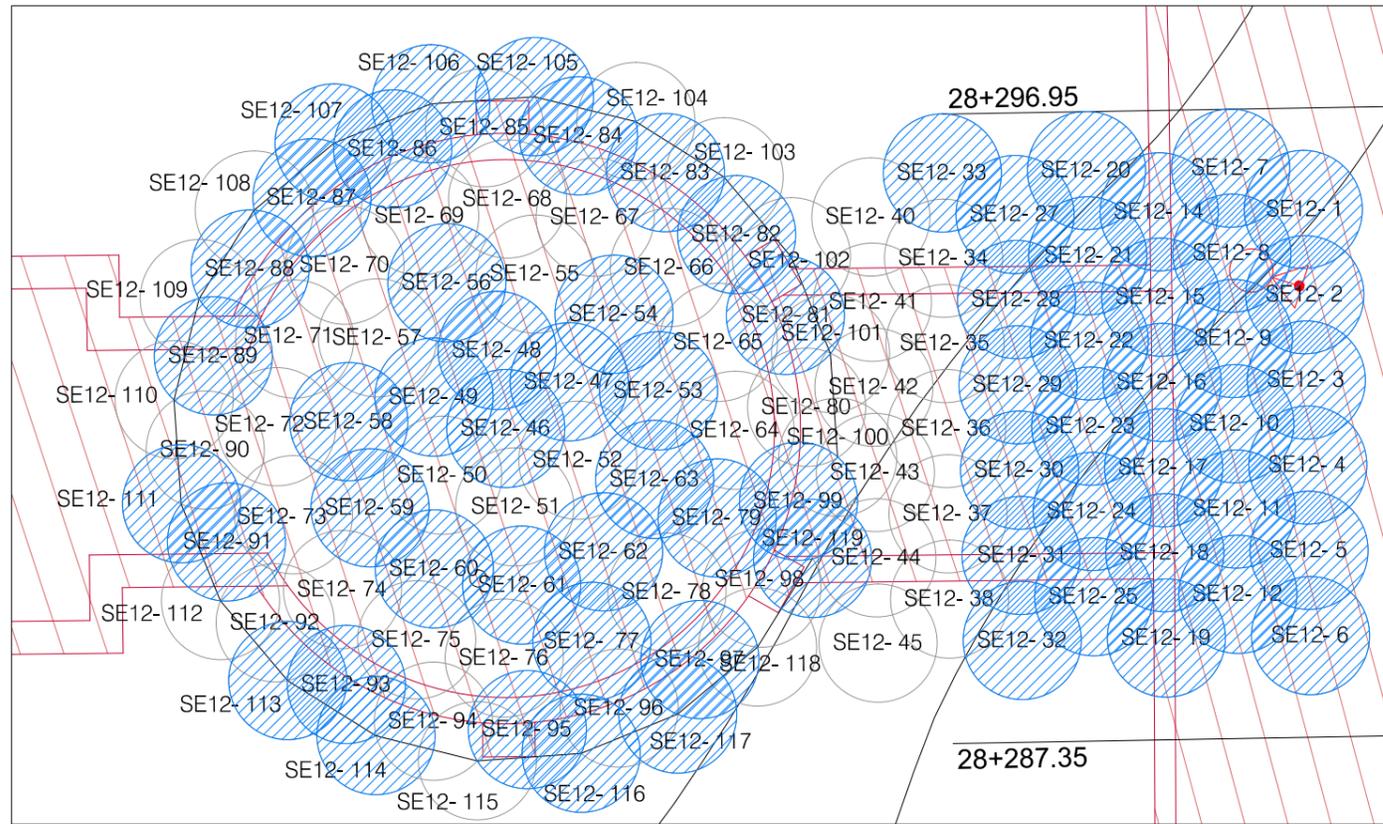


**Foto 1.-** Adecuamiento de sitio de obra.



**Foto 2.-** Tratamiento de terreno.

## SEGUIMIENTO JET GROUTING - SALIDA DE EMERGENCIA 12 PK 28+300



PARÁMETROS DE EJECUCIÓN DEL JET GROUTING

Volumen teórico de mezcla por m de columna de Jet Grouting	Litros/m	1000
Presión de lechada de cemento	bar	400-450
Relación agua / cemento	--	1
Caudal de lechada de cemento	Litros/min	200-250
Consumo de cemento por m de columna	Kg/m	750
Velocidad ascensional de retirada del varillaje	m/min	0,25
Velocidad de rotación del varillaje	Revs/min	15-20
Presión de aire comprimido	bar	8-12

ID	LONG. ESTÉRIL (M)	LONG. COLU MNA (M)	LONG. TOTA L (M)	FECHA	ID	LONG. ESTÉRIL (M)	LONG. COLU MNA (M)	LONG. TOTA L (M)	FECHA	ID	LONG. ESTÉRIL (M)	LONG. COLU MNA (M)	LONG. TOTA L (M)	FECHA	ID	LONG. ESTÉRIL (M)	LONG. COLU MNA (M)	LONG. TOTA L (M)	FECHA
SE12-1	23	13	36	31/07/2017	SE12-32	23	13	36	01/08/2017	SE12-62	38	4	42	10/08/2017	SE12-91	23	19	42	07/08/2017
SE12-2	23	13	36	01/08/2017	SE12-33	23	13	36	08/08/2017	SE12-63	38	4	42	14/08/2017	SE12-92	23	19	42	
SE12-3	23	13	36	31/07/2017	SE12-34	23	13	36		SE12-64	38	4	42		SE12-93	23	19	42	14/08/2017
SE12-4	23	13	36	01/08/2017	SE12-35	23	13	36		SE12-65	38	4	42		SE12-94	23	19	42	
SE12-5	23	13	36	31/07/2017	SE12-36	23	13	36		SE12-66	38	4	42		SE12-95	23	19	42	07/08/2017
SE12-6	23	13	36	01/08/2017	SE12-37	23	13	36		SE12-67	38	4	42		SE12-96	23	19	42	
SE12-7	23	13	36	03/08/2017	SE12-38	23	13	36		SE12-68	38	4	42		SE12-97	23	19	42	15/08/2017
SE12-8	23	13	36	30/07/2017	SE12-40	23	13	36		SE12-69	38	4	42		SE12-98	23	19	42	
SE12-9	23	13	36	01/08/2017	SE12-41	23	13	36		SE12-70	38	4	42		SE12-99	23	19	42	08/08/2017
SE12-10	23	13	36	30/07/2017	SE12-42	23	13	36		SE12-71	38	4	42		SE12-100	23	19	42	
SE12-11	23	13	36	02/08/2017	SE12-43	23	13	36		SE12-72	38	4	42		SE12-101	23	19	42	
SE12-12	23	13	36	03/08/2017	SE12-44	23	13	36		SE12-73	38	4	42		SE12-102	23	19	42	
SE12-14	23	13	36	02/08/2017	SE12-45	23	13	36		SE12-74	38	4	42		SE12-103	23	19	42	
SE12-15	23	13	36	31/07/2017	SE12-46	38	4	42	04/08/2017	SE12-75	38	4	42		SE12-104	23	19	42	
SE12-16	23	13	36	02/08/2017	SE12-47	38	4	42	19/08/2017	SE12-76	38	4	42		SE12-105	23	19	42	16/08/2017
SE12-17	23	13	36	01/08/2017	SE12-48	38	4	42	10/08/2017	SE12-77	38	4	42	19/08/2017	SE12-106	23	19	42	19/08/2017
SE12-18	23	13	36	02/08/2017	SE12-49	38	4	42	16/08/2017	SE12-78	38	4	42		SE12-107	23	19	42	16/08/2017
SE12-19	23	13	36	01/08/2017	SE12-50	38	4	42		SE12-79	38	4	42	09/08/2017	SE12-108	23	19	42	
SE12-20	23	13	36	03/08/2017	SE12-51	38	4	42		SE12-80	23	19	42		SE12-109	23	19	42	
SE12-21	23	13	36	30/07/2017	SE12-52	38	4	42		SE12-81	23	19	42	10/08/2017	SE12-110	23	19	42	
SE12-22	23	13	36	01/08/2017	SE12-53	38	4	42	15/08/2017	SE12-82	23	19	42	16/08/2017	SE12-111	23	19	42	17/08/2017
SE12-23	23	13	36	30/07/2017	SE12-54	38	4	42	08/08/2017	SE12-83	23	19	42	04/08/2017	SE12-112	23	19	42	
SE12-24	23	13	36	01/08/2017	SE12-55	38	4	42		SE12-84	23	19	42	15/08/2017	SE12-113	23	19	42	18/08/2017
SE12-25	23	13	36	03/08/2017	SE12-56	38	4	42	17/08/2017	SE12-85	23	19	42		SE12-114	23	19	42	17/08/2017
SE12-27	23	13	36	02/08/2017	SE12-57	38	4	42		SE12-86	23	19	42	09/08/2017	SE12-115	23	19	42	
SE12-28	23	13	36	02/08/2017	SE12-58	38	4	42	08/08/2017	SE12-87	23	19	42	04/08/2017	SE12-116	23	19	42	18/08/2017
SE12-29	23	13	36	02/08/2017	SE12-59	38	4	42	19/08/2017	SE12-88	23	19	42	15/08/2017	SE12-117	23	19	42	14/08/2017
SE12-30	23	13	36	02/08/2017	SE12-60	38	4	42	09/08/2017	SE12-89	23	19	42	09/08/2017	SE12-118	23	19	42	
SE12-31	23	13	36	02/08/2017	SE12-61	38	4	42	08/08/2017	SE12-90	23	19	42		SE12-119	23	19	42	18/08/2017

SIMBOLOGÍA	
	ANTERIORES
	EJECUTADOS MES

CLIENTE 	GERENCIA 	FISCALIZACIÓN 	<b>PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II</b>
REVISADO: FJV    APROBADO: FJV    PLANO: 1-1			CONTENIDO: JET GROUTING - SALIDA DE EMERGENCIA 12 PK 28+300 SEGUIMIENTO JET GROUTING

### 2.2.5.16 Pozo de Ventilación PV12. PK 28+600

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Tratamiento de terreno (JET GROUTING)	37,50%	62,50%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-TRT-PV12-PLA-0001-01A
Ejecución de pozo	0%	14,60%	14,60%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PV12-PLA-0003-01A/0007-1A

Se ha ejecutado la totalidad de los trabajos de jet grouting requeridos para el tratamiento del PV12.

COLUMNA N°	TURNO	FECHA DE EJECUCIÓN	LONGITUD ESTERIL (m)	LONGITUD COLUMNA (m)	LONGITUD TEORICA (m)	VOLUMEN INYECTADO (lts.)	OBSERV.
PV12-60	Día	17/7/2017	18,00	12,00	30,00	11102,00	Inicia la ejecución de las columnas de Jet Grouting.
PV12-34	Día	18/7/2017	18,00	12,00	30,00	11330,00	
PV12-38	Día	18/7/2017	18,00	12,00	30,00	11529,00	
PV12-64	Día	18/7/2017	18,00	12,00	30,00	11662,00	
PV12-2	Día	18/7/2017	18,50	12,00	30,50	11837,00	
PV12-6	Día	18/7/2017	18,50	12,00	30,50	11373,00	
PV12-28	Noche	18/7/2017	18,50	12,00	30,50	11072,00	
PV12-32	Noche	18/7/2017	18,50	12,00	30,50	11157,00	
PV12-36	Día	19/7/2017	18,00	12,00	30,00	11273,00	
PV12-47	Día	19/7/2017	23,00	7,00	30,00	6578,00	Avería en la cuba de cemento obliga a detener la inyección.
PV12-47	Día	19/7/2017	18,00	6,00	24,00	5779,00	Continuación de la columna 47. Se re perfora y se realiza un solape de 1 m.
PV12-51	Día	19/7/2017	18,00	12,00	30,00	11379,00	
PV12-62	Día	19/7/2017	18,00	12,00	30,00	11389,00	
PV12-4	Día	19/7/2017	18,50	12,00	30,50	11911,00	
PV12-15	Día	19/7/2017	18,50	12,00	30,50	11694,00	
PV12-19	Noche	19/7/2017	18,50	12,00	30,50	11520,00	
PV12-30	Noche	19/7/2017	18,50	12,00	30,50	11222,00	
PV12-43	Día	20/7/2017	18,00	12,00	30,00	11867,00	
PV12-39	Día	20/7/2017	18,00	12,00	30,00	11919,00	
PV12-58	Día	20/7/2017	18,00	12,00	30,00	11568,00	
PV12-54	Día	20/7/2017	18,00	12,00	30,00	11634,00	
PV12-7	Día	20/7/2017	18,50	12,00	30,50	12140,00	
PV12-11	Noche	20/7/2017	18,50	12,00	30,50	11735,00	
PV12-22	Noche	20/7/2017	18,50	12,00	30,50	11430,00	
PV12-26	Noche	20/7/2017	18,50	12,00	30,50	11736,00	
PV12-45	Día	21/7/2017	18,00	12,00	30,00	11473,80	
PV12-41	Día	21/7/2017	18,00	12,00	30,00	11676,60	
PV12-56	Día	21/7/2017	18,00	12,00	30,00	11736,40	
PV12-52	Día	21/7/2017	18,00	12,00	30,00	11624,60	
PV12-13	Día	21/7/2017	18,50	12,00	30,50	11688,30	
PV12-9	Noche	21/7/2017	18,50	12,00	30,50	11798,80	
PV12-24	Noche	21/7/2017	18,50	12,00	30,50	11723,40	
PV12-20	Noche	21/7/2017	18,50	12,00	30,50	11666,20	
PV12-37	Día	22/7/2017	18,00	12,00	30,00	11724,70	
PV12-49	Día	22/7/2017	18,00	12,00	30,00	11479,00	
PV12-46	Día	22/7/2017	18,00	12,00	30,00	11872,90	
PV12-63	Día	22/7/2017	18,00	12,00	30,00	11601,20	

COLUMNA	TURNO	FECHA DE	LONGITUD	LONGITUD	LONGITUD	VOLUMEN	OBSERV.
PV12-05	Día	22/7/2017	18,50	12,00	30,50	11915,80	
PV12-17	Día	22/7/2017	18,50	12,00	30,50	11502,40	
PV12-14	Noche	22/7/2017	18,50	12,00	30,50	11934,00	
PV12-29	Noche	22/7/2017	18,50	12,00	30,50	12247,30	
PV12-31	Noche	22/7/2017	18,50	12,00	30,50	11407,50	
PV12-61	Noche	22/7/2017	18,00	12,00	30,00	12027,60	
PV12-53	Día	24/7/2017	18,00	12,00	30,00	11905,40	
PV12-55	Día	24/7/2017	18,00	12,00	30,00	11831,30	
PV12-57	Día	24/7/2017	18,00	12,00	30,00	11716,90	
PV12-44	Día	24/7/2017	18,00	12,00	30,00	11705,20	
PV12-42	Día	24/7/2017	18,00	12,00	30,00	11728,60	
PV12-40	Día	24/7/2017	18,00	12,00	30,00	11754,60	
PV12-21	Día	24/7/2017	18,50	12,00	30,50	11771,50	
PV12-23	Noche	24/7/2017	18,50	12,00	30,50	11566,10	
PV12-25	Noche	24/7/2017	18,50	12,00	30,50	11655,80	
PV12-12	Noche	24/7/2017	18,50	12,00	30,50	11744,20	
PV12-10	Noche	24/7/2017	18,50	12,00	30,50	11798,80	
PV12-8	Noche	24/7/2017	18,50	12,00	30,50	11744,20	
PV12-59	Noche	24/7/2017	18,00	12,00	30,00	12078,30	
PV12-33	Día	25/7/2017	18,00	12,00	30,00	11471,20	
PV12-35	Día	25/7/2017	18,00	12,00	30,00	11519,30	
PV12-50	Día	25/7/2017	18,00	12,00	30,00	11716,90	
PV12-48	Día	25/7/2017	18,00	12,00	30,00	11611,60	
PV12-01	Día	25/7/2017	18,50	12,00	30,50	12259,00	
PV12-3	Noche	25/7/2017	18,50	12,00	30,50	11492,00	
PV12-16	Noche	25/7/2017	18,50	12,00	30,50	12243,70	
PV12-18	Noche	25/7/2017	18,50	12,00	30,50	11651,90	
PV12-27	Noche	25/7/2017	18,50	12,00	30,50	12569,70	

En referencia a las actividades de trabajos en el pozo se alcanzó a ejecutar hasta el anillo 6 la excavación y hormigonado, de según la tabla siguiente.

ESTRUCTURA	FECHA INICIO	FECHA FIN	VOLUMEN							
	EXCAVACIÓN		ARMADO		ENCOFRADO		HORMIGONADO		EXCAVACIÓN	HORMIGÓN
VIGA DE CORONA	4/8/2017	4/8/2017	4/8/2017	4/8/2017	5/8/2017	5/8/2017	5/8/2017	5/8/2017	59,83	42
ANILLO 1	1/8/2017	2/8/2017	2/8/2017	2/8/2017	3/8/2017	3/8/2017	3/8/2017	3/8/2017	133,79	39
ANILLO 2	6/8/2017	7/8/2017	7/8/2017	8/8/2017	8/8/2017	8/8/2017	8/8/2017	8/8/2017	133,79	36
ANILLO 3	9/8/2017	10/8/2017	10/8/2017	10/8/2017	11/8/2017	11/8/2017	11/8/2017	11/8/2017	133,79	36
ANILLO 4	12/8/2017	13/8/2017	13/8/2017	13/8/2017	13/8/2017	14/8/2017	14/8/2017	14/8/2017	133,79	37
ANILLO 5	15/8/2017	16/8/2017	16/8/2017	16/8/2017	16/8/2017	17/8/2017	17/8/2017	17/8/2017	133,79	36
ANILLO 6	18/8/2017	19/8/2017	19/8/2017	19/8/2017	19/8/2017	20/8/2017	20/8/2017	20/8/2017	133,79	36

### Reporte Fotográfico



25/07/2017 13:03:55



08/08/2017 13:04:01

**Foto 1.-** Tratamiento de terreno.

**Foto 2.-** Ejecución de anillo de pozo.

# POZO DE VENTILACIÓN 12 PK 28+600



**FECHA DE INICIO:**  
04-AGO-2017

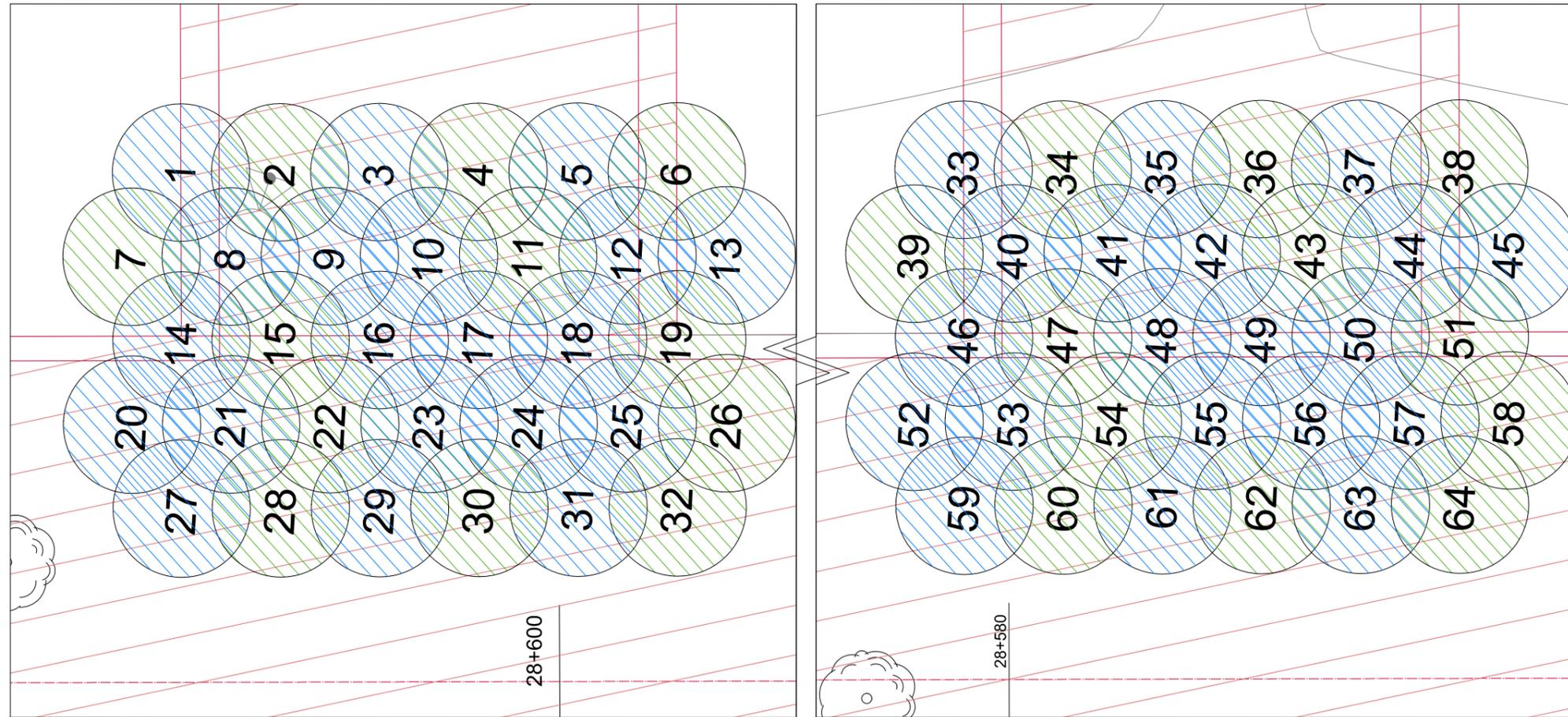
**FECHA DE FIN:**  
- - -2017

**SIMBOLOGÍA**

ANTERIORES

EJECUTADOS MES

## POZO DE VENTILACIÓN 12 PK 28+600 - JET GROUTING

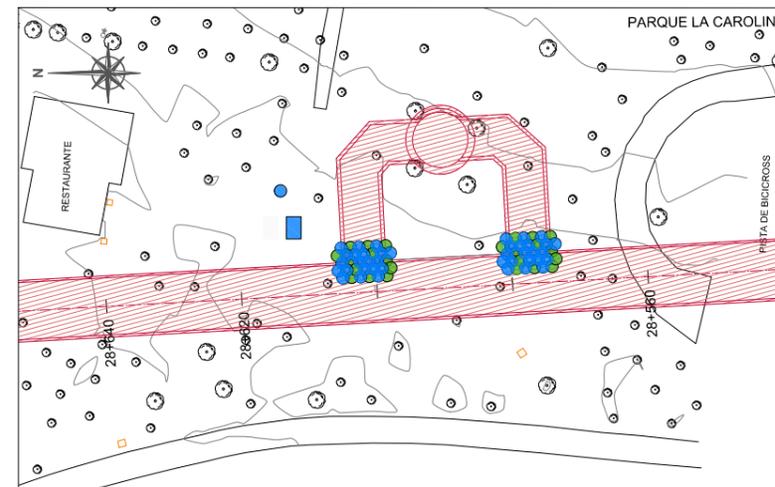


### PARÁMETROS DE EJECUCIÓN DEL JET GROUTING

Volumen teórico de mezcla por m de columna de Jet Grouting	Litros/m	1000
Presión de lechada de cemento	bar	400-450
Relación agua / cemento	-	1
Caudal de lechada de cemento	Litros/min	200-250
Consumo de cemento por m de columna	Kg/m	750
Velocidad ascensional de retirada del varillaje	m/min	0.25
Velocidad de rotación del varillaje	Revs/min	15-20
Presión de aire comprimido	bar	8-12

SIMBOLOGÍA	
	ANTERIORES
	EJECUTADOS MES

ID	Longitud Estéril (m)	Longitud de columna(m)	Longitud Total (m)	FECHA
1	18,5	12	30,5	25/07/2017
2	18,5	12	30,5	18/07/2017
3	18,5	12	30,5	25/07/2017
4	18,5	12	30,5	19/07/2017
5	18,5	12	30,5	22/07/2017
6	18,5	12	30,5	18/07/2017
7	18,5	12	30,5	20/07/2017
8	18,5	12	30,5	23/07/2017
9	18,5	12	30,5	21/07/2017
10	18,5	12	30,5	23/07/2017
11	18,5	12	30,5	20/07/2017
12	18,5	12	30,5	23/07/2017
13	18,5	12	30,5	21/07/2017
14	18,5	12	30,5	22/07/2017
15	18,5	12	30,5	19/07/2017
16	18,5	12	30,5	25/07/2017
17	18,5	12	30,5	22/07/2017
18	18,5	12	30,5	25/07/2017
19	18,5	12	30,5	19/07/2017
20	18,5	12	30,5	21/07/2017
21	18,5	12	30,5	23/07/2017
22	18,5	12	30,5	20/07/2017
23	18,5	12	30,5	23/07/2017
24	18,5	12	30,5	21/07/2017
25	18,5	12	30,5	23/07/2017
26	18,5	12	30,5	20/07/2017
27	18,5	12	30,5	25/07/2017
28	18,5	12	30,5	18/07/2017
29	18,5	12	30,5	22/07/2017
30	18,5	12	30,5	19/07/2017
31	18,5	12	30,5	22/07/2017
32	18,5	12	30,5	18/07/2017
33	18	12	30	25/07/2017
34	18	12	30	18/07/2017
35	18	12	30	25/07/2017
36	18	12	30	19/07/2017
37	18	12	30	22/07/2017
38	18	12	30	18/07/2017
39	18	12	30	20/07/2017
40	18	12	30	23/07/2017
41	18	12	30	21/07/2017
42	18	12	30	23/07/2017
43	18	12	30	20/07/2017
44	18	12	30	23/07/2017
45	18	12	30	21/07/2017
46	18	12	30	22/07/2017
47	18	12	30	19/07/2017
48	18	12	30	25/07/2017
49	18	12	30	22/07/2017
50	18	12	30	25/07/2017
51	18	12	30	19/07/2017
52	18	12	30	21/07/2017
53	18	12	30	23/07/2017
54	18	12	30	20/07/2017
55	18	12	30	23/07/2017
56	18	12	30	21/07/2017
57	18	12	30	23/07/2017
58	18	12	30	20/07/2017
59	18	12	30	24/07/2017
60	18	12	30	17/07/2017
61	18	12	30	22/07/2017
62	18	12	30	19/07/2017
63	18	12	30	22/07/2017
64	18	12	30	18/07/2017



### 2.2.5.17 Estación Iñaquito

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Micropilotes en acceso a estación	55%	45%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIQ-PLA-0113-01A/0118-01A/02A
Losa de cubierta de acceso a estación	55%	15%	70%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EIQ-PLA-0113-01A
Excavación bajo losa de acceso a la estación	0%	40%	40%	Verifica topografía de MAC

#### Losa de cubierta de acceso zona 3

En este periodo se realiza el vaciado de losa de cubierta de la zona 3, con un avance del 15% en función de losa de acceso, se utiliza un volumen de 64,00 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
Mortero guía de micropilotes	23/07/2017	24/07/2017	24/07/2017	Verificado por topografía
Replanteo de micropilotes	24/07/2017	24/07/2017	24/07/2017	Verificado por topografía
Micropilotes	24/07/2017	19/07/2017	26/07/2017	Revisado por fiscalización
Excavación a nivel de losa	26/07/2017	26/07/2017	26/07/2017	Verificado por topografía
Mortero de limpieza	26/07/2017	27/07/2017	27/07/2017	Espesor 5 cm
Colocación de encofrado horizontal	27/07/2017	27/07/2017	27/07/2017	Verificado por topografía
Armado de acero de losa	27/07/2017	27/07/2017	27/07/2017	Como indican planos
Hormigonado	27/07/2017	27/07/2017	27/07/2017	30 Mpa

Tabla 82 hormigón de cubierta de acceso zona 3.

Losa	Datos del Hormigón					
	Revenimiento promedio (cm)	Temperatura promedio (°C)	Contenido de aire promedio (%)	Espesor (m)	Resistencia del hormigón (MPa)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Losa	16	20	2,7	0,60	30	64,00

Se realizaron 71 micropilotes en esta zona, se efectuó el conteo en sitio.

#### Losa de cubierta de acceso zona de pilotes

En este periodo se inician los trabajos para la losa de acceso de la estación en la zona de pilotes.

	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
Excavación a nivel de losa	31/07/2017	09/08/2017	09/08/2017	Verificado por topografía
Descabezado de pilotes	02/08/2017	15/08/2017	15/08/2017	Verificado por topografía

	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
Mortero de limpieza	04/08/2017	14/08/2017	14/08/2017	Espesor 5 cm
Colocación de encofrado horizontal	18/07/2017	21/08/2017	21/08/2017	Verificado por topografía
Armado de acero de losa	21/08/2017			Como indican planos
Hormigonado				30 MPa

### Excavación bajo losa de acceso a la estación.

En este periodo se inició la excavación bajo la losa de cubierta de acceso a la estación, se tiene un avance del 40%, con un volumen aproximado de 1727.18 m<sup>3</sup>.

Desde el 09/08/2017, la excavación está detenida debido a que no se tiene la losa de acceso concluida sobre los pilotes.

	Fecha inicio	Fecha fin	Volumen (m <sup>3</sup> )	Observaciones
Excavación bajo losa de acceso	20/07/2017		1727.18	Verificado por topografía

### Otros trabajos realizados en la estación:

- 20/07/2017. Se empieza con la excavación del acceso de la estación.
- 24/07/2017. Se realiza la entibación berlina del talud izquierdo de ingreso a la excavación de acceso.
- 07/08/2017 CNT, libero el área para realizar la losa de cubierta de acceso sobre pilotes, en este lugar aún se tenía cables de telecomunicación.
- 19/08/2017; Se realiza la interconexión del pozo A3 con el colector del CCI.

Reportaje Fotográfico	
	
<b>Foto 1.-</b> Excavación bajo losa de acceso a la estación.	<b>Foto 2.-</b> Excavación bajo losa de acceso a la estación

 <p>26/07/2017 15:20:23</p>	 <p>28/07/2017 08:19:58</p>
<p><b>Foto 3.-</b> Protección a tubería de agua de 6", para que quede embebida en losa de acceso.</p>	<p><b>Foto 4</b> Hormigonado de losa de cubierta de acceso fase3.</p>
 <p>01/08/2017 15:01:03</p>	 <p>16/08/2017 14:30:45</p>
<p><b>Foto 5.-</b> Excavación a nivel de losa de cubierta de acceso sobre pilotes.</p>	<p><b>Foto 6.-</b> Limpieza, colocación de mortero y descabezado de pilotes de losa de cubierta de acceso.</p>

### 2.2.5.18 Pozo de Ventilación PV13. PK 29+920

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Pozo de ventilación #13	0%	13,58%	13,58%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PV13-PLA-0001-01A / 0010-01A

En referencia a las actividades de trabajos en el pozo se alcanzó a ejecutar hasta el anillo 7 la excavación y hormigonado, de según la tabla siguiente. A partir del anillo 6 se observa la presencia de agua.

	FECHA INICIO	FECHA FIN	VOLUMEN							
	EXCAVACIÓN		ARMADO		ENCOFRADO		HORMIGONADO		EXCAVACIÓN	HORMIGÓN
VIGA DE CORONA	31/7/2017	31/7/2017	31/7/2017	1/8/2017	1/8/2017	1/8/2017	1/8/2017	1/8/2017	59,83	43
ANILLO 1	26/7/2017	28/7/2017	28/7/2017	29/7/2017	29/7/2017	29/7/2017	29/7/2017	29/7/2017	133,79	36
ANILLO 2	4/8/2017	5/8/2017	5/8/2017	5/8/2017	5/8/2017	5/8/2017	5/8/2017	5/8/2017	133,79	36
ANILLO 3	6/8/2017	7/8/2017	6/8/2017	7/8/2017	7/8/2017	8/8/2017	8/8/2017	8/8/2017	133,79	35
ANILLO 4	9/8/2017	10/8/2017	10/8/2017	11/8/2017	11/8/2017	11/8/2017	11/8/2017	11/8/2017	133,79	36
ANILLO 5	12/8/2017	13/8/2017	13/8/2017	13/8/2017	13/8/2017	13/8/2017	13/8/2017	14/8/2017	133,79	36
ANILLO 6	14/8/2017	15/8/2017	15/8/2017	15/8/2017	15/8/2017	15/8/2017	16/8/2017	16/8/2017	133,79	36
ANILLO 7	17/8/2017	18/8/2017	18/8/2017	19/8/2017	19/8/2017	19/8/2017	19/8/2017	19/8/2017	133,79	36

## Reporte Fotográfico



**Foto 1.-** Ejecución de anillo de pozo.



**Foto 2.-** Ejecución de anillo de pozo.

# POZO DE VENTILACIÓN 13 PK 29+920



**FECHA DE INICIO:**  
31-JUL-2017

**FECHA DE FIN:**  
- - -2017

**SIMBOLOGÍA**

■ ANTERIORES

■ EJECUTADOS MES

### 2.2.5.19 Estación Jipijapa

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Muro forro salida de emergencia	0%	60%	60%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJP-PLA-0802-02A
Muro forro acceso noroeste	0%	100%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-EJP-PLA-0901-02A

#### Muro forro salida de emergencia fase 1 tramo inferior

En este periodo se realizó el vaciado del muro forro de la salida de emergencia en fase 1 en tramo inferior, se utilizó un volumen de 24,50 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
Limpieza de pilotes	17/07/2017	20/07/2017	20/07/2017	Inspección visual
Colocación de anclajes	20/07/2017	21/07/2017	21/07/2017	Como indican planos
Colocación de armadura	21/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	Como indican planos
Colocación de encofrado	22/07/2017	24/07/2017	24/07/2017	Revisado por fiscalización
Hormigonado	24/07/2017	24/07/2017	24/07/2017	30 MPa

Columnas	Datos del Hormigón					
	Revenimiento promedio (cm)	Temperatura promedio (°C)	Contenido de aire promedio (%)	Espesor (m)	Resistencia del hormigón (Mpa)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Losa	19	20	2,2	0,15 a 0,30	30	24,50

#### Muro forro salida de emergencia fase 1 tramo superior

En este periodo se realizó el vaciado del muro forro de la salida de emergencia en fase 1 en El tramo superior, se utilizó un volumen de 24,00 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
Limpieza de pilotes	17/07/2017	20/07/2017	20/07/2017	Inspección visual
Colocación de anclajes	25/07/2017	26/07/2017	26/07/2017	Como indican planos
Colocación de armadura	25/07/2017	26/07/2017	26/07/2017	Como indican planos
Colocación de encofrado	26/07/2017	27/07/2017	27/07/2017	Revisado por fiscalización
Hormigonado	27/07/2017	27/07/2017	27/07/2017	30 MPa

Columnas	Datos del Hormigón					
	Revenimiento promedio (cm)	Temperatura promedio (°C)	Contenido de aire promedio (%)	Espesor (m)	Resistencia del hormigón (Mpa)	Volumen (m³)
Losa	20	22	2,2	0,15 a 0,30	30	24,00

### Muro forro salida de emergencia fase 2 tramo inferior

En este periodo se realizó el vaciado del muro forro de la salida de emergencia en fase 2 en el tramo inferior, se utilizó un volumen de 42,00 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
Limpieza de pilotes	20/07/2017	25/07/2017	25/07/2017	Inspección visual
Colocación de anclajes	25/07/2017	27/07/2017	27/07/2017	Como indican planos
Colocación de armadura	28/07/2017	30/07/2017	30/07/2017	Como indican planos
Colocación de encofrado	30/07/2017	03/08/2017	03/08/2017	Revisado por fiscalización
Hormigonado	03/08/2017	03/08/2017	03/08/2017	30 MPa

Columnas	Datos del Hormigón					
	Revenimiento promedio (cm)	Temperatura promedio (°C)	Contenido de aire promedio (%)	Espesor (m)	Resistencia del hormigón (Mpa)	Volumen (m³)
Losa	18	22	1,8	0,15 a 0,30	30	42,00

### Muro forro salida de emergencia fase 2 tramo superior

En este periodo se realizó el vaciado del muro forro de la salida de emergencia en fase 2 en tramo superior, se utilizó un volumen en obra de 36,00 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
Limpieza de pilotes	23/07/2017	30/07/2017	30/07/2017	Inspección visual
Colocación de anclajes	30/07/2017	04/08/2017	04/08/2017	Como indican planos
Colocación de armadura	02/08/2017	09/08/2017	09/08/2017	Como indican planos
Colocación de encofrado	08/08/2017	10/08/2017	10/08/2017	Revisado por fiscalización
Hormigonado	10/08/2017	10/08/2017	10/08/2017	30 MPa

Columnas	Datos del Hormigón					
	Revenimiento promedio (cm)	Temperatura promedio (°C)	Contenido de aire promedio (%)	Espesor (m)	Resistencia del hormigón (Mpa)	Volumen (m³)
Losa	20	23	2,5	0,15 a 0,30	30	36,00

## Muro forro acceso noroeste

En este periodo se realizó el vaciado del muro forro de acceso noroeste de la estación, se utilizó un volumen de 28,00 m<sup>3</sup> de hormigón de 30 Mpa.

	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de liberación	Observaciones
Limpieza de pilotes	02/08/2017	08/08/2017	08/08/2017	Inspección visual
Colocación de anclajes	08/08/2017	11/08/2017	11/08/2017	Como indican planos
Colocación de armadura	10/08/2017	15/08/2017	15/08/2017	Como indican planos
Colocación de encofrado	15/08/2017	17/08/2017	17/08/2017	Revisado por fiscalización
Hormigonado	17/08/2017	17/08/2017	17/08/2017	30 MPa

Columnas	Datos del Hormigón					
	Revenimiento promedio (cm)	Temperatura promedio (°C)	Contenido de aire promedio (%)	Espesor (m)	Resistencia del hormigón (Mpa)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Losa	20	22	2,6	0,15 a 0,30	30	28,00

### Otras Actividades:

25/07/2017. La EPMAPS realizo varias observaciones para la recepción de pozos de alcantarillado sanitario, por lo cual se solicita a CL1 que realice las reparaciones del caso. Quedo pendiente la inspección televisiva porque la tubería tenía sedimentos y basura que impide realizar los trabajos.

04/08/2017. Se realiza una inspección visual de pozos de alcantarillado sanitario, se comunica a CL1 todo lo visto con ella y requerido de la EPMAPS.

18/08/2017. Se realizó la inspección del nuevo sistema de alcantarillado de la estación (servicios afectados), con personal de la EPMAPS, se verificó las reparaciones realizadas por CL1, las cuales fueron aprobadas por parte de la EPMAPS.

10/08/2017. CL1 ha empezado con trabajos de limpieza de pantallas a nivel de losa de vestíbulo

Reportaje Fotográfico	
	
<b>Foto 1.-</b> Armado de muro forro de salida de emergencia.	<b>Foto 2.-</b> Encofrado de muro forro de salida de emergencia.

 <p style="text-align: right; color: red;">25/07/2017 10:21:39</p>	 <p style="text-align: right; color: red;">01/08/2017 11:17:43</p>
<p><b>Foto 3.-</b> Inspección visual de pozos de alcantarillado sanitario.</p>	<p><b>Foto 4.-</b> Muro forro de salida de emergencia.</p>
 <p style="text-align: right; color: red;">14/08/2017 14:26:49</p>	 <p style="text-align: right; color: red;">17/08/2017 15:11:09</p>
<p><b>Foto 5.-</b> Armado de muro forro de acceso noroeste de la estación.</p>	<p><b>Foto 6.-</b> Hormigonado de muro forro de acceso noroeste de la estación.</p>

### 2.2.5.20 Pozo de Ventilación PV14 – Pozo de Bombeo PB13. PK 30+980

Durante este periodo el 19 de agosto de 2017 se reinician las actividades en este frente.

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Pozo de ventilación #14 y de bombeo #13	26%	00%	26%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PV14-PLA-0001-01A / 0010-01A

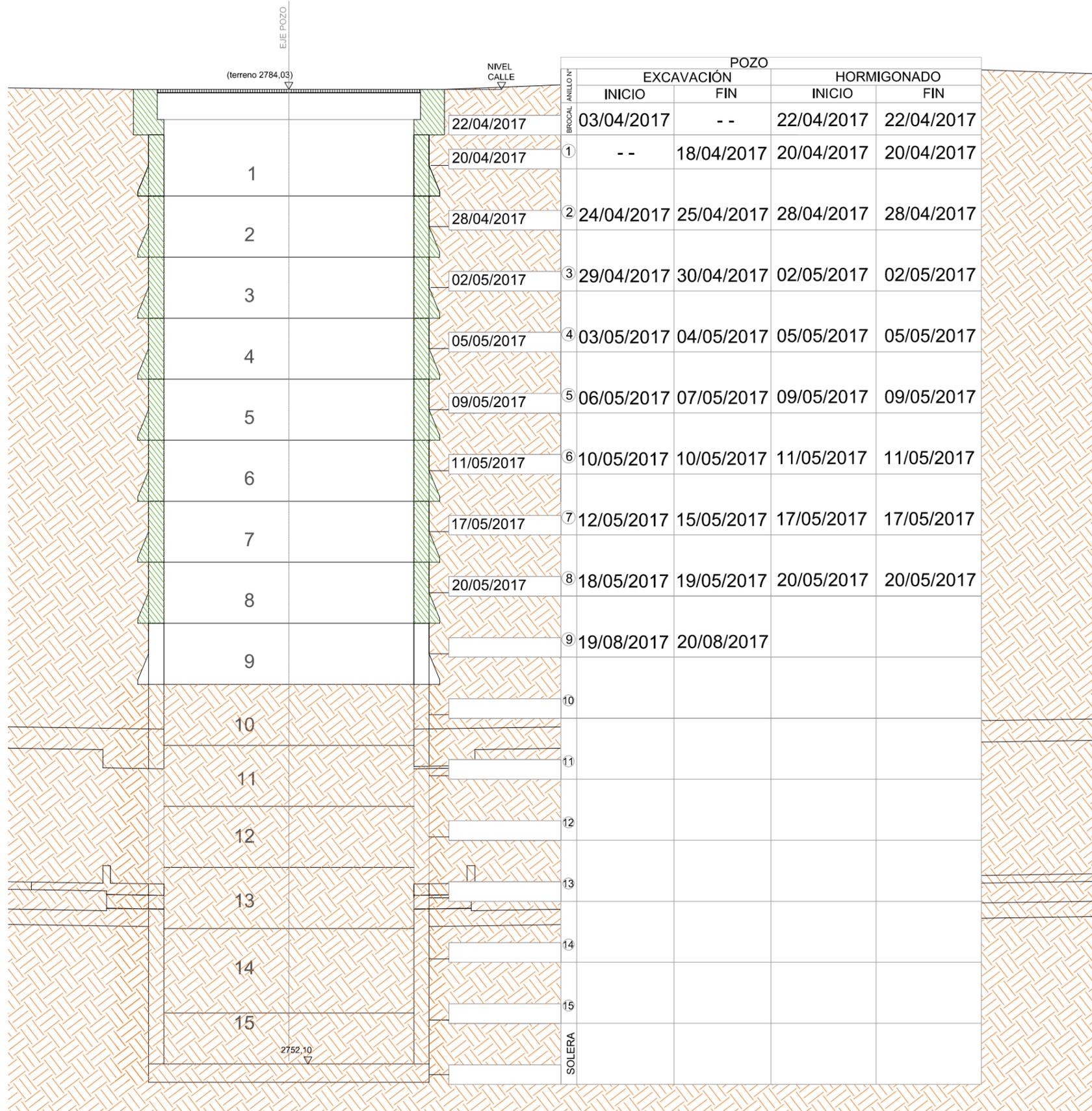
En referencia a las actividades de trabajos en el pozo se alcanzó a ejecutar hasta el anillo 9 la excavación y en el mismo se está ejecutando los trabajos de armadura.

	FECHA INICIO	FECHA FIN						
	EXCAVACIÓN		ARMADO		ENCOFRADO		DESENCOFRADO	
VIGA DE CORONA	21/4/2017	21/4/2017	21/4/2017	22/4/2017	22/4/2017	22/4/2017	23/4/2017	23/4/2017
ANILLO 1	3/4/2017	18/4/2017	18/4/2017	19/4/2017	19/4/2017	20/4/2017	21/4/2017	21/4/2017
ANILLO 2	24/4/2017	25/4/2017	25/4/2017	27/5/2017	27/5/2017	28/5/2017	29/5/2017	29/5/2017
ANILLO 3	29/4/2017	30/4/2017	30/4/2017	2/5/2017	2/5/2017	2/5/2017	3/5/2017	3/5/2017
ANILLO 4	3/5/2017	4/5/2017	4/5/2017	5/5/2017	5/5/2017	5/5/2017	6/5/2017	6/5/2017
ANILLO 5	6/5/2017	7/5/2017	7/5/2017	8/5/2017	8/5/2017	9/5/2017	10/5/2017	10/5/2017
ANILLO 6	10/5/2017	10/5/2017	10/5/2017	11/5/2017	11/5/2017	11/5/2017	12/5/2017	12/5/2017

	FECHA INICIO	FECHA FIN						
	EXCAVACIÓN		ARMADO		ENCOFRADO		DEENCOFRADO	
	ANILLO 7	12/5/2017	15/5/2017	15/5/2017	17/5/2017	17/5/2017	17/5/2017	18/5/2017
ANILLO 8	18/5/2017	19/5/2017	19/5/2017	20/5/2017	20/5/2017	20/5/2017	21/5/2017	21/5/2017
ANILLO 9	19/8/2017	20/8/2017	20/8/2017	21/8/2017				

Reporte Fotográfico	
	
<b>Foto 1.-</b> Ejecución de anillo de pozo	<b>Foto 2.-</b> Ejecución de anillo de pozo

# POZO DE VENTILACIÓN 14 - POZO DE BOMBEO 13 PK 30+980



## 2.2.6 Arquitectura de estaciones y pozos

Durante el mes objeto del informe no se han desarrollado trabajos de arquitectura de estaciones y pozos.

## 2.2.7 Obra civil y arquitectura de talleres y cocheras

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Relleno de terraplén	93.5%	1%	94.5 %	
Relleno de terraplén con material de cantera i/p.p. de transporte	70.3%	5%	75.3%	
Construcción de Drenaje En Nave Principal.	53%	5%	58%	PMQ-GMQ-P-OBC-ODR-PTC-PLA-0033-01ª PMQ-GMQ-P-OBC-ODR-PTC-PLA-0034-01ª PMQ-GMQ-P-OBC-ODR-PTC-PLA-0035-01ª PMQ-GMQ-P-OBC-ODR-PTC-PLA-0021-01ª PMQ-GMQ-P-OBC-ODR-PTC-PLA-0023-01ª PMQ-GMQ-P-OBC-ODR-PTC-PLA-0032-01ª
Losa y vigas cuarto de control N+8.1	70%	30%	100%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PTC-PLA-0023-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PTC-PLA-0024-01A PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PTC-PLA-0027-01A
Estructura Metálica cubierta	17.32%	29.32%	46.64%	PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PTC-PLA-0037-01A Misma sería hasta PMQ-GMQ-P-OBC-EST-PTC-PLA-0095-01A
Colocación de sub-balasto	0%	90%	90%	Se inicia pruebas previas a su colocación el 03/07/2017 y se termina su colocación el 12/08/2017, con un total de 8000m <sup>3</sup> .
Malla de Puesta a Tierra	0%	20.79%	20.79%	PMQ-GMQ-P-OBC-ATE-PTC-PLA-0002-01A PMQ-GMQ-P-OBC-ATE-PTC-PLA-0003-01A PMQ-GMQ-P-OBC-ATE-PTC-PLA-0004-01A PMQ-GMQ-P-OBC-ATE-PTC-PLA-0005-01A PMQ-GMQ-P-OBC-ATE-PTC-PLA-0006-01A
Zanja de enclavamiento y señalización	0%	54.8%	54.8%	
Asfaltado de Av. Rumichaca Ñan	50%	45%	95%	Se inicia trabajos en esta tarea el 22/07/2017 con el fresado del asfalto en mal estado.

### Resumen de Actividades Losa N+4.60 Cuarto de Control

Losa N+4.60 m							
Módulo Losa	Colocación de Encofrado		Armado de acero de Refuerzo		Hormigonado		Volumen
	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Fecha de inicio	Fecha de finalización	m <sup>3</sup>
Módulo A	9/5/2017	15/5/2017	16/5/2017	19/5/2017	19/5/2017	19/5/2017	75
Módulo B	21/5/2017	24/5/2017	25/5/2017	1/6/2017	1/6/2017	1/6/2017	77
Módulo C	2/6/2017	7/6/2017	8/6/2017	12/6/2017	12/6/2017	12/6/2017	105
Losa N+8.70 m							
Módulo A	21/6/2017	27/06/2017	27/06/2017	30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017	64
Módulo B	03/7/2017	7/7/2017	7/7/2017	11/7/2017	11/7/2017	11/7/2017	84
Módulo C	17/7/2017	21/7/2017	21/7/2017	22/07/2017	22/7/2017	22/7/2017	103

Tabla 83 Pozos Drenaje

Pozo	Módulo	Armado de acero y Encofrado	Fundición
DRENAJES PROFUNDO (QUEBRADA ORTEGA)			
Pz10	1er cuerpo	3/8/2017	4/8/2017
Pz11	1er cuerpo	17/8/2017	18/8/2017
Pz13	1er cuerpo	17/8/2017	18/8/2017
Pz11	2do cuerpo	18/8/2017	19/8/2017
Pz13	2do cuerpo	18/8/2017	19/8/2017
Pz11	3er cuerpo	19/8/2017	20/8/2017

Pozo	Módulo	Armado de acero y Encofrado	Fundición
Pz13	3er cuerpo	19/8/2017	20/8/2017
Pz11	4to cuerpo	20/8/2017	21/8/2017
Pz13	4to cuerpo	20/8/2017	21/8/2017
AGUAS FECALES TRAS CUARTO DE CONTROL			
Pza	1er cuerpo	16/8/2017	18/8/2017
Pzb	1er cuerpo	16/8/2017	18/8/2017
Pzc	1er cuerpo	16/8/2017	18/8/2017
Pzd	1er cuerpo	18/8/2017	19/8/2017
Pze	1er cuerpo	18/8/2017	19/8/2017
Pzf	1er cuerpo	18/8/2017	19/8/2017
Pzg	1er cuerpo	18/8/2017	19/8/2017
Pzh	1er cuerpo	19/8/2017	21/8/2017
Pzi	1er cuerpo	19/8/2017	21/8/2017
Pzj	1er cuerpo	19/8/2017	21/8/2017
POZOS DE DESCARGA DE TRENES – POZO #2			
Pz02	1er cuerpo	16/8/2017	17/8/2017
Pz03	1er cuerpo	17/8/2017	18/8/2017
Pz04	1er cuerpo	17/8/2017	18/8/2017
Pz01	1er cuerpo	18/8/2017	19/8/2017
FI DE RETORNO			
FR7	1er cuerpo	23/7/2017	24/7/2017
FR8	1er cuerpo	23/7/2017	24/7/2017
FR9	1er cuerpo	23/7/2017	25/7/2017
FR10	1er cuerpo	24/7/2017	26/7/2017
FR11	1er cuerpo	26/7/2017	28/7/2017
FR12	1er cuerpo	26/7/2017	28/7/2017
FR15	1er cuerpo	28/7/2017	29/7/2017
FR17	1er cuerpo	29/7/2017	30/7/2017
FR21	1er cuerpo	29/7/2017	30/7/2017
FR14	1er cuerpo	30/7/2017	31/7/2017
FR22	1er cuerpo	17/8/2017	18/8/2017
MEDIA TENSIÓN			
MT8	1er cuerpo	16/8/2017	17/8/2017
MT9	1er cuerpo	16/8/2017	17/8/2017
ENCLAVAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN			
S15-7	1er cuerpo	04/8/2017	05/8/2017
S15-8	1er cuerpo	06/8/2017	07/8/2017
S15-9	1er cuerpo	06/8/2017	07/8/2017
S15-10	1er cuerpo	07/8/2017	08/8/2017
S2	1er cuerpo	07/8/2017	08/8/2017
S3	1er cuerpo	07/8/2017	08/8/2017
S15-11	1er cuerpo	08/8/2017	09/8/2017
S1	1er cuerpo	08/8/2017	09/8/2017
S4	1er cuerpo	08/8/2017	09/8/2017
S5	1er cuerpo	09/8/2017	10/8/2017
S6	1er cuerpo	09/8/2017	10/8/2017
S7	1er cuerpo	09/8/2017	11/8/2017
S8	1er cuerpo	10/8/2017	11/8/2017
S9	1er cuerpo	10/8/2017	12/8/2017
S10	1er cuerpo	11/8/2017	12/8/2017
S11	1er cuerpo	13/8/2017	14/8/2017
S12	1er cuerpo	13/8/2017	14/8/2017
S13	1er cuerpo	16/8/2017	17/8/2017
S14	1er cuerpo	16/8/2017	17/8/2017

*Tabla 84 Montaje de estructura metálica de cubierta.*

Módulo	Sub-Estructura	#	Izaje
M1	Correas	6	22/7/2017
M1	Cerchas	7	22/7/2017
M2.2	Pilares	9	22/7/2017
M2.2	Cerchas	8	24/7/2017
M3	Pilares	8	24/7/2017
M2.2	Cerchas	5	25/7/2017
M2.2	Arriostramientos	4	25/7/2017
M3	Jácnas	4	25/7/2017
M3	Jácnas	6	26/7/2017

Módulo	Sub-Estructura	#	Izaje
M3	Cerchas	3	27/7/2017
M3	Arriostramientos	9	27/7/2017
M1	Arriostramientos	15	27/7/2017
M3	Cerchas	4	29/7/2017
M3	Arriostramientos	12	29/7/2017
M1	Correas	12	29/7/2017
M1	Arriostramientos	21	29/7/2017
M1	Arriostramientos	53	31/7/2017
M3	Jácnas	7	31/7/2017
M1	Arriostramientos	50	01/8/2017
M1	Correas	27	01/8/2017
M3	Cerchas	3	01/8/2017
M3	Arriostramientos	12	01/8/2017
M3	Cerchas	3	02/8/2017
M3	Arriostramientos	6	02/8/2017
M1	Arriostramientos	35	02/8/2017
M1	Correas	23	02/8/2017
M2.1	Arriostramientos	4	02/8/2017
M1	Arriostramientos	17	03/8/2017
M2.2	Correas	6	03/8/2017
M2.2	Arriostramientos	4	03/8/2017
M2.1	Correas	11	03/8/2017
M2.1	Arriostramientos	17	03/8/2017
M2.2	Correas	11	04/8/2017
M2.2	Arriostramientos	34	04/8/2017
M2.1	Correas	13	04/8/2017
M2.1	Arriostramientos	34	04/8/2017
M3	Cerchas	1	04/8/2017
M3	Arriostramientos	4	04/8/2017
M2.2	Arriostramientos	30	05/8/2017
M2.2	Correas	15	05/8/2017
M2.1	Arriostramientos	30	05/8/2017
M2.1	Correas	16	05/8/2017
M3	Cerchas	1	05/8/2017
M3	Arriostramientos	4	05/8/2017
M3	Correas	10	05/8/2017
M3	Correas	4	07/8/2017
M3	Arriostramientos	24	07/8/2017
M2.1	Arriostramientos	34	07/8/2017
M2.1	Correas	16	07/8/2017
M2.2	Arriostramientos	34	07/8/2017
M2.2	Correas	16	07/8/2017
M2.1	Arriostramientos	26	08/8/2017
M2.1	Correas	15	08/8/2017
M2.2	Arriostramientos	34	08/8/2017
M2.2	Correas	16	08/8/2017
M4.1	Pilares	19	08/8/2017
M4.2	Pilares	17	09/8/2017

Módulo	Sub-Estructura	#	Izaje
M2.1	Arriostramientos	29	09/8/2017
M2.1	Correas	17	09/8/2017
M2.2	Arriostramientos	34	09/8/2017
M2.2	Correas	16	09/8/2017
M2.2	Arriostramientos	68	10/8/2017
M2.2	Correas	26	10/8/2017
M4.1	Jácnas	4	10/8/2017
M4.1	Cerchas	3	10/8/2017
M4.1	Arriostramientos	2	10/8/2017
M4.2	Pilares	19	10/8/2017
M2.1	Correas	8	11/8/2017
M2.1	Arriostramientos	17	11/8/2017
M2.2	Correas	22	11/8/2017
M2.2	Arriostramientos	44	11/8/2017
M4.1	Cerchas	5	11/8/2017
M4.1	Jácnas	4	11/8/2017
M4.1	Arriostramientos	4	11/8/2017
M5	Pilares	5	11/8/2017
M2.1	Correas	8	14/8/2017
M2.1	Arriostramientos	17	14/8/2017
M2.2	Correas	22	14/8/2017
M2.2	Arriostramientos	44	14/8/2017
M4.1	Cerchas	5	14/8/2017
M4.1	Jácnas	4	14/8/2017
M4.1	Arriostramientos	4	14/8/2017
M5	Pilares	5	14/8/2017
M2.2	Arriostramientos	7	15/8/2017
M2.2	Correas	2	15/8/2017
M3	Correas	4	15/8/2017
M3	Arriostramientos	8	15/8/2017
M4.1	Jácnas	4	15/8/2017
M4.1	Cerchas	5	15/8/2017
M4.2	Correas	5	15/8/2017
M4.2	Arriostramientos	7	15/8/2017
M3	Correas	10	16/8/2017
M3	Arriostramientos	16	16/8/2017
M4.1	Correas	15	-16/8/2017
M4.1	Arriostramientos	32	16/8/2017
M4.2	Cerchas	3	16/8/2017
M4.2	Jácnas	1	16/8/2017
M4.2	Arriostramientos	2	16/8/2017
M3	Correas	14	17/8/2017
M3	Arriostramientos	24	17/8/2017
M4.1	Arriostramientos	35	17/8/2017
M4.1	Correas	17	17/8/2017
M4.2	Cerchas	6	17/8/2017
M4.2	Jácnas	3	17/8/2017
M3	Correas	12	18/8/2017

Módulo	Sub-Estructura	#	Izaje
M3	Arriostramientos	19	18/8/2017
M4.1	Correas	16	18/8/2017
M4.1	Arriostramientos	30	18/8/2017
M4.2	Jácenas	2	18/8/2017
M4.2	Cerchas	7	18/8/2017
M4.2	Arriostramientos	5	18/8/2017
M3	Correas	5	19/8/2017
M3	Arriostramientos	11	19/8/2017
M4.1	Correas	6	19/8/2017
M4.1	Arriostramientos	15	19/8/2017
M4.2	Jácenas	2	19/8/2017
M4.2	Cerchas	4	19/8/2017
M4.2	Arriostramientos	4	19/8/2017
M3	Correas	12	21/8/2017
M3	Arriostramientos	22	21/8/2017
M4.1	Correas	16	21/8/2017
M4.1	Arriostramientos	36	21/8/2017
M5	Jácenas	5	21/8/2017

*Tabla 85 Pruebas con densímetro Nuclear*

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m <sup>3</sup>	% Compactación	% Humedad
vie, 21-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 10	10.20	Subbalasto	2 116	102	6.7
vie, 21-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 10	10.20	Subbalasto	2 120	102	7.2
vie, 21-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 10	10.20	Subbalasto	2 098	101	6.4
vie, 21-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 10	10.20	Subbalasto	2 125	102	6.7
vie, 21-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 13	10.20	Subbalasto	2 107	102	8.1
vie, 21-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 13	10.20	Subbalasto	2 114	102	8.2
vie, 21-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 13	10.20	Subbalasto	2 111	102	8.1
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 966	101	10.6
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 954	100	10.2
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 941	99	10.9
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 956	100	11.6
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 936	99	11.1
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 925	99	11.0
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 960	100	11.0
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	22.27	Suelo natural + cal	1 557	99	21.6
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	22.27	Suelo natural + cal	1 565	99	21.7
vie, 21-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	22.27	Suelo natural + cal	1 564	99	21.1
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 9	10.20	Subbalasto	2 101	101	7.2
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 9	10.20	Subbalasto	2 113	102	7.7
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 9	10.20	Subbalasto	2 116	102	7.6
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 9	10.20	Subbalasto	2 084	100	7.7
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 12	7.30	Subbalasto	2 149	102	8.3

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m3	% Compactación	% Humedad
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 12	7.30	Subbalasto	2 134	101	8.5
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 12	7.30	Subbalasto	2 135	101	7.8
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 14	7.30	Subbalasto	2 148	101	7.6
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 14	7.30	Subbalasto	2 148	101	7.6
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 15	7.30	Subbalasto	2 166	102	6.4
sáb, 22-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 15	7.30	Subbalasto	2 130	101	7.7
sáb, 22-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 964	101	9.6
sáb, 22-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 950	100	10.0
sáb, 22-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 929	99	9.0
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 934	99	8.2
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 933	99	8.4
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 948	100	10.7
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 947	100	10.3
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 928	99	9.2
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 938	99	8.5
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1 - Lado sur	12.53	Mejoramiento	1 946	100	7.5
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1 - Lado sur	12.53	Mejoramiento	1 956	100	9.9
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1 - Lado sur	12.53	Mejoramiento	1 934	99	9.6
dom, 23-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1 - Lado sur	12.53	Mejoramiento	1 934	99	9.2
dom, 23-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 8	7.30	Subbalasto	2 124	100	6.3
dom, 23-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 8	7.30	Subbalasto	2 142	101	7.3
dom, 23-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 8	7.30	Subbalasto	2 126	100	7.4
dom, 23-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 8	7.30	Subbalasto	2 137	101	6.6
dom, 23-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 8	7.30	Subbalasto	2 129	101	7.6
lun, 24-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 928	99	10.3
lun, 24-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 950	100	9.8
lun, 24-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 951	100	9.1
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 7	7.30	Subbalasto	2 145	101	5.5
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 7	7.30	Subbalasto	2 127	100	6.4
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 7	7.30	Subbalasto	2 146	101	27.3
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 7	7.30	Subbalasto	2 129	101	24.0
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 7	7.30	Subbalasto	2 135	101	5.9
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 6	7.30	Subbalasto	2 133	101	7.7
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 6	7.30	Subbalasto	2 128	101	8.0
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 6	7.30	Subbalasto	2 150	102	8.3
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 6	7.30	Subbalasto	2 120	100	6.0
lun, 24-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 6	7.30	Subbalasto	2 132	101	7.4
mar, 25-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 931	99	8.6
mar, 25-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 949	100	8.8
mar, 25-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 936	99	9.2
mar, 25-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 928	99	9.9

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m3	% Compactación	% Humedad
mar, 25-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 927	99	9.1
mar, 25-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 941	99	9.4
mié, 26-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 093	100	7.6
mié, 26-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 104	101	5.7
mié, 26-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 105	101	6.9
mié, 26-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 121	102	6.2
mié, 26-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 108	101	5.9
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 125	102	8.1
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 4	7.56	Subbalasto	2 126	102	8.0
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 4	7.56	Subbalasto	2 104	101	8.6
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 4	7.56	Subbalasto	2 110	101	8.0
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 4	7.56	Subbalasto	2 107	101	7.7
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 4	7.56	Subbalasto	2 102	101	8.2
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 137	103	5.6
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 128	102	7.2
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 116	102	5.9
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 115	101	6.9
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 110	101	7.4
jue, 27-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 5	7.56	Subbalasto	2 117	102	5.2
jue, 27-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	8.44	Mejoramiento	2 002	99	7.9
jue, 27-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	8.44	Mejoramiento	2 010	100	8.0
jue, 27-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	8.44	Mejoramiento	2 029	101	6.9
jue, 27-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	8.44	Mejoramiento	2 014	100	6.3
jue, 27-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	8.44	Mejoramiento	1 994	99	7.3
jue, 27-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	8.44	Mejoramiento	1 994	99	7.2
vie, 28-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 970	101	8.8
vie, 28-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 951	100	9.4
vie, 28-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 924	99	10.1
vie, 28-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 928	99	7.8
sáb, 29-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	8.44	Mejoramiento	2 001	99	5.7
sáb, 29-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	8.44	Mejoramiento	2 003	99	5.2
dom, 30-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 930	99	8.8
dom, 30-jul-17	Vía de Acceso	Muro Perimetral C1	12.53	Mejoramiento	1 938	99	8.6
dom, 30-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 962	100	11.8
dom, 30-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 924	99	11.3
dom, 30-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 935	99	8.7
dom, 30-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 935	99	8.2
dom, 30-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 940	99	7.8
dom, 30-jul-17	Encepados	Eje K1-8B a K1-14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 936	99	8.1
lun, 31-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 2	7.56	Subbalasto	2 105	101	6.0
lun, 31-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 2	7.56	Subbalasto	2 095	101	6.2

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m <sup>3</sup>	% Compactación	% Humedad
lun, 31-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 2	7.56	Subbalasto	2 102	101	6.1
lun, 31-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 2	7.56	Subbalasto	2 119	102	5.6
lun, 31-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 2	7.56	Subbalasto	2 097	101	5.5
lun, 31-jul-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 2	7.56	Subbalasto	2 118	102	6.0
mar, 01-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 943	100	9.1
mar, 01-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 943	100	9.8
mar, 01-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 941	99	9.4
mar, 01-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 930	99	9.5
mié, 02-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 115	102	8.3
mié, 02-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 106	101	7.9
mié, 02-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 104	101	4.9
mié, 02-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 133	102	7.9
mié, 02-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 126	102	7.7
mié, 02-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 116	102	7.0
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje K18B-K14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 928	99	9.0
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje K18B-K14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 945	100	10.9
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje K18B-K14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 972	101	11.0
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje K18B-K14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 950	100	39.6
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje K18B-K14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 949	100	8.8
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje K18B-K14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 963	100	7.2
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 939	99	10.1
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 936	99	11.3
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 946	100	10.0
mié, 02-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 927	99	9.8
jue, 03-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 16	7.56	Subbalasto	2 119	102	7.0
jue, 03-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 16	7.56	Subbalasto	2 094	100	6.7
jue, 03-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 16	7.56	Subbalasto	2 123	102	6.9
jue, 03-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 16	7.56	Subbalasto	2 117	102	7.2
jue, 03-ago-17	Plataforma de Subbalasto	Tramo 16	7.56	Subbalasto	2 106	101	7.2
jue, 03-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 967	101	8.2
jue, 03-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 943	99	36.1
jue, 03-ago-17	Encepados	Eje M10-M12; K2-10-K13 Lado este	12.53	Mejoramiento	1 959	100	8.5
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje K18B-K14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 931	99	9.4
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje K18B-K14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 946	100	8.7
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje K18B-K14A Lado este	12.53	Mejoramiento	1 947	100	8.8

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m3	% Compactación	% Humedad
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje I15-I16 - A16EF-A15	12.53	Mejoramiento	1 959	100	8.7
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje I15-I16 - A16EF-A15	12.53	Mejoramiento	1 971	101	9.8
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje I15-I16 - A16EF-A15	12.53	Mejoramiento	1 951	100	10.0
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje I15-I16 - A16EF-A15	12.53	Mejoramiento	1 932	99	7.8
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje I15-I16 - A16EF-A15	12.53	Mejoramiento	1 923	98	7.2
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje I15-I16 - A16EF-A15	12.53	Mejoramiento	1 946	100	6.3
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje I15-I16 - A16EF-A15	12.53	Mejoramiento	1 951	100	6.7
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje I15-I16 - A16EF-A15	12.53	Mejoramiento	1 949	100	6.8
vie, 04-ago-17	Encepados	Eje I15-I16 - A16EF-A15	12.53	Mejoramiento	1 932	99	6.8
sáb, 05-ago-17	Vía de Prueba	Pie del Muro Perimetral	7.56	Subbalasto	2 118	102	6.7
sáb, 05-ago-17	Vía de Prueba	Pie del Muro Perimetral	7.56	Subbalasto	2 108	101	6.7
sáb, 05-ago-17	Vía de Prueba	Pie del Muro Perimetral	7.56	Subbalasto	2 110	101	7.0
sáb, 05-ago-17	Vía de Prueba	Pie del Muro Perimetral	7.56	Subbalasto	2 101	101	7.4
sáb, 05-ago-17	Vía de Prueba	Pie del Muro Perimetral	7.56	Subbalasto	2 125	102	7.1
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 014	100	7.6
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 007	99	7.5
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 020	100	7.4
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 009	100	7.7
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 006	99	7.8
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 010	100	7.1
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 014	100	8.0
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 013	100	7.9
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 011	100	8.2
mar, 08-ago-17	Vía de Acceso	Lado norte del edificio	9.69	Mejoramiento	2 010	100	8.0
mar, 08-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a M12 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 021	100	5.4
mar, 08-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a M12 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 017	100	5.4
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a M12 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 006	99	6.6
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a M12 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	6.3
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a M12 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 018	100	5.8
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a M12 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 008	99	5.9
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M3 a E3K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 015	100	5.4
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M3 a E3K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 011	100	5.5
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M3 a E3K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 014	100	5.9

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m <sup>3</sup>	% Compactación	% Humedad
		(zanjas)					
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M3 a E3K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 010	100	5.6
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M3 a E3K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 008	100	5.6
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M3 a E3K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 021	100	5.7
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M3 a E3K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	6.1
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M3 a E3K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 019	100	5.7
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a M12 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	7.6
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a M12 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 020	100	6.8
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a E1K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 005	99	7.5
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a E1K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 012	100	7.6
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a E1K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	7.6
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a E1K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 020	100	6.8
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a E1K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 011	100	6.5
mié, 09-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de M2 a E1K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 015	100	6.5
mié, 09-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 672	99	18.0
mié, 09-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 670	99	17.3
mié, 09-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 667	99	17.7
mié, 09-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 678	100	18.4
mié, 09-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 659	99	18.3
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E7M a E7K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	6.6
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E7M a E7K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 011	100	6.1
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E7M a E7K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 989	99	7.4
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E7M a E7K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 001	99	6.8
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E7M a E7K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 995	99	7.0

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m <sup>3</sup>	% Compactación	% Humedad
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E7M a E7K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 995	99	7.3
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E7M a E7K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 002	99	6.9
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E7M a E7K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 008	99	6.4
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E5M a E5K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 009	100	6.5
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E5M a E5K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 009	100	6.4
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E5M a E5K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 013	100	6.4
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E5M a E5K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 020	100	6.1
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E5M a E5K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 004	99	7.2
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E5M a E5K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 013	100	7.4
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E5M a E5K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 012	100	6.6
jue, 10-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E5M a E5K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 008	99	6.8
jue, 10-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	18.56	Suelo natural + cal	1 664	99	18.5
jue, 10-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	18.56	Suelo natural + cal	1 661	99	18.8
jue, 10-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	18.56	Suelo natural + cal	1 674	99	17.4
jue, 10-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 676	100	18.0
jue, 10-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 671	99	17.8
jue, 10-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 666	99	17.5
jue, 10-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 671	99	18.0
jue, 10-ago-17	Módulos	1A	18.56	Suelo natural + cal	1 666	99	18.1
vie, 11-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E9M a E9K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	6.5
vie, 11-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E9M a E9K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 011	100	6.0
vie, 11-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E9M a E9K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 011	100	6.5
vie, 11-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E9M a E9K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 014	100	6.0
vie, 11-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E9M a E9K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 994	99	6.8
vie, 11-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E9M a E9K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 008	99	6.8

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m <sup>3</sup>	% Compactación	% Humedad
vie, 11-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E9M a E9K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 997	99	6.8
vie, 11-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E9M a E9K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 006	99	6.2
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E10M a E10K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	6.9
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E10M a E10K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 008	99	6.2
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E10M a E10K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 002	99	6.5
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E10M a E10K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 004	99	6.7
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E10M a E10K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 011	100	6.6
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E10M a E10K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 016	100	6.0
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E10M a E10K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 015	100	6.1
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E10M a E10K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 011	100	5.7
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1J2 a E8j2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 010	100	5.9
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1J2 a E8j2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 001	99	5.7
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1J2 a E8j2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 001	99	7.0
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1J2 a E8j2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 009	100	6.3
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1J2 a E8j2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 000	99	7.1
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1J2 a E8j2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 010	100	6.5
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1J2 a E8j2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 010	100	6.9
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1J2 a E8j2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 012	100	6.4
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 009	100	6.4
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 020	100	6.2
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	6.1

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m <sup>3</sup>	% Compactación	% Humedad
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 006	99	6.0
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	6.0
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 010	100	6.5
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 014	100	5.6
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 010	100	6.5
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 003	99	6.8
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 010	100	6.7
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 018	100	6.4
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 013	100	6.9
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 014	100	6.2
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 021	100	6.1
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 014	100	5.9
sáb, 12-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E12M a E12K Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 016	100	6.9
sáb, 12-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	18.56	Suelo natural + cal	1 660	99	18.0
sáb, 12-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	18.56	Suelo natural + cal	1 672	99	18.0
sáb, 12-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	18.56	Suelo natural + cal	1 674	99	17.8
sáb, 12-ago-17	Vía de Prueba	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 078	100	7.0
sáb, 12-ago-17	Vía de Prueba	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 080	100	6.6
sáb, 12-ago-17	Vía de Prueba	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 079	100	6.0
sáb, 12-ago-17	Vía de Prueba	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 078	100	6.4
sáb, 12-ago-17	Vía de Prueba	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 074	100	6.0
sáb, 12-ago-17	Vía de Prueba	Tramo 1	7.56	Subbalasto	2 089	100	5.6
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1K a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 984	98	6.6
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1K a E12K	9.69	Mejoramiento	2 005	99	6.1

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m3	% Compactación	% Humedad
		(zanjas)					
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1K a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 990	99	6.4
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1K a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 007	99	5.8
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1K a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 002	99	5.8
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1K a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 997	99	6.1
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1L a E12L (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 006	99	26.8
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1L a E12L (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 006	99	5.9
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1L a E12L (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 971	98	6.5
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1L a E12L (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 009	100	6.3
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1L a E12L (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 012	100	5.8
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1L a E12L (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 006	99	6.2
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1m a E12m Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 992	99	6.8
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1m a E12m Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 000	99	6.2
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1m a E12m Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 991	99	6.1
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1m a E12m Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 002	99	5.8
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1m a E12m Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 002	99	6.3
dom, 13-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E1m a E12m Tramo 2 (zanjas)	9.69	Mejoramiento	1 993	99	6.0
dom, 13-ago-17	Acceso a Cocheras	Viarío	23.34	Suelo natural + cal	1 539	99	21.2
dom, 13-ago-17	Acceso a Cocheras	Viarío	23.34	Suelo natural + cal	1 544	99	22.3
dom, 13-ago-17	Acceso a Cocheras	Viarío	23.34	Suelo natural + cal	1 546	99	22.0
dom, 13-ago-17	Acceso a Cocheras	Viarío	23.34	Suelo natural + cal	1 538	99	22.6
dom, 13-ago-17	Acceso a Cocheras	Viarío	23.34	Suelo natural + cal	1 550	99	21.7
dom, 13-ago-17	Acceso a Cocheras	Viarío	23.34	Suelo natural + cal	1 542	99	22.5

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m3	% Compactación	% Humedad
dom, 13-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 548	99	22.4
dom, 13-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 543	99	23.4
dom, 13-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 551	99	22.7
lun, 14-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E6 a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 006	99	7.9
lun, 14-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E6 a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 003	99	6.6
lun, 14-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E6 a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 009	100	4.5
lun, 14-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E6 a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 006	99	4.7
lun, 14-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E6 a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 000	99	6.1
lun, 14-ago-17	Cableado Eléctrico	En los Encepados de E6 a E12K (zanjas)	9.69	Mejoramiento	2 014	100	5.8
lun, 14-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 551	99	21.8
lun, 14-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 554	100	22.7
lun, 14-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 554	100	21.1
lun, 14-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 554	100	22.1
lun, 14-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 549	99	22.1
lun, 14-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 553	100	22.1
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 407	99	29.2
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 409	99	29.3
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 398	99	29.5
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 402	99	28.4
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 403	99	27.5
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 402	99	28.1
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 399	99	28.2
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 396	99	27.5
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 400	99	26.6
mié, 16-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 401	99	27.5
mié, 16-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 547	99	21.3
mié, 16-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 553	100	22.1
mié, 16-ago-17	Acceso a Cocheras	Viario	23.34	Suelo natural + cal	1 549	99	21.1
mié, 16-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 502	89	19.3
mié, 16-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 673	99	18.7
mié, 16-ago-17	Vía de Acceso	Tramo 1 a lado Muro 1	13.13	Mejoramiento	1 919	100	12.7
mié, 16-ago-17	Vía de Acceso	Tramo 1 a lado Muro 1	13.13	Mejoramiento	1 920	100	11.3
mié, 16-ago-17	Vía de Acceso	Tramo 1 a lado Muro 1	13.13	Mejoramiento	1 918	100	11.3
mié, 16-ago-17	Vía de Acceso	Tramo 1 a lado Muro 1	13.13	Mejoramiento	1 929	100	10.4
mié, 16-ago-17	Vía de Acceso	Tramo 1 a lado Muro 1	13.13	Mejoramiento	1 927	100	10.1

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m <sup>3</sup>	% Compactación	% Humedad
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 403	99	26.7
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 392	98	27.5
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 407	99	27.3
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 411	100	26.5
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 402	99	26.8
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 396	99	27.1
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 404	99	26.8
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 2	28.82	Suelo Natural	1 401	99	26.9
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 406	99	26.8
jue, 17-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 398	99	27.3
jue, 17-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 661	99	20.1
jue, 17-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 669	99	19.1
jue, 17-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 671	99	18.7
jue, 17-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 675	99	18.4
jue, 17-ago-17	Acceso a Cocheras	Viarío	18.56	Suelo natural + cal	1 675	99	17.3
jue, 17-ago-17	Acceso a Cocheras	Viarío	18.56	Suelo natural + cal	1 665	99	18.3
jue, 17-ago-17	Acceso a Cocheras	Viarío	18.56	Suelo natural + cal	1 670	99	17.9
vie, 18-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 404	99	28.3
vie, 18-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 407	99	27.3
vie, 18-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 407	99	26.9
vie, 18-ago-17	Tubería drenaje de tren	Pozo del 4 al 3	28.82	Suelo Natural	1 398	99	27.3
vie, 18-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 663	99	17.9
vie, 18-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 674	99	17.0
vie, 18-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 677	100	18.3
vie, 18-ago-17	Quebrada Ortega	Pie del talud	18.56	Suelo natural + cal	1 664	99	18.1
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	A lado de la Quebrada Ortega	9.69	Mejoramiento	2 014	100	8.1
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	A lado de la Quebrada Ortega	9.69	Mejoramiento	2 012	100	8.0
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	A lado de la Quebrada Ortega	9.69	Mejoramiento	2 021	100	8.4
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	A lado de la Quebrada Ortega	9.69	Mejoramiento	2 017	100	8.7
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	A lado de la Quebrada Ortega	9.69	Mejoramiento	2 015	100	7.4
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	A lado de la Quebrada Ortega	9.69	Mejoramiento	2 012	100	7.8
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parqueadero	13.13	Mejoramiento	1 921	100	11.3
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parqueadero	13.13	Mejoramiento	1 930	100	11.6
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parqueadero	13.13	Mejoramiento	1 919	100	11.0
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parqueadero	13.13	Mejoramiento	1 924	100	10.9
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parqueadero	13.13	Mejoramiento	1 927	100	11.6
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parqueadero	13.13	Mejoramiento	1 928	100	11.8
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parqueadero	13.13	Mejoramiento	1 916	99	12.8

Fecha	Sector	Estructura	% de Humedad	Descripción de Material	Resultados		
					Densidad kg/m3	% Compactación	% Humedad
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parquadero	13.13	Mejoramiento	1 927	100	12.3
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parquadero	13.13	Mejoramiento	1 920	100	11.7
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parquadero	13.13	Mejoramiento	1 929	100	12.3
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parquadero	13.13	Mejoramiento	1 931	100	8.1
vie, 18-ago-17	Vía de Acceso	Área de Parquadero	13.13	Mejoramiento	1 924	100	9.2

*Tabla 86 Registro de Desalojo de Material*

Fecha	# VIAJES A TROJE #4
29/07/2017	5
03/08/2017	1
15/08/2017	1

*Tabla 87 Registro de Ingreso de Material*

Fecha	# VIAJES DESDE CARDENAL DE LA TORRE.	# VIAJES DESDE CAROLINA	# VIAJES DESDE EL RECREO	# VIAJES DESDE VARIANTE QUITUMBE	# VIAJES DESDE MORAN VALVERDE	# VIAJES DESDE ALIMENTADOR #2	# DE VIAJES DESDE SAN FRANCISCO	# DE VIAJES DESDE EL EJIDO	# DE VIAJES DE EL LABRADOR
21/7/2017	0	0	44	0	0	0	0	0	0
22/7/2017	0	0	9	0	0	0	0	0	0
24/7/2017	0	0	0	0	0	13	0	0	0
25/7/2017	0	0	0	0	0	3	0	0	0
26/7/2017	0	0	0	0	0	101	0	0	0
27/07/2017	42	0	0	0	0	28	0	0	0
28/7/2017	17	0	0	0	0	0	7	0	0
29/7/2017	44	0	0	0	0	0	6	0	0
30/7/2017	0	0	31	0	0	0	0	0	0
01/8/2017	20	0	4	0	0	0	0	0	0
02/8/2017	123	0	1	0	0	1	0	0	0
03/8/2017	85	0	0	0	0	0	0	0	0
04/8/2017	79	0	24	125	0	0	0	0	0
05/8/2017	0	0	29	118	0	0	0	0	0
06/8/2017	0	0	11	21	0	0	0	0	0
07/8/2017	0	0	46	4	28	0	2	0	0
08/8/2017	0	1	42	2	0	0	0	0	0
09/8/2017	9	0	64	2	0	0	10	17	8
10/8/2017	10	0	37	23	0	0	1	30	0
11/8/2017	9	0	67	28	0	0	0	28	0
12/8/2017	0	0	95	6	0	0	0	35	0
13/8/2017	0	0	16	0	0	0	0	17	0
14/8/2017	0	0	144	0	0	0	0	53	0
15/8/2017	0	0	143	0	0	0	0	35	0
16/8/2017	0	0	156	0	0	0	0	45	0
17/8/2017	0	0	112	0	0	0	0	37	0
18/8/2017	0	0	103	0	0	0	0	58	0
19/8/2017	0	0	135	0	0	0	0	33	0
20/8/2017	0	0	40	0	0	0	0	0	0

**Reportaje Fotográfico**



Foto 1.- Colocación de estructura metálica



Foto 2.- Colocación de estructura metálica



Foto 3.- Zanja de enclavamiento y señalización.



Foto 4.- Zanja de enclavamiento y señalización



Foto 5.- Vista general de playa de vías con sub-balasto terminado.



Foto 6.- Cuneta de Coronación.



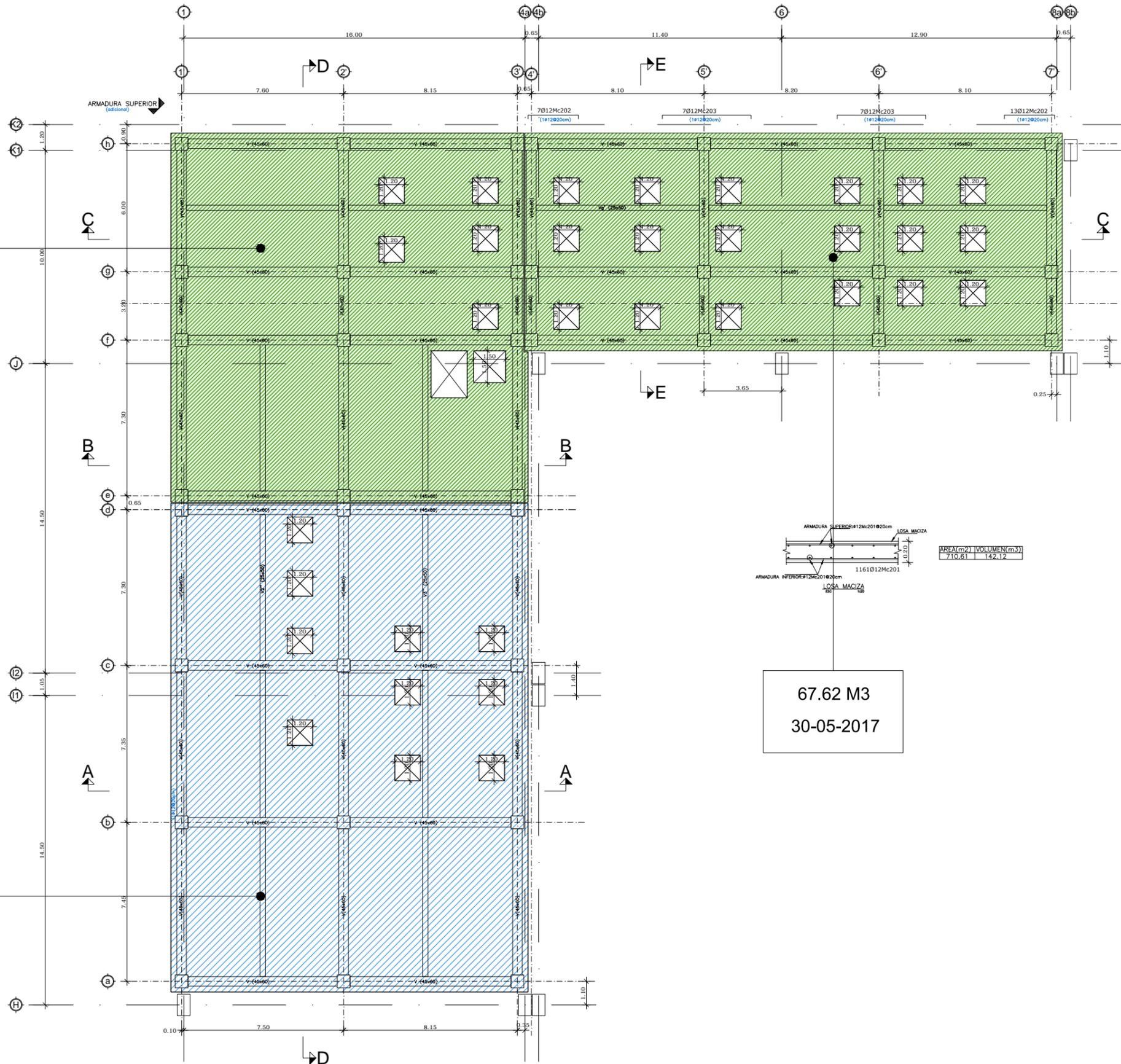
Foto 7.- Zanja de Puesta a tierra.



Foto 8.- Zanja de Puesta a tierra.

Siguen a continuación los gráficos de seguimiento de ejecución de pilotes:

PLANTA LOSA Nv. + 8.70  
ESC 1:100



76.64 M3  
11-07-2017

67.62 M3  
30-05-2017

99.75 M3  
22-07-2017

SIMBOLOGÍA	
<span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	EJECUTADOS MES
<span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	ANTERIORES
TEXTOS	
FIN FUNDICIÓN HORMIGÓN	
ÁREA PANTALLA/VOL. PILOTE	

**FECHA DE INICIO:**  
19-05-2017

**FECHA DE FIN:**  
22-07-2017

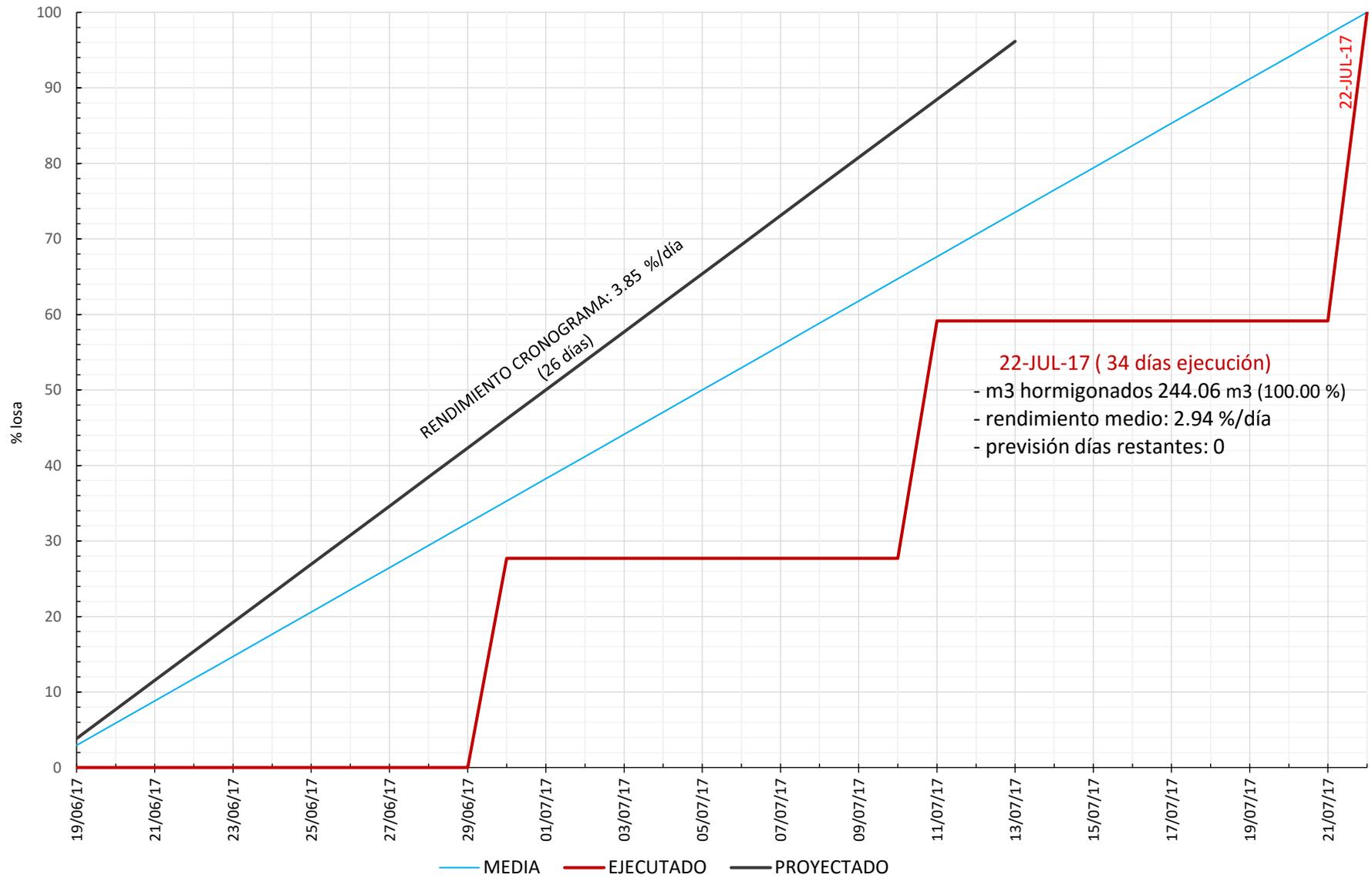
SOLERA - MÓDULO DE OFICINAS - PATIO DE TALLERES Y COCHERAS TOTAL 244,01 M3						
MES	EJECUTADO ANTERIOR	EJECUTADO MES	%	EJECUTADO A ORIGEN	%	PENDIENTE
20/8/2017	144,26	99,75	40,88	244,01	100,00	0,00

CLIENTE <b>QUITO</b> METRO	GERENCIA <b>GMQ</b> Metro de Quito	FISCALIZACIÓN <b>Metro Alianza</b>	PROYECTO PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO - FASE II			
REVISADO JRE	APROBADO JRE	LAMINA 1-1	CONTENIDO	PATIO DE TALLERES Y COCHERAS LOSA - MÓDULO DE OFICINAS - N. - +8.70		

### EJECUCIÓN LOSA NIVEL +8.7 M OFICINAS TALLERES Y COCHERAS

244.06 m<sup>3</sup> TOTALES

FECHA CRONOGRAMA: 07/04/2017 - 02/05/2017



Nota: Los trabajos de instalaciones y equipamientos de talleres y cocheras, instalaciones electromecánicas, instalaciones ferroviarias se iniciarán en etapas posteriores.

## 2.2.8 Superestructura de vía

### 2.2.8.1 Talleres y cocheras

Durante este mes se han iniciado los trabajos correspondientes a la superestructura de vía de Talleres, concretamente con el inicio de tendido y compactación de la capa de subbalasto en la zona de playa de vías que tiene un avance de 90%.

### 2.2.8.2 Túnel de línea

Los trabajos de superestructura de vía correspondientes al Túnel de Línea aún no han comenzado.

## 2.2.9 Avance de Obra Ejecutada

Con la solicitud de certificación de pago provisional de agosto de 2017 que ingresó a MAC, se presentan los valores económicos programados de agosto de 2017 y los valores ejecutados de agosto de 2017.

Los avances son los siguientes:

	Programado	Real
Avance económico de las obras civiles (*)(**)	551.140.081,26	501.338.371,71
	35,83%	32,60%
Avance físico de las obras civiles	43,60%	35,73%
Avance económico de Instalaciones y Equipamiento Electromecánico	47,29%	39,87%

(\*) Valor programado de agosto de 2017, valor real de agosto de 2017

(\*\*) En el monto real ejecutado se hallan incluidos los montos correspondientes a Rubros migrados, nuevos rubros de obra civil, y otros rubros incrementales.

Los detalles de los avances por frentes de trabajo constan en los capítulos correspondientes del presente informe.

Insistimos en que las observaciones indicadas a CL1, respecto a la inclusión de los rubros migrados, nuevos rubros obra civil y otros rubros incrementales, en el cronograma valorado de la Línea Base 2, no fueron acogidas para el análisis que por obligación corresponde a esta Fiscalización, dando como resultado que el monto extra aumenta el porcentaje de trabajos ejecutados y fija el porcentaje programado. Por tal razón, el porcentaje programado correcto a ser utilizado es 35,83% y no 37,77% como indica CL1 en su informe de agosto.

### **2.2.10 Estado del tiempo**

A continuación, se presentan gráficos del estado del tiempo, en los tramos norte, centro, sur, Talleres y Cocheras correspondientes al presente mes del informe, basado en observaciones visuales de los técnicos de campo en puntos específicos y registrados de común acuerdo en el Libro de Obra respectivo.

Tabla 88 Estado del tiempo tramo Norte

HORA/DÍA	ago-17																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
MAÑANA	1	1	1	1	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1	1-2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1-2	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TARDE	1-2	2	2	2	1	1-2	1-2	2	2	2	1-2	1-2	1	1	2	1	1	2	2-4	2-4	2-4	2	1-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
NOCHE	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	2-3	2-3	2-3	2-3	1-2	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1

SIGNIFICADO	
1	DESPEJADO
2	NUBLADO
3	LLUVIA DEBIL
4	LLUVIA FUERTE

# TOTAL EN DÍAS				
MESES	DESPEJADO	NUBLADO	LLUVIA DÉBIL	LLUVIA FUERTE
ago-17	0	27	4	0

Gráfico 5 Estado del tiempo tramo Norte



Tabla 89 Estado del tiempo tramo Centro

HORA/DÍA	ago-17																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
MAÑANA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1
TARDE	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
NOCHE	2-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1

SIGNIFICADO	
1	DESPEJADO
2	NUBLADO
3	LLUVIA DEBIL
4	LLUVIA FUERTE

# TOTAL EN DÍAS				
MESES	DESPEJADO	NUBLADO	LLUVIA DÉBIL	LLUVIA FUERTE
ago-17	11	19	1	0

Gráfico 6 Estado del tiempo tramo Centro

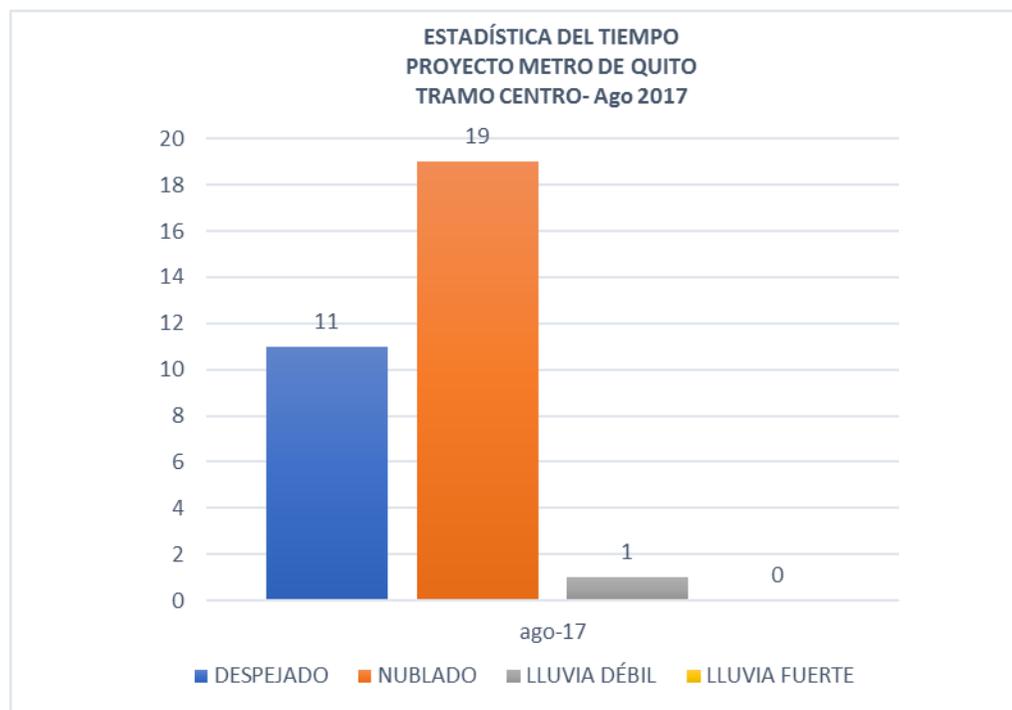


Tabla 90 Estado del tiempo tramo Sur

HORA/DÍA	ago-17																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
MAÑANA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TARDE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NOCHE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

SIGNIFICADO	
1	DESPEJADO
2	NUBLADO
3	LLUVIA DEBIL
4	LLUVIA FUERTE

# TOTAL EN DÍAS				
MESES	DESPEJADO	NUBLADO	LLUVIA DÉBIL	LLUVIA FUERTE
ago-17	31	0	0	0

Gráfico 7 Estado del tiempo tramo Sur

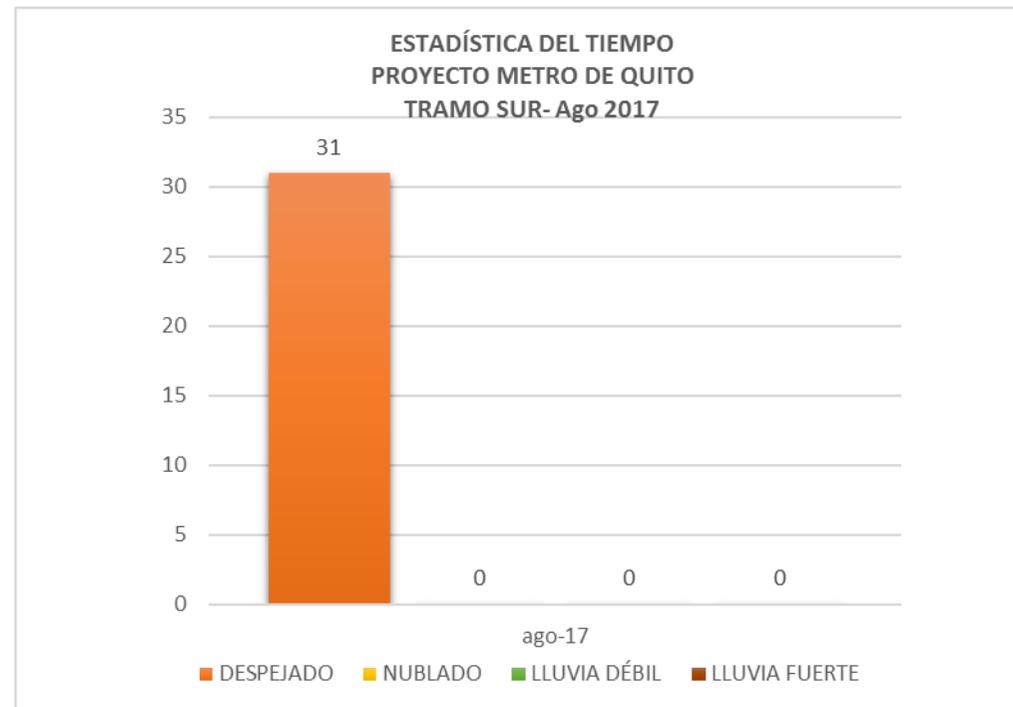


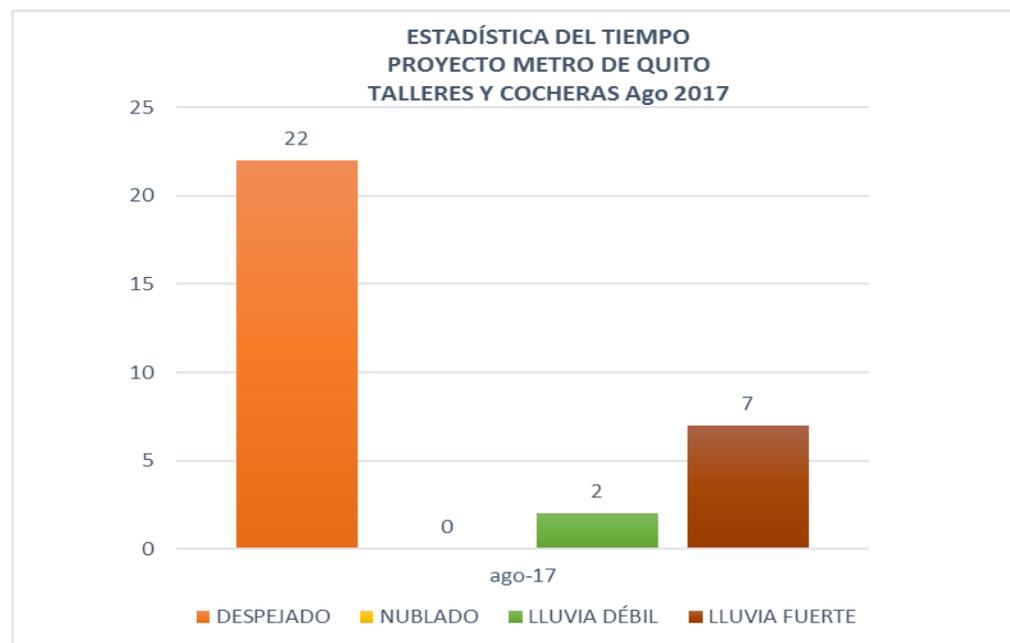
Tabla 91 Estado del tiempo Talleres y Cocheras

HORA/DÍA	ago-17																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
MAÑANA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1
TARDE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NOCHE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1

SIGNIFICADO	
1	DESPEJADO
2	NUBLADO
3	LLUVIA DEBIL
4	LLUVIA FUERTE

# TOTAL EN DÍAS				
MESES	DESPEJADO	NUBLADO	LLUVIA DÉBIL	LLUVIA FUERTE
ago-17	22	0	2	7

Gráfico 8 Estado del tiempo Talleres y Cocheras



## 2.3 REGISTRO Y ANOTACIONES IMPORTANTES EN EL LIBRO DE OBRA

La Fiscalización ha consensado con el Consorcio Línea 1 el formato y contenido del libro de obra. Diariamente se llena la hoja correspondiente del libro de obra de cada tajo y se firma por ambas partes.

En el libro de obra se recogen las actividades realizadas en el día, los medios materiales y humanos dispuestos en cada tajo, así como cualquier incidencia que se produce en ese día.

Se resumen a continuación las indicaciones o eventos especiales que se han recogido en los libros de obra:

### Talleres y Cocheras:

- El 21/06/2017 se dejan por escrito de nuevo como recordatorio una copia literal de las notas 1º; 2º; 3º; 4º y 5º del informe de seguimiento de obra del mes de octubre.

### Túnel de Variante de Quitumbe:

- Por esta Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de Obra

### Moran Valverde:

- 21/07/2017.- Se reiteran en el libro de obra las directrices e indicaciones dadas en el mes de octubre y que vienen repitiéndose todos los meses desde entonces.
- 11/8/2017.- Se indica a CL1 que los tratamientos de sellado y reparación de pantallas en la estación Morán Valverde, así como de los fluentes de agua entre junta de pantalla con losa de contrabóveda, además de los emergentes de la cuna o laterales de esta, es una actividad prioritaria y que inmediatamente terminado el hormigonado de contrabóveda, deberán empezar a realizar estos trabajos de manera inmediata y urgente, conforme lo definido en los procedimientos aprobados, con el fin de estar preparados para la llegada de la TBM en dirección "Solanda -Quitumbe" y permitir de esta manera la continuidad de los trabajos en esta estación.

### Solanda:

- Por esta Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de Obra.

### Cardenal de la Torre:

- Por esta Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de Obra.

•

### El Recreo:

- Por esta Fiscalización no se anota nada relevante en este frente de obra

### **La Magdalena:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de obra

### **Intercambiador 24 de mayo:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de obra

### **San Francisco:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de obra

### **La Alameda:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de obra

### **El Ejido:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de obra

### **Universidad Central:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de obra

### **La Pradera:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de obra

### **La Carolina:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de obra

### **Iñaquito:**

- 27/07/2017: Se han realizado 6 micropilotes en el lado oeste y 6 micropilotes en el lado este para el acceso de la estación, ello se realiza para no dejar la losa en voladizo, pues no se detienen detalles sobre la losa en este punto. CL1 deberá realizar una nota técnica que deberá aprobar GMQ que cumpla con las condiciones y especificaciones de este proyecto.

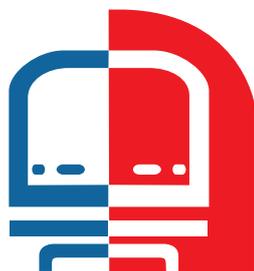
### **Jipijapa:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de Obra.

### **El Labrador:**

- Por está Fiscalización no se anota nada relevante en el Libro de Obra.

METRO ALIANZA CONSORCIO			
INFORME MENSUAL			
CODIGO INF-MAC-20-2017	PAGINAS 458	REVISION 01	FECHA DE EMISION 04- OCT - 2017



# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	Ver cuadro a continuación	ING. JOSE ANTONIO GARCÍA	ING. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	05-09-2017
01	Ver cuadro a continuación	ING. JOSE ANTONIO GARCÍA	ING. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	04-10-2017

CAPÍTULO 3			
Elaboró:	Firma:	Revisó:	Aprobó:
Ing. Antonio Herrador Fiscalizador de subestaciones, distribución de energía y electrificación		Jefe de Fiscalización de Equipamiento e Instalaciones	Director General de Fiscalización
Ing. John Martí Fiscalizador de señalización ferroviaria, control de estaciones y comunicaciones			
Ing. Francisco Paredes Fiscalizador de sistemas electromecánico, elevación y ventilación		Ing. Jose Antonio García	Ing. Javier Descarga Nápoles

### 3 SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA ELECTROMECAÁNICA

Durante el mes de agosto de 2017 se han desarrollado las actividades detalladas a continuación:

#### 3.1 SUB-ESTACIONES, DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y ELECTRIFICACIÓN.

Se registra incidencia en relación con la red de tierras de la estación de Morán Valverde. A continuación, se detalla la incidencia y los trabajos para resolver dicha incidencia:

##### 3.1.1 Instalación de Red de Tierras Morán Valverde

Se ha observado que, en la estación de Morán Valverde, debido a la crecida del nivel freático de esta área, existen vías de agua por la instalación realizada de la malla de tierra, tomando el agua la canalización de tubos de protección del cable realizada (PVC Ø-2"), como simple vía de rebose y escape.

Esta situación anómala está generando que diversos componentes, estas conducciones y las cajas de conexión de la malla, estén viéndose afectadas por el agua y el óxido que el agua genera. El 16 agosto del corriente, CL1 revisó los Tableros N.-1 y N.- 2 del SPAT de la estación Morán Valverde observándose lo siguiente:

1. Por el nivel freático en el interior de túnel se verifica que sale agua del interior de los tableros N.-1 y N.- 2.
2. Al retirar las tapas de protección de tableros se observa que del interior de las tuberías PVC Ø-2" está saliendo el agua proveniente de la base inferior de la losa de hormigón.  
CL1 procedió a realizar pozos de bombeo, por debajo del nivel de la contra bóveda, para posteriormente proceder a subsanar la entrada de agua INYECTANDO BICOMPONENTE (hormigón y espuma).
3. La presencia de abundante agua en el interior de los tableros ha causado:
  - Pintura que recubre a tablero en sitios puntuales ha empezado a corroerse por la exposición directa con el agua.
  - Pernos de anclaje que sujetan al tablero están corroídos por la exposición directa con el agua.
  - Pernos y tuercas galvanizados de sujeción que sujetan a doble fondo están empezando a corroerse por la exposición directa con el agua.
  - Pernos de Cabeza Hexagonal Cadmiados que sujetan a pletinas de cobre con aisladores de igual manera han empezado a corroerse por la exposición directa con el agua.
  - Pernos que sujetan a tapas han empezado a corroerse por la exposición directa con el agua.
  - Estamos esperando la reposición de todo el material irreparable por causa de la acción directa del agua, o en su caso la reparación de los materiales que estén en situación de ser útiles todavía.

-

**REPORTE FOTOGRÁFICO**



**Foto 1,2,3,4,5,6:** Tableros N°1 y N° 2 del SPAT de Morán Valverde

**3.1.2 Acometida Eléctrica 0.1 Sub Estación Eugenio Espejo – Talleres y Cocheras.**

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado	Planos de referencia
Excavación, de zanja	92.1%	0%	92,1%	MRE-UD-16-080; Archivo id-31939 alimentador 1 metro
Colocación de Tuberías.	91%	0%	91%	MRE-UD-16-080; Archivo id-31939 alimentador 1 metro
Relleno de Zanja	91%	0%	91%	MRE-UD-16-080; Archivo id-31939 alimentador 1 metro
Colocación de cajas de revisión	95,5%	0%	95,5%	MRE-UD-16-080; Archivo id-31939 alimentador 1 metro

Quedan pendientes los trabajos de reposición de asfalto correspondientes a los cruces de la Av. Mariscal Sucre.



**Foto 1 y 2.-** Arquetas en canalización

### 3.1.3 Acometida Eléctrica 0.2 Subestación Chilibulo – Estación La Magdalena

Actividad	Avance mes anterior	Avance mes actual	Avance acumulado
Excavación, de zanja	92,1%	5,9%	98%
Colocación de Tuberías.	91%	7%	98%
Relleno de Zanja	91%	7%	98%
Colocación de cajas de revisión	95,5%	2,5%	98%

Se inician las actividades de reposición de asfalto, con todos los permisos correspondientes y se programan los trabajos dando preferencia a los cruces correspondientes a la Av. Mariscal Sucre, debido a ser esta una vía crítica en cuanto a la afluencia de tráfico de vehículos, y por contar con los permisos para intervenir en esta avenida. Solamente hasta el último día del mes de agosto.



**Foto 1 y 2.-** Reposición de pavimentos y asfaltado



**Foto 3 y 4.-** Reposición de pavimentos y asfaltado

### **3.1.4 Acometida Eléctrica 0.3 Sub Estación Vicentina – El Ejido.**

Las actividades de este alimentador corresponden con el estudio de la ingeniería y aprobación del trazado definitivo para remitirlo a las distintas entidades públicas, y poder obtener todos los permisos correspondientes.

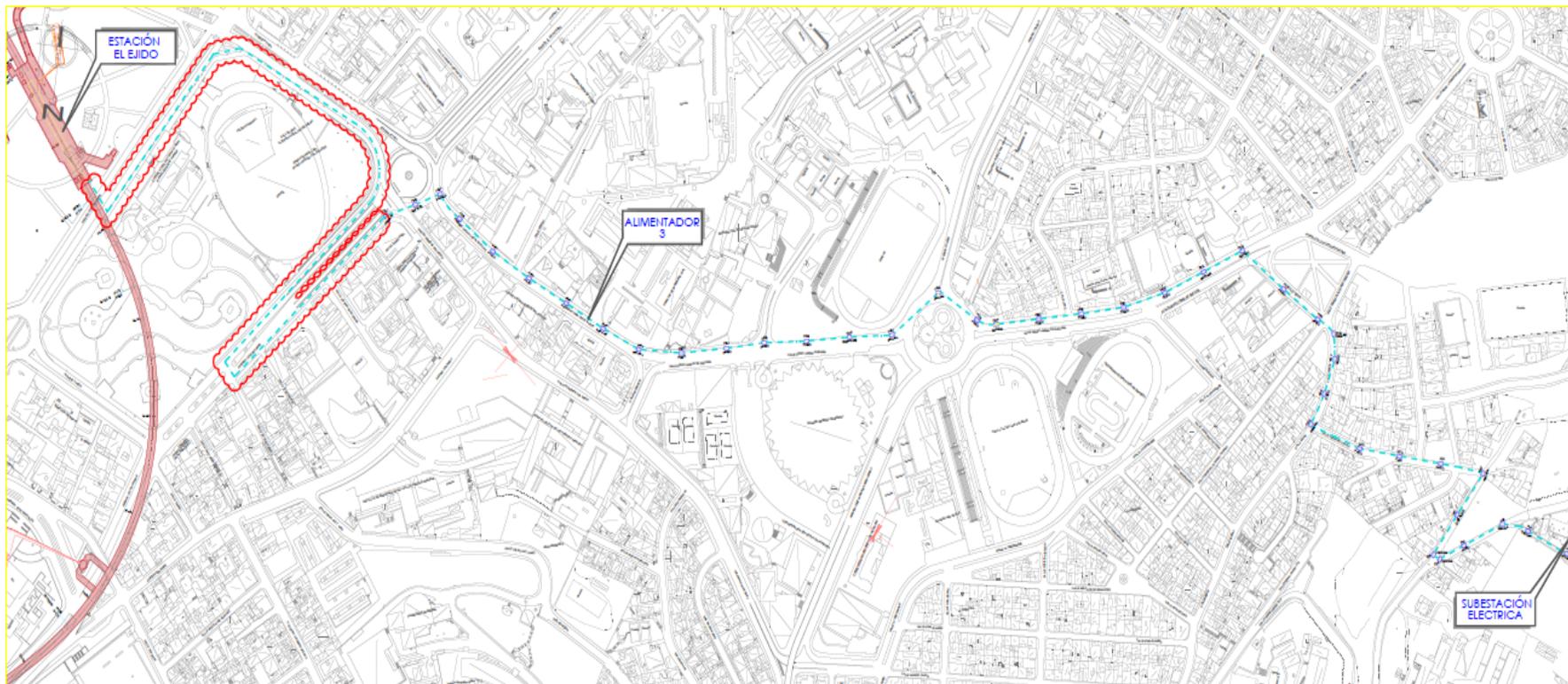
Debido al tiempo necesario para la obtención de los mencionados permisos, se plantea la aprobación parcial de los tramos que ya son definitivos, en cuanto al trazado y características de los pozos y canalizaciones, para poder empezar con los trabajos en campo a la mayor brevedad posible.

*Ilustración 15 Trazado propuesto*

SOTERRAMIENTO DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA RUTA VICENTINA - EL EJIDO

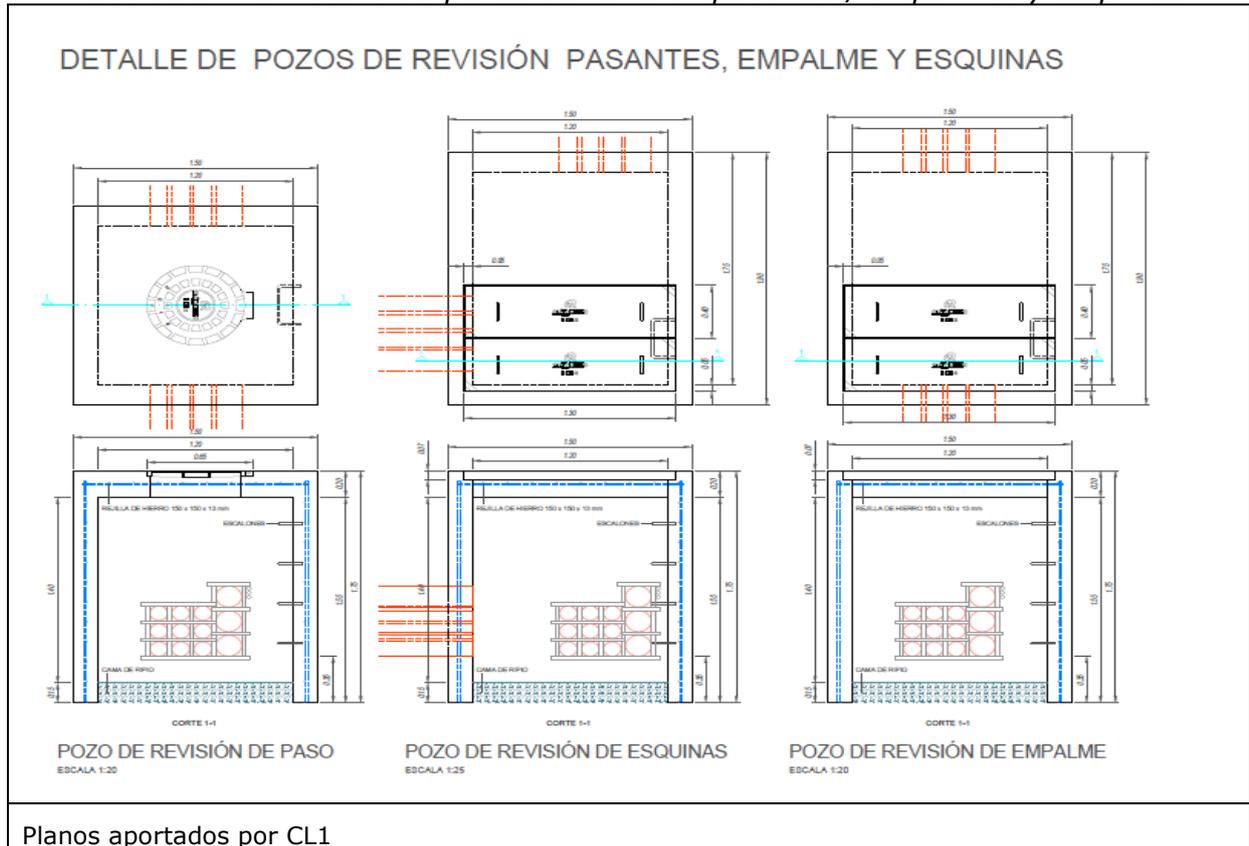
PLANTA GENERAL

ESCALA 1:3000

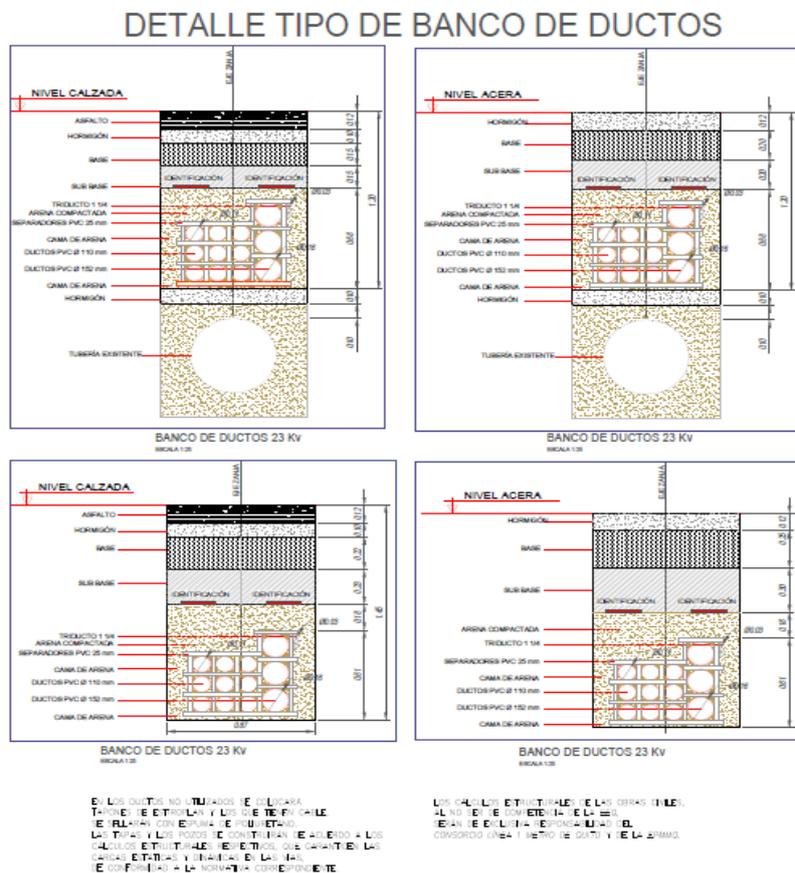


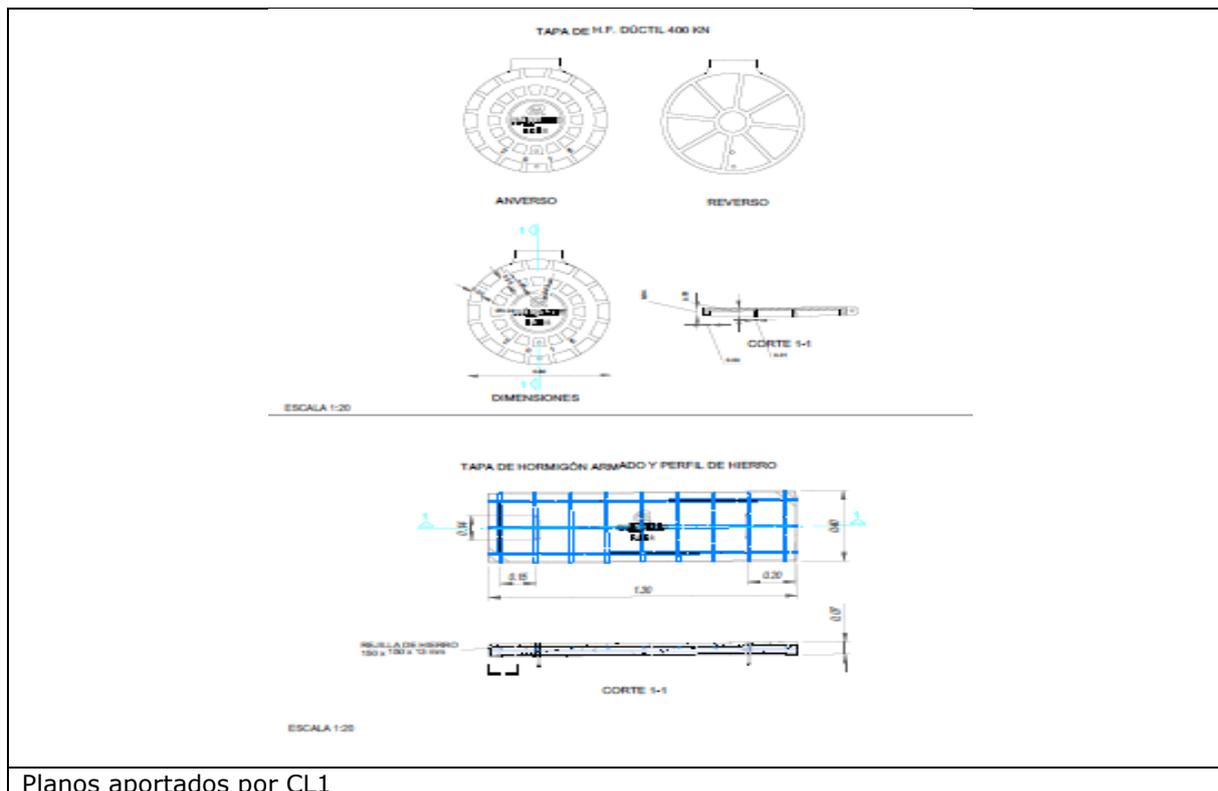
Planos aportados por CL1 trazado propuesto

*Ilustración 16 Detalle de pozos de revisión pasantes, empalmes y esquinas*



*Ilustración 17 Detalle tipo de banco de ductos*





Planos aportados por CL1

### 3.1.5 Sistema de catenaria en Talleres y Cocheras.

Las actividades de catenaria en Talleres y Cocheras, se circunscribe al estudio de integración de las cimentaciones de los postes en playa de vías, con respecto a las canalizaciones necesarias en el entorno de playa de vías mencionada.

El contratista aporta una propuesta de replanteo inicial, que se encuentra bajo estudio, por existir la posibilidad de incompatibilidades de situación.

El replanteo de vías está sujeto a revisión, y por lo tanto todo el conjunto de canalizaciones y cimentaciones se contrasta y se estudia para evitar cualquier incompatibilidad posterior.

### 3.2 SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA, CONTROL DE ESTACIONES, COMUNICACIONES Y PUESTO DE CONTROL CENTRAL.

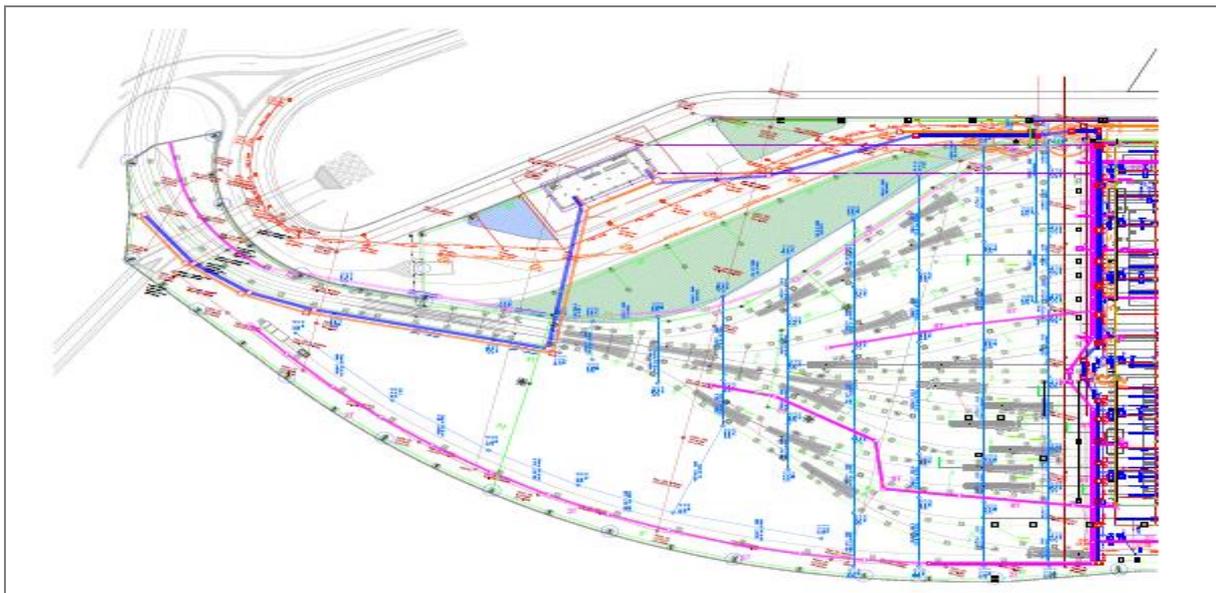
- En fecha 24 de julio 2017, se llevó a cabo una sesión de trabajo entre MAC y CL1 con el fin de aclarar los comentarios emitidos por la fiscalización a las órdenes de compra, correspondientes a los sistemas de Comunicaciones, PCC y Control de Estaciones.
- En fecha 24 de julio 2017, se llevó a cabo reunión de seguimiento entre MAC, CL1 y Bombardier. Durante la misma Bombardier presentó un resumen de las actividades que realizaría durante el mes de agosto, al igual que la presentación de la nueva Gerente de Proyectos de Señalización para la Línea 1 del Metro de Quito.

- En fecha 26 de julio, en conjunto con EPMMQ asistimos a una reunión en ARCOTEL, con el fin de dar seguimiento al estado de habilitación de frecuencias de radio, para el Metro de Quito.
- En fecha 2 de agosto 2017, MAC y CL1-Telefónica celebraron una reunión con el fin de dar seguimiento al proyecto de seguridad perimetral de talleres y cocheras, durante esta reunión se presentó un borrador de la propuesta para la antena tetra en esta zona.
- En fecha 10 de agosto, se realizó una sesión de trabajo entre MAC y CL1-Telefónica, donde se presentó el informe sobre accesos a cuartos de Comunicación y CCI. (Ver anexo N°22)

### 3.2.1 Canalizaciones para Señalización en Playa de Vías

La última semana del mes de julio 2017, se dio inicio a los trabajos de excavación, colocación de tuberías y relleno compactado, correspondientes a las canalizaciones perimetrales para el sistema de señalización.

- Playa de Vías: excavación y colocación de tuberías en vía de prueba, colindante con la playa de vías.
- Talleres y Cocheras: excavación y colocación de tuberías en fachada de talleres y cocheras desde la vía 1 hasta la vía 24



**Plano 1:** Area de trabajo canalizaciones para señalización.



**FOTO 1:** Excavación para colocación de tuberías para señalización en vía de pruebas.



**FOTO 2:** Colocación de batería de 6 tubos de 110 mm. para vía de pruebas.



**FOTO 3:** Hormigonado de canalización en vía de pruebas.



**FOTO 4:** Colocación de batería de 6 tubos de 110 mm. desde vía 1 hasta vía 24.

### 3.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, ELEVACIÓN Y VENTILACIÓN.

- En este periodo se mantiene una reunión específica de los sistemas electromecánicos, como continuación a la del periodo anterior del día 17 de julio, con asistencia de EPMMQ-CL1-GMQ-MAC. El objetivo de la reunión es el Análisis, Aprobación en su caso o comentarios Técnico-Económicos de las Mejoras/Modificaciones/Complementariedades de los sistemas de Ascensores y Escaleras Mecánicas, de Protección contra Incendios, y de Ventilación, presentadas por CL1 después del estudio de los proyectos de los diversos subsistemas para la Línea 1 de Metro de Quito.

Tras los acuerdos resultantes de esta reunión, CL1 ha presentado por Oficio N° CL1-MT2-1296-2017 la solicitud de aprobación de estas propuestas tecnológicas correspondientes a los Sistemas de Ascensores y Escaleras Mecánicas, y al Sistema de Ventilación.

Se adjunta acta de esta reunión (Acta de reunión sistemas mecánicos N°1). Ver anexo 21.

- En fecha de 18 de agosto se recibe de CL1 el oficio N.º CL1-MT2-1310-2017, para la aprobación de la memoria técnica descriptiva del sistema de ascensores y escaleras mecánicas, estando desde entonces revisándose por parte de MAC para emitir a GMQ y EPMMQ las observaciones a que dé lugar nuestra revisión.
- También en fecha de 18 de agosto, se reciben de CL1 el oficio N.º CL1-MT2-1311-2017, para la aprobación de la memoria técnica descriptiva del sistema de ventilación, y el oficio N.º CL1-MT2-1312-2017, para la aprobación de la memoria técnica descriptiva del sistema de Protección contra Incendios, estando ambas memorias revisándose por parte de MAC para emitir a GMQ y EPMMQ las observaciones a que dé lugar nuestra revisión.

- En este periodo, además CL1 intentó certificar la evidencia de contratación de los sistemas de Protección contra Incendios, en su envío de certificación provisional No 13 adjuntó un contrato que no estaba firmado por ninguna de las partes comparecientes, por lo que desde MAC se le hizo esta observación, indicándoles que no tiene validez y que la medición de este rubro es cero, disponiendo CL1 del periodo oficial establecido para subsanar estas deficiencias.

### 3.4 ASISTENCIA Y SEGUIMIENTO ACTAS DE REUNIONES.

A continuación, se detallan las reuniones mantenidas a lo largo del mes referente a Equipamientos e Instalaciones

FECHA	LUGAR	ASUNTO	ASISTENTES	ACTA
21-07-2017	Oficinas EPMMQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura, aprobación y firma del acta n°41.</li> <li>• Firma acta reunión No.1 y No.2 de Energía.</li> <li>• Firma acta reunión No.2 de Telecomunicaciones.</li> <li>• Seguimiento de tareas.</li> <li>• Alimentador 22,8kV No.3.</li> <li>• Lista de equipamiento de talleres y cocheras. Voltaje de alimentación.</li> <li>• Posición de señales a la salida de las naves de cocheras. Exterior o interior.</li> <li>• Dimensionamiento de los cuartos técnicos de BT en 440V y 220V. CL1 solo confirmó para 220V.</li> <li>• Dimensionamiento de los cuartos técnicos de BT en 440V y 220V y línea de socorro.</li> <li>• Definición de engrasadores (eléctricos/mecánicos).</li> <li>• Carta de Bombardier y Siemens solicitando definición oficial del proyecto geométrico y playa de vías de T y C.</li> <li>• CL1 retira de las propuestas la optimización de cimentación por temas económicos.</li> <li>• Aprobación de oficios.</li> <li>• Aprobación urgente de las optimizaciones de los diferentes sistemas. PCI.</li> <li>• Temas varios.</li> </ul>	EPMMQ-GMQ-CL1-MAC	SI
24-07-2017	Oficinas EPMMQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis, Aprobación en su caso o comentarios Técnico-Económicos de las Mejoras / Modificaciones / Complementariedades de los sistemas de Ascensores y Escaleras Mecánicas, de Protección contra Incendios, y de Ventilación.</li> </ul>	EPMMQ-GMQ-CL1-MAC	SI
27-07-2017	Oficinas EPMMQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura, aprobación y firma del acta n°42.</li> <li>• Firma acta reunión No.1 y No.2 de Energía.</li> <li>• Firma acta reunión No.2 de Telecomunicaciones.</li> <li>• Seguimiento de tareas.</li> <li>• Contestación a oficios pendientes.</li> <li>• Aprobación proyectos optimizados y especialmente Ventilación y PCI.</li> <li>• Malla de tierras estación El Ejido.</li> <li>• Asfaltado del alimentador No.2.</li> <li>• Trazado esquemático de señalización.</li> <li>• Temas varios.</li> </ul>	EPMMQ-GMQ-CL1-MAC	SI

FECHA	LUGAR	ASUNTO	ASISTENTES	ACTA
02-08-2017	Oficinas EPMMQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura, aprobación y firma del acta n°43.</li> <li>• Firma acta de Electromecánica.</li> <li>• Seguimiento de tareas</li> <li>• Estimación de potencias en estaciones y PCC.</li> <li>• Intercambiador 24 de mayo.</li> <li>• Interface CAF-BOMBARDIER.</li> <li>• Órdenes de compra.</li> <li>• Soportería para cables en túnel.</li> <li>• Aprobación de los proyectos optimizados. PCI.</li> <li>• Temas varios.</li> </ul>	EPMMQ-GMQ-CL1-MAC	SI
09-08-2017	Oficinas EPMMQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura, aprobación y firma del acta n°44.</li> <li>• Seguimiento de tareas pendientes.</li> <li>• Planos de Ventilación.</li> <li>• Malla de tierras de CTVs.</li> <li>• Propuestas alimentador No.3.</li> <li>• Aprobación plano de catenaria y canalizaciones de playa de vías.</li> <li>• CGBT. Definición de voltajes de las cargas.</li> <li>• Transformadores de Depósito de Quitumbe.</li> <li>• Interacción pantógrafo-catenaria.</li> <li>• Asfaltado alimentador No.2.</li> <li>• Temas varios.</li> </ul>	EPMMQ-GMQ-CL1-MAC	SI
16-08-2017	Oficinas EPMMQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura, aprobación y firma del acta n°45</li> <li>• Seguimiento de tareas pendientes</li> <li>• Protocolos de Acceso a Estaciones</li> <li>• Acceso equipos a Cuartos de Comunicaciones y CCI</li> <li>• Sinópticos aplicativos PCC, Estaciones, Talleres y Cocheras, Túnel, Pozos de Ventilación, Salidas de Emergencia, etc.</li> <li>• Oficialización de cambios en los parámetros de diseño del sistema de ventilación</li> <li>• Revisión de jet fans en túneles</li> <li>• Planos de detalle de conexión de ventilación desde el vestíbulo al el anden</li> <li>• Temas varios.</li> </ul>	EPMMQ-GMQ-CL1-MAC	SI

### 3.5 BALANCE FINANCIERO INSTALACIONES FERROVIARIAS.

A continuación, se evidencia el avance económico de los proyectos de instalaciones:

Tabla 92 Avance económico Instalaciones

**BALANCE FINANCIERO INSTALACIONES FERROVIARIAS**

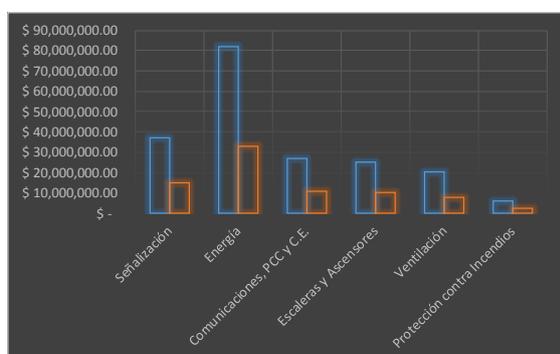
Fecha Ultima Actualización 20/9/2017 16:15

**Balance de Pagos al Mes de Agosto 2017**

Sistema	Contratista	Sub-contratista	Monto Contrato	Hitos de Pago			
				Anticipo 17%	Fecha Desembolso	Evid. Contratacion 40%	Fecha Desembolso
Señalización	CL1	Bombardier	\$ 37,316,516.03	\$ 6,343,807.73	11/10/2016	\$ 14,926,606.41	-
Energía	CL1	Siemens	\$ 81,708,407.91	\$ 13,890,429.34	28/12/2016	\$ 32,683,363.16	-
Comunicaciones, PCC y C.E.	CL1	Telefonica	\$ 26,770,639.11	\$ 4,551,008.65	22/3/2017	\$ 10,708,255.64	-
Escaleras y Ascensores	CL1	Thyssenkrupp	\$ 25,069,189.70	\$ 4,261,762.25	-	\$ 10,027,675.88	-
Ventilación	CL1	Tecliven	\$ 20,148,306.51	\$ 3,425,212.11	-	\$ 8,059,322.60	-
Protección contra Incendios	CL1	Telefonica	\$ 6,118,048.34	\$ 1,040,068.22	-	\$ 2,447,219.34	-
Plan de manejo ambiental	CL1	-	\$ 662,127.77				
<b>Total</b>			<b>\$ 197,793,235.37</b>	<b>\$ 33,512,288.29</b>		<b>\$ 78,852,443.04</b>	

Gráfico 9 Avance económico Instalaciones

Total Contratado vs Total Pagado por Sistema



Total contratado por sistema



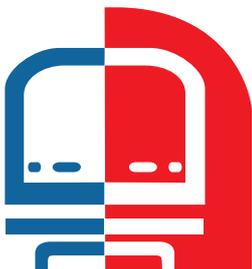
El porcentaje acumulado certificado para el capítulo de Instalaciones y Equipamiento Electromecánico hasta el periodo actual es de 39,87 %.

Debido a los trabajos de ingeniería que ya están desarrollando los subcontratistas de Señalización, Energía y Telecomunicaciones podemos estimar un avance de obra para las Instalaciones y Sistemas Electromecánicos de un 12%.

En el anexo 4 se adjuntan las actas de reunión mantenidas a lo largo del mes.

**METRO ALIANZA CONSORCIO**  
**INFORME MENSUAL**

CÓDIGO INF-MAC-20-2017	PÁGINAS 458	REVISIÓN 01	FECHA DE EMISIÓN 04 -OCT- 2017
---------------------------	----------------	----------------	-----------------------------------

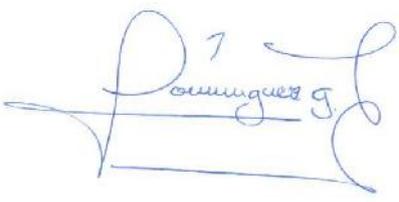
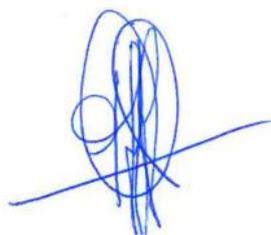
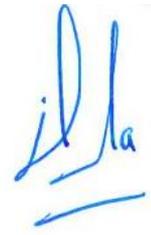


# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	ING. GONZALO DOMINGUEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	05-09-2017
01	ING. GONZALO DOMINGUEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	04-10-2017

**CAPÍTULO 4**

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fiscalizador de Programación y Planificación	Jefe de Oficina Técnica	Director General de Fiscalización
		
Ing. Gonzalo Dominguez	Ing. Práxedes Giménez	Ing. Javier Descarga Nápoles

## **4 SEGUIMIENTO ECONÓMICO**

### **4.1 CUADROS RESUMEN DE AVANCE ECONÓMICO ACUMULADO EN EL PERIODO.**

Los gráficos a continuación, presentan el avance en valor económico y en porcentaje, de los trabajos ejecutados en los frentes de obra listados. Cabe indicar que Fiscalización envió el oficio *MAC-FOT-PP-CL1-152-17*, en el cual solicitamos a la Contratista CL1, proceda a enviarnos el Cronograma Valorado actualizado (LB2).

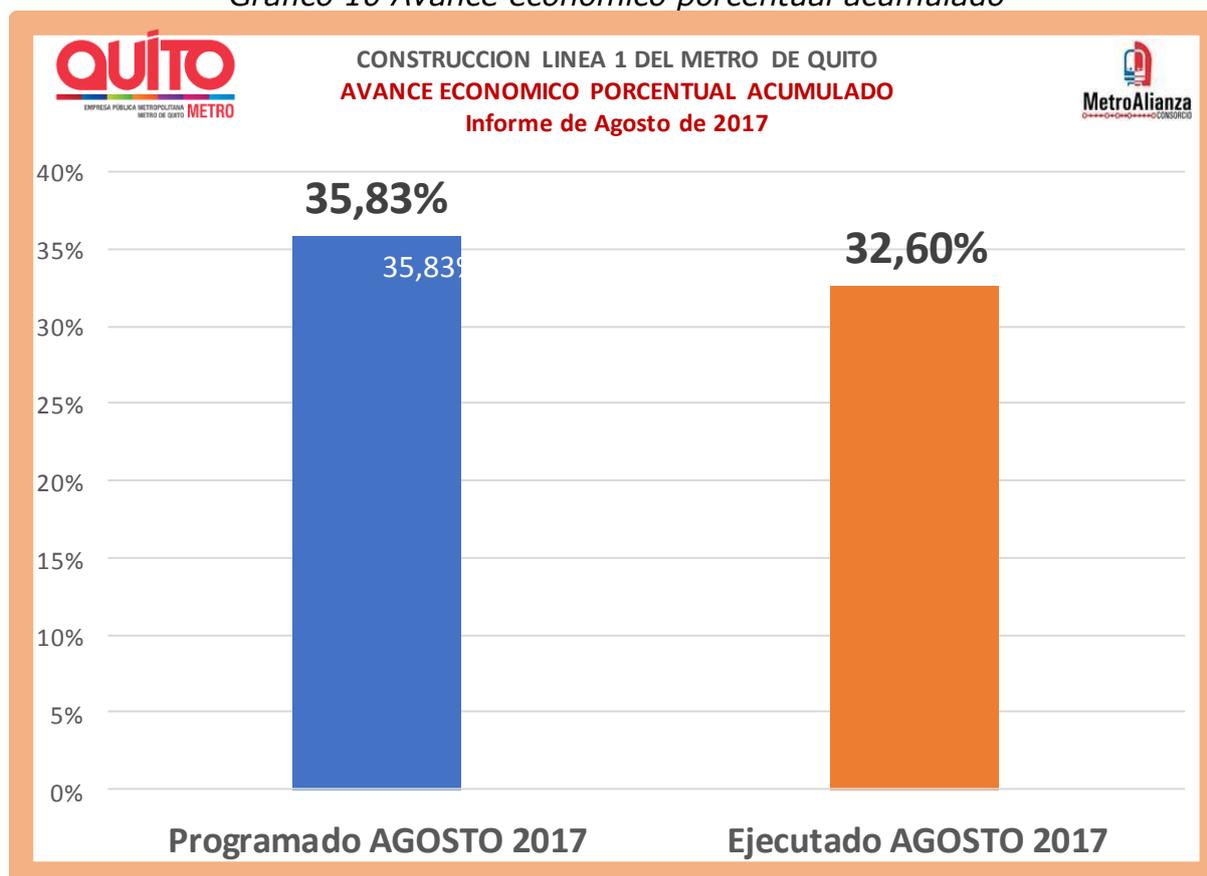
*La Contratista envió con oficio CL1-MT2-1241-2017 el cronograma valorado con errores. La Fiscalización y La Contratista revisaron dicho documento y aclararon la forma de utilizarlo. CL1, sin embargo, de las aclaraciones insistió en incluir valores cuyos rubros están fuera del acta de entendimiento del 22 de abril de 2016. Por lo indicado, MAC informa a EPMMQ que se procederá a realizar el control de avance económico, en base al cronograma valorado sin los ítems mencionados en el párrafo anterior.*

Tabla 93 Resumen de avance económico

FRENTE DE OBRA	VALORES ECONÓMICOS						PORCENTAJES			
	CONTRACTUAL	PROGRAMADO		EJECUTADO		Programado acumulado	Ejecutado Acumulado	Programado Ponderado	Ejecutado Ponderado	
		Valor agosto de 2017	Acumulado a agosto 2017	Valor agosto de 2017	Acumulado a agosto 2017	A agosto 2017	A agosto 2017	A agosto 2017	A agosto 2017	
1	TÚNEL DE ACCESO COCHERAS DE P.K. 9+409,40 A P.K. 10+000,00	20.823.898,22	2.068.331,25	10.686.274,26	92.133,47	4.814.275,44	51,32%	23,12%	0,69%	0,31%
2	E1. ESTACIÓN QUITUMBE DE P.K. 10+000,00 A P.K. 10+140,78	16.404.836,73	207.862,02	245.930,28	-	-	1,50%	0,00%	0,02%	0,00%
3	TUNEL DE P.K. 10+140,78 A P.K. 11+920,35	67.316.766,47	4.819.954,30	10.334.346,50	274.064,35	3.198.982,68	15,35%	4,75%	0,67%	0,21%
4	E2. ESTACIÓN MORÁN VALVERDE DE P.K. 11+920,35 A P.K. 12+102,28	29.189.489,32	830.903,23	17.789.848,38	1.770.977,82	22.070.368,67	60,95%	75,61%	1,16%	1,43%
5	TÚNEL DE P.K. 12+102,28 A P.K. 14+094,19	72.305.271,36	12.301.674,77	36.179.700,23	16.565.438,87	30.220.584,75	50,04%	41,80%	2,35%	1,96%
6	E3. ESTACIÓN SOLANDA DE P.K. 14+094,19 A P.K. 14+257,38	51.156.157,46	-	11.044.043,39	-	23.188.391,72	21,59%	45,33%	0,72%	1,51%
7	TÚNEL DE P.K. 14+257,38 A P.K. 15+158,96	32.813.208,17	112.601,83	29.576.965,81	511.677,58	12.594.277,84	90,14%	38,38%	1,92%	0,82%
8	E4. ESTACIÓN EL CALZADO P.K. 15+158,96 A P.K. 15+315,14	43.977.573,51	1.572.255,64	29.401.903,64	4.211.928,43	25.943.073,22	66,86%	58,99%	1,91%	1,69%
9	TUNEL DE P.K. 15+315,14 A P.K. 16+834,01	53.001.719,44	8.489.592,42	22.981.586,79	481.574,47	10.892.378,94	43,36%	20,55%	1,49%	0,71%
10	E5. ESTACIÓN EL RECREO DE P.K. 16+834,01 A P.K. 16+964,09	37.460.115,77	1.275.117,17	17.171.835,87	1.561.916,25	13.884.258,68	45,84%	37,06%	1,12%	0,90%
11	TÚNEL DE P.K. 16+964,09 A P.K. 18+695,19	59.600.110,31	1.578.865,72	4.072.108,59	524.396,37	2.454.508,70	6,83%	4,12%	0,26%	0,16%
12	E6. ESTACIÓN LA MAGDALENA DE P.K. 18+695,19 A P.K. 18+829,38	9.964.099,28	-	1.812.565,32	178.021,67	1.398.398,21	18,19%	14,03%	0,12%	0,09%
13	TÚNEL DE P.K. 18+829,38 A P.K. 21+397,28	88.142.783,23	516.303,77	5.665.384,47	89.954,94	2.910.764,44	6,43%	3,30%	0,37%	0,19%
14	E7. ESTACIÓN SAN FRANCISCO DE P.K. 21+397,28 A P.K. 21+518,18	38.479.532,82	3.612.254,84	14.640.315,20	2.177.091,21	13.801.189,49	38,05%	35,87%	0,95%	0,90%
15	TÚNEL DE P.K. 21+518,18 A P.K. 23+310,63	60.619.974,57	-	-	-	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
16	E8. ESTACIÓN LA ALAMEDA DE P.K. 23+310,63 A P.K. 23+469,23	31.110.101,33	2.735.639,96	10.669.653,28	985.846,55	11.853.939,15	34,30%	38,10%	0,69%	0,77%
17	TÚNEL DE P.K. 23+469,23 A P.K. 24+202,89	22.296.444,99	-	-	360.429,01	2.159.363,16	0,00%	9,68%	0,00%	0,14%
18	E9. ESTACIÓN EL EJIDO DE P.K. 24+202,89 A P.K. 24+409,09	31.113.606,50	667.493,10	20.160.608,60	1.272.094,53	13.645.744,55	64,80%	43,86%	1,31%	0,89%
19	TÚNEL DE P.K. 24+409,09 A P.K. 25+456,25	38.068.831,91	-	-	-	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
20	E10. ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL DE P.K. 25+456,25 A P.K. 25+589,19	25.613.241,70	2.746.131,12	10.099.601,95	-	-	39,43%	0,00%	0,66%	0,00%
21	TÚNEL DE P.K. 25+589,19 A P.K. 26+631,16	33.747.670,75	-	-	2.081.702,70	2.081.702,70	0,00%	6,17%	0,00%	0,14%
22	E11. LA PRADERA DE P.K. 26+631,16 A P.K. 26+771,66	31.110.101,33	1.108.615,75	16.679.703,85	3.987.581,68	5.179.482,84	53,62%	16,65%	1,08%	0,34%
23	TUNEL DE P.K. 26+771,66 A P.K. 27+559,26	32.449.662,61	172.377,18	439.283,77	1.193.808,00	3.947.027,70	1,35%	12,16%	0,03%	0,26%
24	E12. ESTACIÓN LA CAROLINA DE P.K. 27+559,26 A P.K. 27+699,01	24.711.415,17	757.804,21	15.345.112,27	162.448,23	17.895.180,41	62,10%	72,42%	1,00%	1,16%
25	TÚNEL DE P.K. 27+699,01 A P.K. 29+085,47	47.214.489,81	3.011.428,54	7.768.469,83	26.253.468,87	38.949.427,50	16,45%	82,49%	0,51%	2,53%
26	E13. ESTACIÓN IÑAQUITO DE P.K. 29+085,47 A P.K. 29+222,57	25.912.493,71	394.045,84	15.054.006,14	302.370,68	18.815.225,72	58,10%	72,61%	0,98%	1,22%

FRETE DE OBRA		VALORES ECONÓMICOS					PORCENTAJES			
		CONTRACTUAL	PROGRAMADO		EJECUTADO		Programado acumulado	Ejecutado Acumulado	Programado Ponderado	Ejecutado Ponderado
			Valor agosto de 2017	Acumulado a agosto 2017	Valor agosto de 2017	Acumulado a agosto 2017	A agosto 2017	A agosto 2017	A agosto 2017	A agosto 2017
27	TÚNEL DE P.K. 29+222,57 A P.K. 30+452,74	51.712.928,50	9.391.443,28	31.670.824,28	253.495,04	35.546.797,39	61,24%	68,74%	2,06%	2,31%
28	E14. ESTACIÓN JIPIJAPA DE P.K. 30+452,74 A P.K. 30+591,43	30.211.291,17	-	15.187.465,06	122.014,37	19.092.529,53	50,27%	63,20%	0,99%	1,24%
29	TÚNEL DE P.K. 30+591,43 A P.K. 31+557,85	30.707.909,98	44.539,00	30.166.752,53	258.706,76	29.291.008,01	98,24%	95,39%	1,96%	1,90%
30	E15. ESTACIÓN EL LABRADOR DE P.K. 31+557,85 A P.K. 31+698,90	8.423.632,88	-	1.503.582,97	-	2.920.309,32	17,85%	34,67%	0,10%	0,19%
31	FONDO DE SACO DE P.K. 31+698,90 A P.K. 32+052,68	18.123.544,27	-	10.513.349,54	-	13.640.706,45	58,01%	75,27%	0,68%	0,89%
32	SUPERESTRUCTURA	71.813.015,32	-	-	-	281.912,99	0,00%	0,39%	0,00%	0,02%
33	AUSCULTACIÓN E INSTRUMENTACIÓN	6.407.504,92	314.751,46	2.437.046,08	327.973,41	2.291.019,89	38,03%	35,76%	0,16%	0,15%
34	PLAN MANEJO AMBIENTAL OBRA CIVIL (INCLUYE TALLERES Y COCHERAS)	12.884.297,16	657.082,76	4.595.471,14	647.925,61	3.963.027,62	35,67%	30,76%	0,30%	0,26%
35	TALLERES Y COCHERAS	63.053.311,95	9.556.116,83	44.358.211,09	276.042,47	20.417.519,16	70,35%	32,38%	2,88%	1,33%
B	INSTALACIONES	197.793.235,37	5.877.812,71	93.539.926,42	-	78.852.443,01	47,29%	39,87%	6,08%	5,13%
AA	OTROS RUBROS INCREMENTALES	1.297.125,00	-	1.159.625,00	5.765,19	992.422,70	89,40%	76,51%	0,08%	0,06%
Z0.039	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR	21.001.163,56	1.003.478,82	8.188.578,71	2.628.057,68	12.150.129,13	38,99%	57,85%	0,53%	0,79%
		<b>1.538.032.556,55</b>	<b>75.824.477,52</b>	<b>551.140.081,26</b>	69.558.906,21	501.338.371,71				32,60%
				<b>35,83%</b>		<b>32,60%</b>				

Gráfico 10 Avance económico porcentual acumulado



Se presenta el valor ejecutado de la certificación de pago provisional de agosto de 2017.

\* El programado de agosto 2017, es el porcentaje que debe ser utilizado por CL1, debido a la exclusión de los rubros incrementales mencionados.

Tabla 94 Resumen de pago certificaciones

MES	CERTIFICACIONES	REAJUSTE	17% AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO
jul-16	\$ 31.955.922,69	\$ 2.018.003,61	\$ 5.432.506,86
ago-16	\$ 49.838.522,35	\$ 3.294.164,56	\$ 8.472.548,80
sep-16	\$ 20.153.108,19	\$ 1.439.798,51	\$ 3.426.028,39
oct-16	\$ 23.853.882,10	\$ 1.538.185,63	\$ 4.055.159,96
nov-16	\$ 28.167.631,72	\$ 3.039.600,36	\$ 4.788.497,39
dic-16	\$ 18.611.303,98	\$ 1.070.689,31	\$ 3.163.921,68
ene-17	\$ 18.461.470,86	\$ 1.295.770,46	\$ 3.138.450,05
feb-17	\$ 24.105.935,94	\$ 1.750.992,51	\$ 4.098.009,11
mar-17	\$ 30.158.811,60	\$ 2.417.342,16	\$ 5.126.997,97
abr-17	\$ 38.825.350,70	\$ 3.095.196,68	\$ 6.600.309,62
may-17	\$ 31.300.089,06	\$ 2.021.574,42	\$ 5.321.015,14
jun-17	\$ 64.908.790,17	\$ 3.865.704,72	\$ 11.034.494,33
jul-17	\$ 51.438.646,14	\$ 1.396.538,87	\$ 8.744.569,84
Ago-17	\$ 69.558.906,21	\$ 1.563.623,03	\$ 11.825.014,06
<b>TOTAL A LA FECHA</b>	<b>\$ 501.338.371,71</b>	<b>\$ 29.807.184,83</b>	<b>\$ 85.227.523,19</b>

Gráfico 11 Resumen de pago por Reajustes de Precios

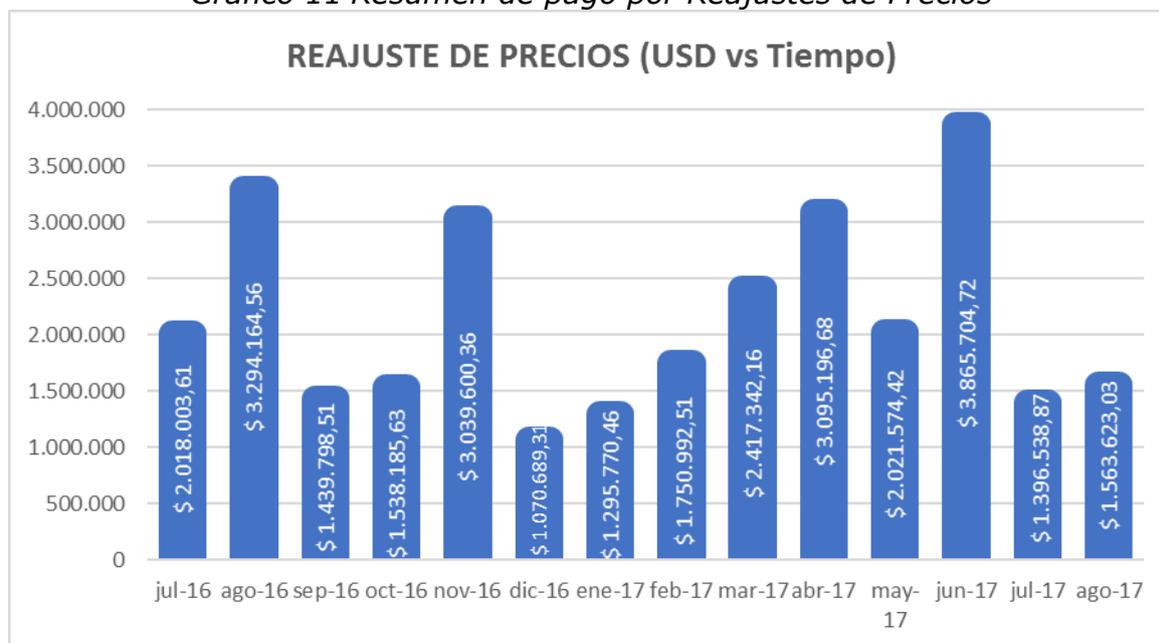


Tabla 95 Balance Presupuestario a agosto 2017

<b>BALANCE PRESUPUESTARIO A AGOSTO 2017</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>INCREMENTOS</b>	<b>DECREMENTOS</b>
(A) RUBROS DE OTROS CAPITULOS	\$ 39.049.647,95	
(B) RUBROS NUEVOS CATEGORIA Z	\$ 18.681.181,55	
( C ) RUBROS QUE SUPERAN LO PROGRAMADO DE LA OFERTA	\$ 33.900.234,63	
(D) COMPROMETIDO ORDENES DE VARIACIÓN	\$ 13.616.290,88	
( E ) DECREMENTOS EN BALANCE **		\$ -118.421.644,36
(F) REMANENTE DE RUBRO Z.039		\$ -8.851.034,43
(G) REMANENTE DE OTROS RUBROS INCREMENTALES		\$ -304.702,30
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 105.247.355,01</b>	<b>\$ -127.577.381,09</b>

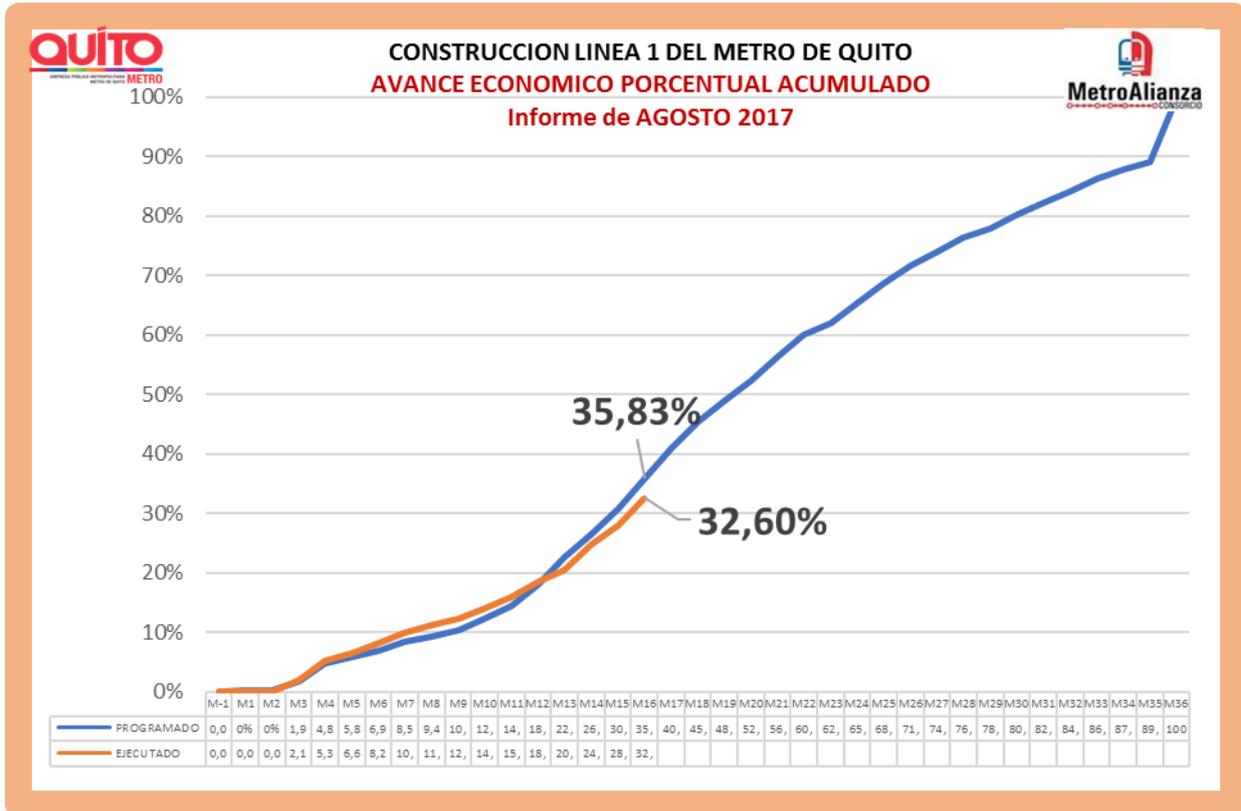
**BALANCE PRESUPUESTARIO:**

**\$ -22.330.026,08**

\*\* El valor (E) es un dato dado por GMQ mediante correo electrónico del 1 de septiembre de 2017.

NOTA: Con este balance, el proyecto cuenta con USD 22.3 millones a favor, en los que no se incluyen los reclamos por paralización de tuneladora (s), por un valor de 17 millones, aproximadamente.

Gráfico 12 Curva "s" de avance económico porcentual acumulado



El valor de porcentaje acumulado ejecutado es a agosto 2017.

#### 4.2 DETALLE DE AVANCE ECÓNOMICO ACUMULADO

En la tabla a continuación, se presenta los valores ejecutados correspondientes a la certificación de pago provisional de agosto de 2017.

Tabla 96 Seguimiento Económico

SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017							
CODIGO	DESCRIPCION	MONTO CONTRATADO (USD\$)	ACUMULADO TOTAL (USD\$)	MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)	EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)	% ACUMULADO	% DEL MES
<b>A</b>	<b>OBRA CIVIL</b>	<b>1.317.941.032,62</b>	<b>409.343.376,87</b>	<b>342.418.293,53</b>	<b>66.925.083,34</b>	<b>31,06%</b>	<b>5,08%</b>
<b>1</b>	<b>TÚNEL DE ACCESO COCHERAS DE P.K. 9+409,40 A P.K. 10+000,00</b>	<b>20.823.898,22</b>	<b>4.814.275,44</b>	<b>4.722.141,97</b>	<b>92.133,48</b>	<b>23,12%</b>	<b>0,44%</b>
<b>1.1</b>	<b>TÚNEL</b>	<b>19.480.869,25</b>	<b>4.556.982,41</b>	<b>4.552.631,74</b>	<b>4.350,68</b>		
<b>1.1.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>	<b>18.120.300,12</b>	<b>4.556.982,41</b>	<b>4.552.631,74</b>	<b>4.350,68</b>		
<b>1.1.1.1</b>	<b>EMBOQUILLE 1 P.K.9+487.01 AL P.K.9+501.26</b>	<b>97.182,22</b>	<b>119.338,28</b>	<b>119.338,28</b>	<b>0,00</b>		
<b>1.1.1.2</b>	<b>TUNEL ENTRE PANTALLAS P.K.9+501.26 AL P.K.10+000.00</b>	<b>18.023.117,90</b>	<b>4.437.644,13</b>	<b>4.433.293,46</b>	<b>4.350,68</b>		
<b>1.1.1.2.2</b>	<b>PANTALLA TIPO 2.1 e= 100 cm L= 1800 cm</b>	<b>4.250.570,00</b>	<b>3.095.164,98</b>	<b>3.095.164,98</b>	<b>0,00</b>		
<b>1.1.1.2.4</b>	<b>DINTEL TIPO 80-1 e= 80 cm</b>	<b>1.156.112,26</b>	<b>820.677,59</b>	<b>816.326,92</b>	<b>4.350,68</b>		
<b>1.1.1.2.10</b>	<b>CONTRABÓVEDA TIPO 1 e= 70 cm</b>	<b>2.406.375,71</b>	<b>521.801,56</b>	<b>521.801,56</b>	<b>0,00</b>		
<b>1.3</b>	<b>REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>	<b>75.854,57</b>	<b>149.359,60</b>	<b>90.938,46</b>	<b>58.421,14</b>		
<b>1.3.1</b>	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>56.707,57</b>	<b>149.359,60</b>	<b>90.938,46</b>	<b>58.421,14</b>		
<b>1.4</b>	<b>URBANIZACIÓN</b>	<b>1.041.827,39</b>	<b>22.218,10</b>	<b>22.218,10</b>	<b>0,00</b>		
<b>1.5</b>	<b>SITUACIONES PROVISIONALES</b>	<b>201.678,81</b>	<b>85.715,33</b>	<b>56.353,67</b>	<b>29.361,66</b>		
<b>3</b>	<b>TÚNEL DE P.K. 10+140,78 A P.K. 11+920,35</b>	<b>67.316.766,47</b>	<b>3.198.982,68</b>	<b>2.924.918,33</b>	<b>274.064,35</b>	<b>4,75%</b>	<b>0,41%</b>
<b>3.2</b>	<b>POZOS</b>	<b>5.932.899,46</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>0,00</b>		
<b>3.2.1</b>	<b>SALIDA DE EMERGENCIA 1 PK 11+390</b>	<b>2.816.298,29</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>0,00</b>		
<b>3.2.1.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>	<b>2.600.906,79</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>0,00</b>		
<b>3.2.1.1.2</b>	<b>POZO</b>	<b>2.537.668,56</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>0,00</b>		
<b>3.2.1.1.2.6</b>	<b>CONEXION A TUNELADORA</b>	<b>1.828.645,39</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>1.689.639,15</b>	<b>0,00</b>		
<b>3.3</b>	<b>TRATAMIENTOS DEL TERRENO</b>	<b>619.265,83</b>	<b>272.802,91</b>	<b>0,00</b>	<b>272.802,91</b>		
<b>3.4</b>	<b>REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>	<b>5.805.041,73</b>	<b>1.235.279,18</b>	<b>1.235.279,18</b>	<b>0,00</b>		
<b>3.4.7</b>	<b>SOTERRAMIENTO</b>	<b>2.209.801,76</b>	<b>1.235.279,18</b>	<b>1.235.279,18</b>	<b>0,00</b>		
<b>3.6</b>	<b>SITUACIONES PROVISIONALES</b>	<b>111.803,06</b>	<b>1.261,44</b>	<b>0,00</b>	<b>1.261,44</b>		
<b>4</b>	<b>E2. ESTACIÓN MORÁN VALVERDE DE P.K. 11+920,35 A P.K. 12+102,28</b>	<b>29.189.489,32</b>	<b>22.070.368,67</b>	<b>20.299.390,85</b>	<b>1.770.977,84</b>	<b>75,61%</b>	<b>6,07%</b>
<b>4.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>	<b>20.880.089,35</b>	<b>19.767.685,31</b>	<b>18.048.802,63</b>	<b>1.718.882,70</b>		
<b>4.1.2</b>	<b>ESTACIÓN MORÁN VALVERDE</b>	<b>15.242.765,38</b>	<b>17.215.421,26</b>	<b>15.588.985,01</b>	<b>1.626.436,26</b>		
<b>4.1.2.1</b>	<b>EXCAVACIONES Y RELLENOS</b>	<b>778.160,12</b>	<b>103.267,11</b>	<b>103.267,11</b>	<b>0,00</b>		
<b>4.1.2.2</b>	<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES</b>	<b>7.894.266,52</b>	<b>10.661.887,25</b>	<b>10.661.887,25</b>	<b>0,00</b>		
<b>4.1.2.3</b>	<b>CONTRABÓVEDA</b>	<b>2.223.881,14</b>	<b>2.034.971,68</b>	<b>408.535,43</b>	<b>1.626.436,26</b>		
<b>4.1.2.5</b>	<b>VESTIBULO Y ESTAMPIDORES</b>	<b>1.340.686,33</b>	<b>1.741.539,24</b>	<b>1.741.539,24</b>	<b>0,00</b>		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
4.1.2.6	LOSA DE CUBIERTA	2.086.492,32	2.174.634,58	2.174.634,58	0,00		
4.1.2.7	ENTREPLANTA. SUBESTACION	474.556,90	499.121,40	499.121,40	0,00		
4.1.4	RAMPA DE ACCESO A OBRA	4.600.318,11	2.470.449,18	2.382.751,37	87.697,81		
4.1.4.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	163.640,61	83.751,27	76.267,44	7.483,82		
4.1.4.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	3.783.758,69	2.141.189,09	2.141.189,09	0,00		
4.1.4.3	LOSAS	652.918,81	245.508,82	165.294,84	80.213,99		
4.1.5	COLECTOR	56.849,72	81.814,87	77.066,25	4.748,63		
4.1.5.1	LOSA	18.094,88	37.517,94	37.254,29	263,66		
4.1.5.2	MUROS	4.862.285,56	44.296,93	39.811,96	4.484,97		
4.4	TRATAMIENTO DEL TERRENO	1.083.159,98	244.170,54	244.170,54	0,00		
4.5	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	1.981.270,32	1.221.400,62	1.169.305,48	52.095,14		
4.5.1	SISTEMA DE ALCANTARILLADO	554.859,32	121.501,57	121.501,57	0,00		
4.5.2	SISTEMA DE AGUAS POTABLES	291.266,24	161.166,47	161.166,47	0,00		
4.5.3	RED ELÉCTRICA	160.395,70	426.465,73	426.465,73	0,00		
4.5.4	RED TELEFÓNICA	82.868,80	30.731,19	30.731,19	0,00		
4.5.6	RED SEMAFORIZACIÓN	2.840,90	2.260,36	2.260,36	0,00		
4.5.7	SOTERRAMIENTO	744.216,30	479.275,30	427.180,16	52.095,14		
4.6	URBANIZACIÓN	334.581,84	755.992,00	755.992,00	0,00		
4.7	SITUACIONES PROVISIONALES	86.857,11	81.120,20	81.120,20	0,00		
4.7.1	DESVÍOS DE TRÁFICO	86.857,11	81.120,20	81.120,20	0,00		
<b>5</b>	<b>TÚNEL DE P.K. 12+102,28 A P.K. 14+094,19</b>	<b>72.305.271,36</b>	<b>30.220.584,75</b>	<b>13.655.145,88</b>	<b>16.565.438,87</b>	<b>41,80%</b>	<b>22,91%</b>
5.1	TÚNEL	55.365.727,27	28.017.458,21	11.704.204,11	16.313.254,10		
5.1.1	OBRA CIVIL	54.536.063,56	28.017.458,21	11.704.204,11	16.313.254,10		
5.1.1.2	SUBTRAMO P.K. 12+400,00 A P.K. 13+000,00	17.134.316,03	1.104.272,40	0,00	1.104.272,40		
5.1.1.3	SUBTRAMO P.K. 13+000,00 A P.K. 14+094,19	29.288.475,67	26.913.185,81	11.704.204,11	15.208.981,70		
5.2	POZOS	5.219.200,59	230.345,92	203.851,51	26.494,41		
5.2.1	SALIDA DE EMERGENCIA 2 PK 12+620	1.351.132,33	230.345,92	203.851,51	26.494,41		
5.2.1.1	OBRA CIVIL	1.127.593,45	230.345,92	203.851,51	26.494,41		
5.2.1.1.2	POZO	1.056.883,98	230.345,92	203.851,51	26.494,41		
5.2.1.1.2.1	PANTALLAS	506.657,16	230.345,92	203.851,51	26.494,41		
5.3	TRATAMIENTOS DEL TERRENO	10.299.897,55	1.730.115,23	1.745.771,24	-15.656,01		
5.3.1	SUBTRAMO P.K. 12+102,28 A P.K. 13+000,00	3.178.845,26	1.534.005,24	1.534.005,24	0,00		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
5.3.2	SUBTRAMO P.K. 13+000,00 A P.K. 14+094,19	7.121.052,29	196.109,99	211.766,00	-15.656,01		
5.3.2.3	SALIDA DE EMERGENCIA SE-3 EN PK 13+680	1.066.488,59	-170,29	211.766,00	-211.936,29		
5.3.2.5	CAMBIO DE CORTADORES ENTRE PK 13+680-PK 13+685	361.333,51	196.280,28	0,00	196.280,28		
5.4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	670.174,45	241.346,37	0,00	241.346,37		
5.4.1	SUBTRAMO P.K. 12+102,28 A P.K. 13+000,00	627.544,16	241.346,37	0,00	241.346,37		
5.4.1.1	SISTEMA DE ALCANTARILLADO	621.809,66	241.346,37	0,00	241.346,37		
5.6	SITUACIONES PROVISIONALES	235.085,78	1.319,02	1.319,02	0,00		
5.6.1	SUBTRAMO P.K. 12+102,28 A P.K. 13+000,00	116.080,85	1.319,02	1.319,02	0,00		
6	E3. ESTACIÓN SOLANDA DE P.K. 14+094,19 A P.K. 14+257,38	51.156.157,46	23.188.391,72	23.188.391,72	0,00	45,33%	0,00%
6.1	OBRA CIVIL	33.973.748,47	23.132.906,29	23.132.906,29	0,00		
6.1.1	ACCESOS	405.432,89	547.014,20	547.014,20	0,00		
6.1.2	ESTACIÓN	30.111.807,62	20.761.651,95	20.761.651,95	0,00		
6.1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	1.470.362,98	801.261,37	801.261,37	0,00		
6.1.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	19.396.495,04	11.228.077,33	11.228.077,33	0,00		
6.1.2.3	CONTRABÓVEDA	3.586.543,18	4.608.860,71	4.608.860,71	0,00		
6.1.2.5	LOSA DE VESTÍBULO	1.924.875,53	2.769.509,08	2.769.509,08	0,00		
6.1.2.6	LOSA DE CUBIERTA	3.213.869,36	1.353.943,46	1.353.943,46	0,00		
6.1.4	RAMPA DE ACCESO A OBRA	3.437.149,86	1.824.240,14	1.824.240,14	0,00		
6.5	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	933.084,36	29.392,88	29.392,88	0,00		
6.5.1	SANEAMIENTO Y COLECTORES	169.653,15	1.547,64	1.547,64	0,00		
6.5.3	ELECTRICIDAD	12.365,25	27.845,24	27.845,24	0,00		
6.5.3.1	EL-201	12.365,25	27.845,24	27.845,24	0,00		
6.6	URBANIZACIÓN	1.215.297,85	26.092,55	26.092,55	0,00		
7	TÚNEL DE P.K. 14+257,38 A P.K. 15+158,96	32.813.208,17	12.594.277,84	12.082.600,26	511.677,58	38,38%	1,56%
7.1	TÚNEL	25.443.708,17	10.596.918,37	10.596.918,37	0,00		
7.1.1	OBRA CIVIL	25.168.887,34	10.596.918,37	10.596.918,37	0,00		
7.2	POZO DE VENTILACIÓN 2 PK 14+660	1.627.833,17	6.134,62	6.134,62	0,00		
7.2.1	OBRA CIVIL	1.627.833,17	6.134,62	6.134,62	0,00		
7.2.1.2	POZO	704.477,51	6.134,62	6.134,62	0,00		
7.3	TRATAMIENTOS DEL TERRENO	4.466.234,45	1.953.662,86	1.441.985,28	511.677,58		
7.3.1	EDIFICIOS ENTRE PK 14+280-14+390	1.041.208,12	1.501.516,62	1.358.732,17	142.784,45		
7.3.2	MEJORA TERRENO EN QUEBRADA ENTRE PK 14+590-14+690	705.958,99	83.253,11	83.253,11	0,00		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
7.3.3	POZO DE VENTILACIÓN PV-2 EN PK 14+660	2.350.916,81	368.893,13	0,00	368.893,13		
7.5	URBANIZACIÓN	13.946,48	37.481,43	37.481,43	0,00		
8	E4. ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE P.K. 15+158,96 A P.K. 15+315,14	43.977.573,51	25.943.073,22	21.731.144,79	4.211.928,44	58,99%	9,58%
8.1	OBRA CIVIL	37.600.934,92	25.174.944,44	20.992.957,44	4.181.987,01		
8.1.2	ESTACIÓN	37.600.934,92	25.174.944,44	20.992.957,44	4.181.987,01		
8.1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	1.638.759,35	1.256.716,02	1.133.822,70	122.893,32		
8.1.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	24.535.061,73	14.168.607,63	14.168.607,63	0,00		
8.1.2.3	CONTRABÓVEDA	4.646.950,54	5.471.042,00	1.411.948,32	4.059.093,69		
8.1.2.5	LOSA DE VESTÍBULO	2.121.733,98	636.379,03	636.379,03	0,00		
8.1.2.6	LOSA DE CUBIERTA	4.355.285,36	3.642.199,76	3.642.199,76	0,00		
8.3	INSTALACIONES	1.523.019,67	59.091,80	59.091,80	0,00		
8.3.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	1.302.586,48	59.091,80	59.091,80	0,00		
8.3.1.4	PUESTA A TIERRA	49.611,00	59.091,80	59.091,80	0,00		
8.4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	1.516.105,18	143.144,23	143.144,23	0,00		
8.4.1	SANEAMIENTO Y COLECTORES	469.329,28	61.151,45	61.151,45	0,00		
8.4.2	AGUA POTABLE	30.108,75	178,02	178,02	0,00		
8.4.2.1	AP-202	30.108,75	178,02	178,02	0,00		
8.4.4	VARIOS	82.649,87	81.814,76	81.814,76	0,00		
8.5	URBANIZACIÓN	927.721,84	516.833,18	486.891,75	29.941,43		
8.6	SITUACIONES PROVISIONALES	84.812,65	49.059,57	49.059,57	0,00		
8.6.1	DESvíOS DE TRÁFICO	84.812,65	49.059,57	49.059,57	0,00		
9	TÚNEL DE P.K. 15+315,14 A P.K. 16+834,01	53.001.719,44	10.892.378,94	10.410.804,47	481.574,47	20,55%	0,91%
9.1	TÚNEL	34.542.251,78	9.833.993,40	9.833.993,40	0,00		
9.1.1	OBRA CIVIL	34.062.367,03	9.833.993,40	9.833.993,40	0,00		
9.3	TRATAMIENTOS DEL TERRENO	7.683.315,80	1.055.383,77	573.809,30	481.574,47		
9.3.4	SALIDA EMERGENCIA SE-4 Y POZO BOMBEO PB-3 PK 16+220	1.519.439,05	386.406,59	0,00	386.406,59		
9.3.5	CAMBIO DE CORTADORES ENTRE PK 15+680-PK 15+685	365.938,95	668.977,18	573.809,30	95.167,88		
9.5	URBANIZACIÓN	269.298,38	3.001,77	3.001,77	0,00		
10	E5. ESTACIÓN EL RECREO DE P.K. 16+834,01 A P.K. 16+964,09	37.460.115,77	13.884.258,68	12.322.342,43	1.561.916,27	37,06%	4,17%
10.1	OBRA CIVIL	26.939.683,85	13.707.741,69	12.162.627,11	1.545.114,60		
10.1.2	ESTACIÓN	22.337.669,59	13.707.741,69	12.162.627,11	1.545.114,60		
10.1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	1.244.245,70	448.990,58	293.065,71	155.924,89		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
10.1.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	11.234.691,54	10.661.214,02	10.640.795,93	20.418,09		
10.1.2.6	LOSA DE CUBIERTA	1.709.344,01	1.762.225,01	868.003,28	894.221,73		
10.1.4	RAMPA DE ACCESO A OBRA	2.547.827,07	835.312,08	360.762,19	474.549,89		
10.5	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	278.621,85	88.975,81	72.174,14	16.801,67		
10.5.1	SANEAMIENTO Y COLECTORES	74.891,36	16.410,74	228,36	16.182,38		
10.5.2	AGUA POTABLE	67.514,40	1.712,79	1.093,50	619,29		
10.5.2.1	AP-203	39.135,90	1.712,79	1.093,50	619,29		
10.5.3	ELECTRICIDAD	53.566,22	70.852,28	70.852,28	0,00		
10.5.3.1	EL-202	42.042,10	70.852,28	70.852,28	0,00		
10.6	URBANIZACIÓN	1.617.070,49	80.135,01	80.135,01	0,00		
10.7	SITUACIONES PROVISIONALES	167.771,76	7.406,17	7.406,17	0,00		
10.7.1	DESvíOS DE TRÁFICO	167.771,76	7.406,17	7.406,17	0,00		
<b>11</b>	<b>TÚNEL DE P.K. 16+964,09 A P.K. 18+695,19</b>	<b>59.600.110,31</b>	<b>2.454.508,70</b>	<b>1.930.112,33</b>	<b>524.396,37</b>	<b>4,12%</b>	<b>0,88%</b>
11.2	POZOS	4.188.989,67	13.134,44	23,70	13.110,74		
11.2.1.1.2	POZO	407.564,27	23,70	23,70	0,00		
11.2.2	SALIDA DE EMERGENCIA 5 PK 18+080	1.184.889,70	13.110,74	0,00	13.110,74		
11.2.2.1	OBRA CIVIL	731.547,60	13.110,74	0,00	13.110,74		
11.2.2.1.2	POZO	519.952,80	12.200,15	0,00	12.200,15		
11.3	TRATAMIENTOS DEL TERRENO	6.027.911,83	2.441.374,26	1.930.088,63	511.285,63		
11.3.3	MEJORA DEL TERRENO EN CRUCE DE QUEBRADA ENTRE PK 18+445-18+530	1.560.833,64	1.930.088,63	1.930.088,63	0,00		
11.3.4	EDIFICIOS ENTRE PK 18+530-18+600	537.077,27	511.285,63	0,00	511.285,63		
<b>12</b>	<b>E6. ESTACIÓN LA MAGDALENA DE P.K. 18+695,19 A P.K. 18+829,38</b>	<b>9.964.099,28</b>	<b>1.398.398,21</b>	<b>1.220.376,54</b>	<b>178.021,68</b>	<b>14,03%</b>	<b>1,79%</b>
12.1	OBRA CIVIL	4.726.104,67	1.348.507,63	1.170.485,96	178.021,68		
12.1.1	ACCESOS	6.379,25	175,60	175,60	0,00		
12.1.2	ESTACIÓN	1.307.630,01	171.944,91	23.456,43	148.488,48		
12.1.2.1	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	742.264,56	150.635,58	2.147,10	148.488,48		
12.1.2.2	ANDÉN Y ESCALERAS	524.646,19	21.309,33	21.309,33	0,00		
12.1.3	SALIDA DE EMERGENCIA	344.880,39	48.234,81	48.234,81	0,00		
12.1.3.1	ENTREPLANTAS Y ESCALERAS	227.081,82	48.234,81	48.234,81	0,00		
12.1.5	EXCAVACIONES Y RELLENOS	61.935,65	120.554,32	120.554,32	0,00		
12.1.7	CONTRABÓVEDA	3.005.279,37	1.007.597,99	978.064,80	29.533,20		
12.2	ARQUITECTURA	3.393.910,62	49.890,58	49.890,58	0,00		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
12.2.1	ALBAÑILERÍA	622.732,09	18.374,37	18.374,37	0,00		
12.2.1.1	ACCESOS	21.880,71	3.739,28	3.739,28	0,00		
12.2.1.3	NIVEL VESTIBULO	241.799,52	10.367,27	10.367,27	0,00		
12.2.1.5	SUBESTACIÓN	92.059,45	4.267,82	4.267,82	0,00		
12.2.3	REVESTIMIENTOS	1.267.650,71	31.516,21	31.516,21	0,00		
12.2.3.1	ACCESOS	18.671,06	6.279,19	6.279,19	0,00		
12.2.3.3	NIVEL VESTIBULO	493.019,37	17.877,49	17.877,49	0,00		
12.2.3.5	SUBESTACIÓN	25.894,19	7.359,53	7.359,53	0,00		
13	TÚNEL DE P.K. 18+829,38 A P.K. 21+397,28	88.142.783,23	2.910.764,44	2.820.809,50	89.954,94	3,30%	0,10%
13.3	INTERCAMBIADOR 24 MAYO	9.205.510,88	2.894.264,82	2.804.685,48	89.579,34		
13.3.1	OBRA CIVIL	7.107.126,39	2.894.264,82	2.804.685,48	89.579,34		
13.3.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	474.210,31	122.078,97	122.078,97	0,00		
13.3.1.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	3.761.597,19	2.698.113,75	2.682.606,51	15.507,24		
13.3.1.6	CUBIERTA	1.257.460,68	74.072,10	0,00	74.072,10		
13.6	URBANIZACIÓN	302.541,50	16.124,02	16.124,02	0,00		
13.7	SITUACIONES PROVISIONALES	50.316,93	375,60	0,00	375,60		
13.7.2	INTERCAMBIADOR 24 MAYO	10.777,76	375,60	0,00	375,60		
14	E7. ESTACIÓN SAN FRANCISCO DE P.K. 21+397,28 A P.K. 21+518,18	38.479.532,82	13.801.189,49	11.624.098,28	2.177.091,18	35,87%	5,66%
14.1	OBRA CIVIL	28.813.200,29	13.741.291,61	11.571.777,54	2.169.514,04		
14.1.3	ESTACIÓN	17.657.602,46	7.311.107,19	6.044.985,91	1.266.121,25		
14.1.3.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	1.508.653,53	157.609,89	79.630,18	77.979,70		
14.1.3.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	9.681.571,62	7.093.532,48	5.965.355,73	1.128.176,73		
14.1.3.7	LOSA DE CUBIERTA	1.758.158,52	59.964,82	0,00	59.964,82		
14.1.5	GALERÍA 24 DE MAYO-SAN FRANCISCO	9.195.600,03	6.430.184,42	5.526.791,63	903.392,79		
14.1.5.1	POZO SANTA CLARA (SALIDA DE EMERGENCIA)	658.690,72	296.062,44	296.062,44	0,00		
14.1.5.2	GALERÍA CONEXIÓN 24 DE MAYO-SAN FRANCISCO	8.536.909,31	6.134.121,98	5.230.729,19	903.392,79		
14.6	URBANIZACIÓN	290.308,48	25.267,54	17.690,40	7.577,14		
14.7	SITUACIONES PROVISIONALES	19.930,61	34.630,34	34.630,34	0,00		
14.7.1	DESVÍOS DE TRÁFICO	19.930,61	34.630,34	34.630,34	0,00		
16	E8. ESTACIÓN LA ALAMEDA DE P.K. 23+310,63 A P.K. 23+469,23	31.110.101,33	11.853.939,15	10.868.092,60	985.846,54	38,10%	3,17%
16.1	OBRA CIVIL	23.751.241,57	11.568.216,94	10.582.370,39	985.846,54		
16.1.1	ESTACIÓN	18.682.262,40	8.240.575,92	7.040.384,48	1.200.191,43		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
16.1.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	1.107.107,66	14.763,13	11.923,68	2.839,44		
16.1.1.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	9.826.017,25	8.225.812,79	7.028.460,80	1.197.351,99		
16.1.2	ACCESOS	1.201.111,40	288.747,19	175.199,40	113.547,78		
16.1.3	RAMPA DE ACCESO A OBRA	3.867.867,77	2.937.284,31	3.344.069,74	-406.785,43		
16.4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	698.291,84	234.323,17	234.323,17	0,00		
16.4.5	ALCANTARILLADO Y COLECTORES	337.980,37	234.323,17	234.323,17	0,00		
16.4.5.2	COLECTORES	295.215,24	234.323,17	234.323,17	0,00		
16.5	URBANIZACIÓN	863.654,67	37.813,80	37.813,80	0,00		
16.6	SITUACIONES PROVISIONALES	382.607,18	13.585,24	13.585,24	0,00		
16.6.1	DESvíOS DE TRÁFICO	382.607,18	13.585,24	13.585,24	0,00		
17	TÚNEL DE P.K. 23+469,23 A P.K. 24+202,89	22.296.444,99	2.159.363,16	1.798.934,15	360.429,02	9,68%	1,62%
17.3	TRATAMIENTOS DEL TERRENO	1.342.766,16	2.158.664,72	1.798.235,71	360.429,02		
17.5	SITUACIONES PROVISIONALES	20.843,06	698,44	698,44	0,00		
17.5.1	TRATAMIENTO. JET GROUTING PK 23+960	17.428,15	698,44	698,44	0,00		
17.5.1.1	FASE I	17.428,15	698,44	698,44	0,00		
18	E9. ESTACIÓN EL EJIDO DE P.K. 24+202,89 A P.K. 24+409,09	31.113.606,50	13.645.744,55	12.373.650,02	1.272.094,54	43,86%	4,09%
18.1	OBRA CIVIL	22.854.357,29	13.582.004,32	12.309.909,79	1.272.094,54		
18.1.1	ACCESOS	1.485.365,74	478.972,67	444.473,74	34.498,93		
18.1.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	38.159,48	49.294,43	46.883,22	2.411,21		
18.1.1.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	447.773,75	234.611,94	219.104,70	15.507,24		
18.1.1.3	LOSA DE CUBIERTA	798.976,89	178.485,82	178.485,82	0,00		
18.1.1.4	SOLERA	149.030,59	16.580,48	0,00	16.580,48		
18.1.2	ESTACIÓN EL EJIDO	19.089.880,97	11.886.012,83	10.841.236,28	1.044.776,55		
18.1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	848.652,44	451.376,28	423.550,15	27.826,13		
18.1.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	12.006.079,90	8.038.636,77	8.038.636,77	0,00		
18.1.2.3	LOSA DE CUBIERTA	1.839.690,13	2.185.859,63	2.185.859,63	0,00		
18.1.2.4	LOSA DE VESTÍBULO	918.235,30	1.139.548,42	122.598,00	1.016.950,42		
18.1.2.8	TRAMEX	109.805,63	70.591,73	70.591,73	0,00		
18.1.3	RAMPA DE ACCESO A OBRA	2.279.110,58	1.217.018,82	1.024.199,77	192.819,06		
18.1.3.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	98.419,12	179.330,45	116.270,00	63.060,46		
18.1.3.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	2.048.443,17	680.535,15	680.535,15	0,00		
18.1.3.3	SOLERA	93.964,00	129.758,60	0,00	129.758,60		
18.1.3.5	VIGA DE ATADO, PUNTALES Y ESTAMPIDORES	38.284,29	227.394,62	227.394,62	0,00		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
18.4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	229.772,67	43.978,52	43.978,52	0,00		
18.4.1	ALCANTARILLADO Y COLECTORES	49.452,78	17.081,85	17.081,85	0,00		
18.4.1.1	ALCANTARILLADO	49.452,78	17.081,85	17.081,85	0,00		
18.4.3	ELECTRICIDAD	41.467,51	26.896,67	26.896,67	0,00		
18.5	URBANIZACIÓN	719.708,75	19.761,71	19.761,71	0,00		
21	TÚNEL DE P.K. 25+589,19 A P.K. 26+631,16	33.747.670,75	2.081.702,70	0,00	2.081.702,70	6,17%	6,17%
21.1	TÚNEL	27.764.682,37	2.081.702,70	0,00	2.081.702,70		
21.1.1	OBRA CIVIL	27.470.540,25	2.081.702,70	0,00	2.081.702,70		
22	E11. LA PRADERA DE P.K. 26+631,16 A P.K. 26+771,66	31.110.101,33	5.179.482,84	1.191.901,16	3.987.581,68	16,65%	12,82 %
22.1	OBRA CIVIL	23.751.241,57	4.048.753,79	149.649,17	3.899.104,62		
22.1.1	ESTACIÓN	18.682.262,40	2.660.330,57	0,00	2.660.330,57		
22.1.1.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	9.826.017,25	2.660.330,57	0,00	2.660.330,57		
22.1.3	RAMPA DE ACCESO A OBRA	3.867.867,77	1.388.423,22	149.649,17	1.238.774,05		
22.4.5	ALCANTARILLADO Y COLECTORES	341.062,81	1.118.182,01	1.039.978,14	78.203,87		
22.4.5.1	ALCANTARILLADO	42.765,13	63.658,52	20.251,07	43.407,45		
22.4.5.2	COLECTORES	295.215,24	1.054.523,49	1.019.727,07	34.796,42		
22.5	URBANIZACIÓN	863.654,67	7.819,15	0,00	7.819,15		
22.6	SITUACIONES PROVISIONALES	382.607,18	4.727,89	2.273,85	2.454,04		
22.6.1	DESvíOS DE TRÁFICO	382.607,18	4.727,89	2.273,85	2.454,04		
23	TÚNEL DE P.K. 26+771,66 A P.K. 27+559,26	32.449.662,61	3.947.027,70	2.753.219,70	1.193.808,00	12,16%	3,68%
23.1	TÚNEL	20.974.402,74	3.947.027,70	2.753.219,70	1.193.808,00		
23.1.1	OBRA CIVIL	20.764.319,03	3.947.027,70	2.753.219,70	1.193.808,00		
24	E12. ESTACIÓN LA CAROLINA DE P.K. 27+559,46 A P.K. 27+699,01	24.711.415,17	17.895.180,41	17.732.732,18	162.448,23	72,42%	0,66%
24.1	OBRA CIVIL	19.255.735,46	17.768.059,50	17.605.611,27	162.448,23		
24.1.1	ACCESOS	1.484.339,41	5.503,02	5.503,02	0,00		
24.1.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	61.883,89	5.503,02	5.503,02	0,00		
24.1.2	ESTACIÓN LA CAROLINA	14.897.348,04	15.146.244,79	15.058.035,48	88.209,31		
24.1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	594.760,16	1.124.338,00	1.124.338,00	0,00		
24.1.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	8.970.955,07	8.029.386,88	8.029.386,88	0,00		
24.1.2.3	LOSA DE CUBIERTA	1.894.177,38	2.161.471,76	2.161.471,76	0,00		
24.1.2.4	LOSA DE VESTÍBULO	1.096.225,23	1.471.296,38	1.471.296,38	0,00		
24.1.2.7	CONTRABÓVEDA	1.727.054,82	2.206.990,89	2.118.781,58	88.209,31		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
24.1.2.10	TRAMEX	86.203,60	152.760,88	152.760,88	0,00		
24.1.3	RAMPA DE ACCESO A OBRA	2.874.048,01	2.616.311,69	2.542.072,77	74.238,92		
24.1.3.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	97.802,82	230.799,31	230.799,31	0,00		
24.1.3.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	2.385.495,80	1.643.846,28	1.643.846,28	0,00		
24.1.3.3	SOLERA	138.178,88	343.943,78	342.796,97	1.146,81		
24.1.3.4	MUROS	118.798,31	66.356,93	23.682,28	42.674,65		
24.1.3.5	VIGA DE ATADO, PUNTALES Y ESTAMPIDORES	133.772,20	300.947,93	300.947,93	0,00		
24.3	INSTALACIONES	1.098.428,98	60.480,96	60.480,96	0,00		
24.3.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	841.570,50	60.480,96	60.480,96	0,00		
24.3.1.4	PUESTA A TIERRA	43.525,78	60.480,96	60.480,96	0,00		
24.4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	498.890,82	16.329,62	16.329,62	0,00		
24.4.2	ELECTRICIDAD	60.625,96	15.596,16	15.596,16	0,00		
24.4.4	VARIOS	82.649,87	733,46	733,46	0,00		
24.5	URBANIZACIÓN	315.602,13	4.657,56	4.657,56	0,00		
24.6	SITUACIONES PROVISIONALES	121.126,10	45.652,77	45.652,77	0,00		
24.6.1	FASE I	48.522,89	44.959,43	44.959,43	0,00		
24.6.3	FASE III	31.394,03	693,34	693,34	0,00		
<b>25</b>	<b>TÚNEL DE P.K. 27+699,01 A P.K. 29+085,47</b>	<b>47.214.489,81</b>	<b>38.949.427,50</b>	<b>12.695.958,63</b>	<b>26.253.468,86</b>	<b>82,49%</b>	<b>55,60%</b>
25.1	TÚNEL	37.087.725,26	37.892.505,21	12.365.800,14	25.526.705,06		
25.1.1	OBRA CIVIL	36.552.688,90	37.892.505,21	12.365.800,14	25.526.705,06		
25.2	POZOS	5.327.699,30	259.320,77	330.158,49	-70.837,72		
25.2.3	POZO DE VENTILACIÓN 11 PK 24+480	2.170.368,43	259.320,77	330.158,49	-70.837,72		
25.2.3.1	OBRA CIVIL	2.170.368,43	259.320,77	330.158,49	-70.837,72		
25.2.3.1.2	POZO	1.294.278,58	259.320,77	259.320,77	0,00		
25.2.3.1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	54.099,25	64.492,03	64.492,03	0,00		
25.2.3.1.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	1.030.696,22	194.828,74	194.828,74	0,00		
25.3	TRATAMIENTOS DEL TERRENO	4.781.380,30	793.279,35	0,00	793.279,35		
25.4	URBANIZACIÓN	17.684,95	4.322,17	0,00	4.322,17		
25.5.3	SALIDA DE EMERGENCIA 9 PK 28+330	1.722,00	3.609,48	0,00	3.609,48		
25.5.4	POZO DE VENTILACION 11 PK.28+480	3.030,97	712,69	0,00	712,69		
<b>26</b>	<b>E13. ESTACIÓN IÑAQUITO DE P.K. 29+085,47 A P.K. 29+222,57</b>	<b>25.912.493,71</b>	<b>18.815.225,72</b>	<b>18.512.855,04</b>	<b>302.370,69</b>	<b>72,61%</b>	<b>1,17%</b>
26.1	OBRA CIVIL	19.347.598,44	17.984.943,43	17.746.414,95	238.528,50		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
26.1.1	ACCESOS	1.449.464,50	1.565.519,94	1.326.991,46	238.528,50		
26.1.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	75.777,57	44.252,59	23.531,71	20.720,88		
26.1.1.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	881.938,72	1.291.478,85	1.145.245,38	146.233,47		
26.1.1.3	LOSA DE CUBIERTA	345.648,10	229.788,50	158.214,37	71.574,15		
26.1.2	ESTACIÓN IÑAQUITO	14.897.510,84	14.058.995,57	14.058.995,57	0,00		
26.1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	571.328,17	860.103,71	860.103,71	0,00		
26.1.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	8.780.334,44	7.281.392,85	7.281.392,85	0,00		
26.1.2.3	LOSA DE CUBIERTA	2.082.193,85	2.282.429,12	2.282.429,12	0,00		
26.1.2.4	LOSA DE VESTÍBULO	1.070.905,34	1.284.031,25	1.284.031,25	0,00		
26.1.2.5	CONTRABÓVEDA	1.826.189,56	2.263.492,51	2.263.492,51	0,00		
26.1.2.8	TRAMEX	65.283,79	87.546,13	87.546,13	0,00		
26.1.3	RAMPA DE ACCESO A OBRA	3.000.623,10	2.360.427,92	2.360.427,92	0,00		
26.1.3.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	80.457,95	212.084,28	212.084,28	0,00		
26.1.3.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	2.566.088,99	1.819.909,10	1.819.909,10	0,00		
26.1.3.3	SOLERA	101.430,00	204.870,28	204.870,28	0,00		
26.1.3.5	VIGA DE ATADO, PUNTALES Y ESTAMPIDORES	207.387,74	123.564,26	123.564,26	0,00		
26.4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	1.115.179,38	499.737,71	435.895,51	63.842,19		
26.4.1	ALCANTARILLADO Y COLECTORES	335.739,25	43.644,47	43.644,47	0,00		
26.4.1.1	ALCANTARILLADO	12.983,21	8.051,12	8.051,12	0,00		
26.4.1.2	COLECTORES	322.756,04	35.593,35	35.593,35	0,00		
26.4.2	AGUA POTABLE	84.537,65	8.254,19	6.165,90	2.088,29		
26.4.3	ELECTRICIDAD	20.369,04	58.012,36	58.012,36	0,00		
26.4.4	TELECOMUNICACIONES	267.095,53	65.038,65	3.284,74	61.753,90		
26.4.6	SOTERRAMIENTO	324.788,04	324.788,04	324.788,04	0,00		
26.5	URBANIZACIÓN	244.824,00	236.856,13	236.856,13	0,00		
26.6	SITUACIONES PROVISIONALES	143.842,71	93.688,45	93.688,45	0,00		
26.6.1	FASE I	52.027,58	84.527,49	84.527,49	0,00		
26.6.2	FASE II	43.597,22	9.160,96	9.160,96	0,00		
27	TÚNEL DE P.K. 29+222,57 A P.K. 30+452,74	51.712.928,50	35.546.797,39	35.293.302,35	253.495,05	68,74%	0,49%
27.1	TÚNEL	32.801.179,37	33.659.202,65	33.659.202,65	0,00		
27.1.1	OBRA CIVIL	32.432.252,86	33.659.202,65	33.659.202,65	0,00		
27.2	POZOS	4.491.534,53	182.102,82	0,00	182.102,82		
27.2.2	POZO DE VENTILACIÓN 12 PK 29+840	1.903.445,96	182.102,82	0,00	182.102,82		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
27.2.2.2	POZO	1.004.625,59	182.102,82	0,00	182.102,82		
27.2.2.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	13.525,28	35.349,46	0,00	35.349,46		
27.2.2.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	851.338,40	146.753,36	0,00	146.753,36		
27.3	TRATAMIENTOS DEL TERRENO	13.643.535,05	1.672.786,91	1.601.394,69	71.392,23		
27.6	SITUACIONES PROVISIONALES	205.577,81	32.705,01	32.705,01	0,00		
27.6.1	TRATAMIENTO POZO DE INYECCIÓN 8 PK. 29+450	11.598,41	27.411,80	27.411,80	0,00		
27.6.1.1	FASE I	6.329,47	27.411,80	27.411,80	0,00		
27.6.3	TRATAMIENTO PANTALLA DE PILOTES P.K 29+840	31.613,31	5.293,21	5.293,21	0,00		
27.6.3.1	FASE I	11.458,05	3.879,52	3.879,52	0,00		
27.6.3.2	FASE II	20.155,26	1.413,69	1.413,69	0,00		
28	E14. ESTACIÓN JIPIJAPA DE P.K. 30+452,74 A P.K. 30+591,43	30.211.291,17	19.092.529,53	18.970.515,16	122.014,37	63,20%	0,40%
28.1	OBRA CIVIL	21.475.160,99	17.201.442,01	17.079.427,64	122.014,37		
28.1.1	ACCESOS	643.854,48	229.518,28	202.651,80	26.866,48		
28.1.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	21.625,85	8.445,33	8.445,33	0,00		
28.1.1.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	426.753,19	91.533,73	91.533,73	0,00		
28.1.1.3	LOSA DE CUBIERTA	148.730,92	79.356,05	69.603,74	9.752,31		
28.1.1.4	SOLERA	16.543,10	26.054,84	26.054,84	0,00		
28.1.1.5	MUROS	30.201,42	24.128,33	7.014,16	17.114,17		
28.1.2	ESTACIÓN JIPIJAPA	17.541.876,93	15.646.958,61	15.646.958,61	0,00		
28.1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	648.365,88	766.017,48	766.017,48	0,00		
28.1.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	11.190.120,68	7.824.877,11	7.824.877,11	0,00		
28.1.2.3	LOSA DE CUBIERTA	1.774.140,47	2.100.319,53	2.100.319,53	0,00		
28.1.2.4	LOSA INTERMEDIA	240.706,27	259.749,87	259.749,87	0,00		
28.1.2.5	LOSA DE VESTÍBULO	1.212.729,59	1.551.725,10	1.551.725,10	0,00		
28.1.2.6	LOSA DE SUBESTACIÓN	65.659,08	149.523,63	149.523,63	0,00		
28.1.2.7	CONTRABÓVEDA	1.776.465,31	2.872.856,75	2.872.856,75	0,00		
28.1.2.9	ESCALERAS	120.037,03	1.177,87	1.177,87	0,00		
28.1.2.10	TRAMEX	87.305,72	120.711,27	120.711,27	0,00		
28.1.3	RAMPA DE ACCESO A OBRA	3.289.429,58	1.324.965,12	1.229.817,23	95.147,89		
28.1.3.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	71.380,72	110.229,37	110.229,37	0,00		
28.1.3.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	2.686.542,64	773.608,87	773.608,87	0,00		
28.1.3.3	SOLERA	60.210,81	29.918,44	29.918,44	0,00		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
28.1.3.4	MUROS	37.021,14	150.101,29	54.953,40	95.147,89		
28.1.3.5	VIGA DE ATADO, PUNTALES Y ESTAMPIDORES	189.389,90	45.729,83	45.729,83	0,00		
28.1.3.6	LOSA DE CUBIERTA	244.884,37	215.377,32	215.377,32	0,00		
28.3	INSTALACIONES	1.104.137,08	83.170,18	83.170,18	0,00		
28.3.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	798.622,59	71.550,12	71.550,12	0,00		
28.3.1.4	PUESTA A TIERRA	42.952,73	71.550,12	71.550,12	0,00		
28.3.2	INSTALACIONES MECÁNICAS	304.977,25	11.620,06	11.620,06	0,00		
28.3.2.2	SANEAMIENTO	173.000,32	11.620,06	11.620,06	0,00		
28.3.2.2.2	TUBERÍA	66.297,65	1.556,60	1.556,60	0,00		
28.3.2.2.4	ARQUETAS	12.857,56	10.063,46	10.063,46	0,00		
28.4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	1.509.305,68	1.299.731,35	1.299.731,35	0,00		
28.4.1	ALCANTARILLADO Y COLECTORES	61.645,17	103.443,22	103.443,22	0,00		
28.4.1.1	ALCANTARILLADO	61.645,17	103.443,22	103.443,22	0,00		
28.4.2	AGUA POTABLE	67.017,44	38.100,74	38.100,74	0,00		
28.4.3	ELECTRICIDAD	16.628,69	54.426,88	54.426,88	0,00		
28.4.4	TELECOMUNICACIONES	220.204,80	52.702,58	52.702,58	0,00		
28.4.5	TV CABLE	52.995,30	2.433,42	2.433,42	0,00		
28.4.6	SEMAFORIZACIÓN	12.291,15	52.751,25	52.751,25	0,00		
28.4.8	SOTERRAMIENTO	995.873,26	995.873,26	995.873,26	0,00		
28.5	URBANIZACIÓN	749.909,68	280.022,30	280.022,30	0,00		
28.5.1	REPOSICIÓN SUPERFICIAL Y VIALES	592.560,64	280.022,30	280.022,30	0,00		
28.6	SITUACIONES PROVISIONALES	167.549,37	228.163,69	228.163,69	0,00		
28.6.4	DESVIO COMPLETO AMAZONAS	149.881,47	228.163,69	228.163,69	0,00		
<b>29</b>	<b>TÚNEL DE P.K. 30+591,43 A P.K. 31+557,85</b>	<b>30.707.909,98</b>	<b>29.291.008,01</b>	<b>29.032.301,25</b>	<b>258.706,77</b>	<b>95,39%</b>	<b>0,84%</b>
29.1	TÚNEL	28.507.145,94	28.297.880,53	28.297.880,53	0,00		
29.1.1	OBRA CIVIL	28.226.556,61	28.297.880,53	28.297.880,53	0,00		
29.2	POZOS	1.894.361,28	465.344,29	206.637,53	258.706,77		
29.2.1	POZO DE VENTILACIÓN 13 PK 30+950	1.894.361,28	465.344,29	206.637,53	258.706,77		
29.2.1.1	OBRA CIVIL	1.894.361,28	465.344,29	206.637,53	258.706,77		
29.2.1.1.2	POZO	976.500,08	465.344,29	206.637,53	258.706,77		
29.2.1.1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	48.879,87	102.190,15	52.233,51	49.956,66		
29.2.1.1.2.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	787.858,30	363.154,14	154.404,02	208.750,11		
29.3	TRATAMIENTOS DEL TERRENO	289.436,00	477.489,44	477.489,44	0,00		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
29.5	URBANIZACIÓN	10.017,86	50.293,75	50.293,75	0,00		
29.5.1	POZO DE VENTILACION 13. 30+950	4.939,05	578,97	578,97	0,00		
29.5.2	TRATAMIENTO. JET GROUTING 31+100	5.078,81	49.714,78	49.714,78	0,00		
30	E15. ESTACIÓN EL LABRADOR DE P.K. 31+557,85 A P.K. 31+698,90	8.423.632,88	2.920.309,32	2.920.309,32	0,00	34,67%	0,00%
30.1	OBRA CIVIL	2.168.489,59	2.725.450,80	2.725.450,80	0,00		
30.1.1	ESTACIÓN EL LABRADOR	2.168.489,59	2.725.450,80	2.725.450,80	0,00		
30.1.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	59.256,70	220.677,78	220.677,78	0,00		
30.1.1.5	CONTRABÓVEDA	1.545.440,30	2.504.773,02	2.504.773,02	0,00		
30.2	ARQUITECTURA	5.167.228,92	138.577,75	138.577,75	0,00		
30.2.3	REVESTIMIENTOS	1.800.490,28	138.577,75	138.577,75	0,00		
30.3	INSTALACIONES	1.084.241,83	56.280,77	56.280,77	0,00		
30.3.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	758.810,15	56.280,77	56.280,77	0,00		
30.3.1.3	PROTECCIONES	109.052,94	56.280,77	56.280,77	0,00		
31	FONDO DE SACO DE P.K. 31+698,90 A P.K. 32+052,68	18.123.544,27	13.640.706,45	13.640.706,45	0,00	75,27%	0,00%
31.1	TÚNEL	17.480.225,45	13.640.706,45	13.640.706,45	0,00		
31.1.1	OBRA CIVIL	17.370.231,59	13.640.706,45	13.640.706,45	0,00		
31.1.1.1	FONDO DE SACO	12.311.837,97	13.640.706,45	13.640.706,45	0,00		
31.1.1.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS	794.219,37	630.827,14	630.827,14	0,00		
31.1.1.1.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES	7.132.930,07	7.914.950,83	7.914.950,83	0,00		
31.1.1.1.3	LOSA DE CUBIERTA	2.017.718,46	1.691.543,31	1.691.543,31	0,00		
31.1.1.1.4	LOSA INTERMEDIA	632.102,77	1.189.943,15	1.189.943,15	0,00		
31.1.1.1.5	CONTRABÓVEDA	1.659.335,44	2.213.442,02	2.213.442,02	0,00		
32	SUPERESTRUCTURA	71.813.015,32	281.912,99	281.912,99	0,00	0,39%	0,00%
32.31	FONDO DE SACO DE P.K. 31+698,90 A P.K. 32+052,68	3.634.537,43	281.912,99	281.912,99	0,00		
33	AUSCULTACIÓN E INSTRUMENTACIÓN	6.407.504,92	2.291.019,89	1.963.046,48	327.973,41	35,76%	5,12%
34	PLAN MANEJO AMBIENTAL OBRA CIVIL (INCLUYE TALLERES Y COCHERAS)	12.884.297,16	3.963.027,62	3.315.102,01	647.925,54	30,76%	5,03%
34.1	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	3.125.446,96	961.343,35	804.170,82	157.172,48		
34.2	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	9.758.850,20	3.001.684,27	2.510.931,19	490.753,06		
35	TALLERES Y COCHERAS	63.053.311,95	20.417.519,16	20.141.476,69	276.042,47	32,38%	0,44%
35.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	7.535.258,48	10.244.353,90	10.128.072,46	116.281,45		
35.1.1	DEMOLICIONES	228.489,31	30.455,32	30.455,32	0,00		
35.1.2	DESMONTE	4.913.089,11	4.702.275,66	4.691.567,95	10.707,71		
35.1.3	TERRAPLÉN	2.393.680,06	5.511.622,92	5.406.049,19	105.573,74		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
35.2	DRENAJE	440.071,63	411.798,35	379.280,91	32.517,44		
35.2.1	CIMENTACIÓN	89.783,24	134.706,58	102.189,14	32.517,44		
35.2.2	ALZADOS Y DINTEL	155.431,76	248.793,62	248.793,62	0,00		
35.2.3	OBRA DE FÁBRICA 1 PROVISIONAL	187.455,55	28.298,15	28.298,15	0,00		
35.3	EDIFICACIÓN	36.201.841,04	6.683.723,18	6.662.333,95	21.389,22		
35.3.1	ESTRUCTURA	23.403.989,70	6.187.068,05	6.170.057,31	17.010,74		
35.3.1.1	CIMENTACIÓN	3.480.759,25	3.378.382,50	3.378.382,50	0,00		
35.3.1.2	PILARES, VIGAS, FORJADOS Y ALZADOS	8.486.628,67	1.530.023,06	1.530.023,06	0,00		
35.3.1.3	SOLERAS Y FOSOS	4.042.017,94	121.443,33	121.443,33	0,00		
35.3.1.7	MUROS DE CONTENCION DE TIERRAS	818.469,95	1.157.219,16	1.140.208,42	17.010,74		
35.3.3	INSTALACIONES MECÁNICAS	1.918.156,51	496.655,13	492.276,64	4.378,48		
35.3.3.2	SANEAMIENTO	647.543,76	496.655,13	492.276,64	4.378,48		
35.3.3.2.1	PLUVIALES	268.668,98	275.177,22	270.798,73	4.378,48		
35.3.3.2.2	FECALES	27.439,53	221.477,91	221.477,91	0,00		
35.3.4.1	PUESTA A TIERRA	286.840,53		0,00	0,00		
35.3.4.2.2	SUBTERRANEAS	510.866,26		0,00	0,00		
35.5	PLAYA DE VÍAS	7.876.567,01	773.500,60	721.390,96	52.109,64		
35.5.1	OBRA CIVIL	268.733,57	511.488,60	459.378,96	52.109,64		
35.5.3	DRENAJE	1.036.951,46	262.012,00	262.012,00	0,00		
35.5.3.1	DRENAJE SUPERFICIAL	282.422,46	172.178,24	172.178,24	0,00		
35.5.3.2	DRENAJE PROFUNDO	741.616,08	89.833,76	89.833,76	0,00		
35.5.3.3	BAJANTE ESCALONADA	1.965,72		0,00	0,00		
35.6	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	1.546.865,30	1.428.195,06	1.428.195,06	0,00		
35.6.1	SANEAMIENTO	704.643,69	541.118,72	541.118,72	0,00		
35.6.1.1	OBRA CIVIL	248.383,67	217.447,12	217.447,12	0,00		
35.6.1.2	COLECTOR EN ZANJA ABIERTA S= 1,00 X 1,00 m	364.371,56	265.723,02	265.723,02	0,00		
35.6.1.3	POZOS	21.349,99	14.279,09	14.279,09	0,00		
35.6.1.5	SUMIDEROS Y REJILLAS	62.016,00	43.669,49	43.669,49	0,00		
35.6.2	VIALES	842.221,61	887.076,34	887.076,34	0,00		
35.6.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	327.926,76	444.575,83	444.575,83	0,00		
35.6.2.3	FIRME	353.998,12	395.693,88	395.693,88	0,00		
35.6.2.4	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	39.995,91	19.917,83	19.917,83	0,00		
35.6.2.5	ILUMINACIÓN	117.273,20	26.888,80	26.888,80	0,00		

**SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE OBRAS AGOSTO 2017**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO CONTRATADO (USD\$)</b>	<b>ACUMULADO TOTAL (USD\$)</b>	<b>MONTO ACUMULADO ANTERIOR (USD\$)</b>	<b>EJECUTADO AGOSTO 2017 (USD\$)</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>% DEL MES</b>
<b>35.7</b>	<b>URBANIZACIÓN Y VIALES</b>	<b>3.579.703,43</b>	<b>875.948,07</b>	<b>822.203,35</b>	<b>53.744,72</b>		
<b>35.7.1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>338.625,89</b>	<b>237.672,67</b>	<b>237.672,67</b>	<b>0,00</b>		
<b>35.7.2</b>	<b>DRENAJE</b>	<b>535.035,99</b>	<b>35.498,88</b>	<b>13.693,70</b>	<b>21.805,18</b>		
<b>35.7.2.1</b>	<b>DRENAJE</b>	<b>164.608,28</b>	<b>22.583,46</b>	<b>778,28</b>	<b>21.805,18</b>		
<b>35.7.2.2</b>	<b>POZO 2</b>	<b>12.457,89</b>	<b>12.915,42</b>	<b>12.915,42</b>	<b>0,00</b>		
<b>35.7.3</b>	<b>FIRMES</b>	<b>1.459.341,00</b>	<b>31.939,54</b>	<b>0,00</b>	<b>31.939,54</b>		
<b>35.7.5</b>	<b>MOBILIARIO URBANO</b>	<b>28.726,75</b>	<b>63,34</b>	<b>63,34</b>	<b>0,00</b>		
<b>35.7.6</b>	<b>CERRAMIENTO PERIMETRAL</b>	<b>1.069.109,96</b>	<b>570.773,64</b>	<b>570.773,64</b>	<b>0,00</b>		
<b>B</b>	<b>INSTALACIONES</b>	<b>197.793.235,37</b>	<b>78.852.443,01</b>	<b>78.852.443,01</b>	<b>0,00</b>	<b>39,87%</b>	<b>0,00%</b>
<b>1</b>	<b>SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA</b>	<b>37.316.516,03</b>	<b>14.926.606,41</b>	<b>14.926.606,41</b>	<b>0,00</b>		
<b>2</b>	<b>SUBESTACIONES ELECTRICAS</b>	<b>27.764.024,68</b>	<b>11.105.609,85</b>	<b>11.105.609,85</b>	<b>0,00</b>		
<b>2.1</b>	<b>SUBESTACIONES INTERNAS</b>	<b>23.020.100,09</b>	<b>9.208.040,02</b>	<b>9.208.040,02</b>	<b>0,00</b>		
<b>2.2</b>	<b>SUBESTACIONES EXTERNAS Y ALIMENTADORES</b>	<b>4.743.924,59</b>	<b>1.897.569,83</b>	<b>1.897.569,83</b>	<b>0,00</b>		
<b>3</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>26.193.269,09</b>	<b>10.477.307,64</b>	<b>10.477.307,64</b>	<b>0,00</b>		
<b>4</b>	<b>ELECTRIFICACIÓN</b>	<b>27.751.114,14</b>	<b>11.100.445,66</b>	<b>11.100.445,66</b>	<b>0,00</b>		
<b>6</b>	<b>ASCENSORES Y ESCALERAS MECÁNICAS</b>	<b>25.069.189,70</b>	<b>10.027.675,87</b>	<b>10.027.675,87</b>	<b>0,00</b>		
<b>7</b>	<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	<b>6.118.048,34</b>	<b>2.447.219,33</b>	<b>2.447.219,33</b>	<b>0,00</b>		
<b>8</b>	<b>VENTILACIÓN</b>	<b>20.148.306,51</b>	<b>8.059.322,60</b>	<b>8.059.322,60</b>	<b>0,00</b>		
<b>9</b>	<b>TELECOMUNICACIONES</b>	<b>12.955.266,74</b>	<b>5.182.106,71</b>	<b>5.182.106,71</b>	<b>0,00</b>		
<b>10</b>	<b>CONTROL DE ESTACIONES</b>	<b>9.914.195,34</b>	<b>3.965.678,12</b>	<b>3.965.678,12</b>	<b>0,00</b>		
<b>11</b>	<b>PUESTO DE CONTROL CENTRAL</b>	<b>3.901.177,03</b>	<b>1.560.470,82</b>	<b>1.560.470,82</b>	<b>0,00</b>		
<b>AA</b>	<b>OTROS RUBROS INCREMENTALES</b>	<b>1.297.125,00</b>	<b>992.422,70</b>	<b>986.657,51</b>	<b>5.765,19</b>	<b>76,51%</b>	<b>0,44%</b>
Z0.035	ANASTOMOSIS Y REMOCIÓN ADOQUINES - PLAZA SAN FRANCISCO	122.375,00	122.237,35	122.237,35	0,00	99,89%	0,00%
Z0.037	CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA	1.031.250,00	859.193,35	853.428,16	5.765,19	83,32%	0,56%
Z0.038	PROTOCOLIZACIÓN DOCUMENTOS CONTRACTUALES	6.000,00	10.992,00	10.992,00	0,00	183,20%	0,00%
Z0.039	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR	21.001.163,56	12.150.129,13	9.522.071,45	2.628.057,68	57,85%	12,51%

<b>TOTAL FRENTES DE TRABAJO:</b>	<b>1.397.325.671,64</b>	<b>501.338.371,71</b>	<b>431.779.465,50</b>	<b>69.558.906,21</b>	<b>35,88%</b>	<b>4,98%</b>
<b>MONTO TOTAL DEL CONTRATO:</b>	<b>1.538.032.556,55</b>				<b>32,60%</b>	<b>4,52%</b>

#### **4.3 ANÁLISIS DEL AVANCE ECONÓMICO DE LA OBRA HASTA EL PRESENTE MES**

De los datos del cronograma valorado general entregado con oficio CL1-MT2-1241-2017 que contenía errores y que fueron debidamente aclarados en sendas reuniones, se determina que, con corte a agosto de 2017, el avance económico programado acumulado es de **USD 551.140.081,26** equivalente al **35,83%**, de los valores de las tablas anteriores se tiene que el avance económico ejecutado acumulado provisional hasta agosto de 2017, es de **USD 501.338.371,71** equivalente al **32,60%**.

Se ha determinado, en agosto de 2017, un valor acumulado de pago por reajuste de precios de **USD 29.807.184,83** y se ha amortizado el anticipo en **USD 85.227.523,19**.

De los porcentajes mencionados, se puede observar que la tendencia de los valores reportados en informes anteriores, el contratista está certificando pagos menores a los previstos, sin embargo, se incluyen en los montos ejecutados, los rubros nuevos que no son parte del acta de entendimiento, suscrita el 22 de abril de 2016, según lo permite el FIDIC.

En los trabajos de este período, CL1 continúa ejecutando rubros existentes en el Acta de Entendimiento del 22.04.2016, además, se han producido aumentos de cantidades para los cuales se emplearon los rubros existentes en el acta antes mencionada; se ejecutaron rubros nuevos provisionales, para cuyo reconocimiento y pago, se evaluó conforme a la cláusula "12.3 Evaluación" del contrato; rubros para trabajos no considerados originalmente y que se han tramitado mediante órdenes de variación, asignándolos a la partida "Z0.039 Partida Alzada a Justificar".

Para mayor entendimiento de lo ocurrido, se incluye la Tabla N. 98, en la cual se detalla las variaciones con su cuantificación y afección respecto del monto contractual.

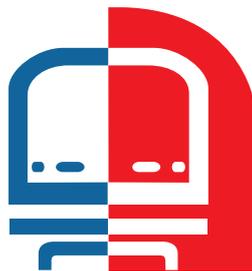
Tabla 97 Variaciones respecto del monto contractual

ESTACIÓN O TRAMO	LB2 ACUMULADO A AGOSTO 2017	CERTIFICACIÓN ACUMULADA AGOSTO 2017	DIFERENCIA	CAUSAS PARA ATRASO
TÚNEL DE ACCESO COCHERAS DE P.K. 9+409,40 A P.K. 10+000,00	10.686.274,26	4.814.275,44	<b>(5.871.998,82)</b>	Aumento de volumen de excavación, Bajo rendimiento en instalación estructura metálica
E1. ESTACIÓN QUITUMBE DE P.K. 10+000,00 A P.K. 10+140,78	245.930,28	-	<b>(245.930,28)</b>	Proceso de Ingeniería de Valor
TÚNEL DE P.K. 10+140,78 A P.K. 11+920,35	10.334.346,50	3.198.982,68	<b>(7.135.363,82)</b>	Proceso de Ingeniería de Valor
E2. ESTACIÓN MORÁN VALVERDE DE P.K. 11+920,35 A P.K. 12+102,28	17.789.848,38	22.070.368,67	4.280.520,29	No tiene retraso.
TÚNEL DE P.K. 12+102,28 A P.K. 14+094,19	36.179.700,23	30.220.584,75	<b>(5.959.115,48)</b>	Faltan tratamiento de terreno
E3. ESTACIÓN SOLANDA DE P.K. 14+094,19 A P.K. 14+257,38	11.044.043,39	23.188.391,72	12.144.348,33	No tiene retraso.
TÚNEL DE P.K. 14+257,38 A P.K. 15+158,96	29.576.965,81	12.594.277,84	<b>(16.982.687,97)</b>	Retraso por diseño y ejecución de colector Rio Grande, para paso EPB.
E4. ESTACIÓN EL CALZADO DE P.K. 15+158,96 A P.K. 15+315,14	29.401.903,64	25.943.073,22	<b>(3.458.830,42)</b>	Retraso en losa de contrabóveda, nivel artesiano.
TÚNEL DE P.K. 15+315,14 A P.K. 16+834,01	22.981.586,79	10.892.378,94	<b>(12.089.207,85)</b>	La Tuneladora debió estar entre estas dos estaciones
E5. ESTACIÓN EL RECREO DE P.K. 16+834,01 A P.K. 16+964,09	17.171.835,87	13.884.258,68	<b>(3.287.577,19)</b>	Retraso por liberación de predio, levante de vía ferrocarril
TÚNEL DE P.K. 16+964,09 A P.K. 18+695,19	4.072.108,59	2.454.508,70	<b>(1.617.599,89)</b>	Faltan tratamiento de terreno
E6. ESTACIÓN LA MAGDALENA DE P.K. 18+695,19 A P.K. 18+829,38	1.812.565,32	1.398.398,21	<b>(414.167,11)</b>	Detalles Constructivos (arquitectura)
TÚNEL DE P.K. 18+829,38 A P.K. 21+397,28	5.665.384,47	2.910.764,44	<b>(2.754.620,03)</b>	Faltan tratamiento de terreno
E7. ESTACIÓN SAN FRANCISCO DE P.K. 21+397,28 A P.K. 21+518,18	14.640.315,20	13.801.189,49	<b>(839.125,71)</b>	Retraso por investigación arqueológica, INP
TÚNEL DE P.K. 21+518,18 A P.K. 23+310,63	-	-	-	No tiene retraso
E8. ESTACIÓN LA ALAMEDA DE P.K. 23+310,63 A P.K. 23+469,23	10.669.653,28	11.853.939,15	1.184.285,87	Retraso por liberación de predio, corte de vías, desvío de servicios básicos. La diferencia en más que existe se debe a los pagos en acero y pilotes no contemplados
TÚNEL DE P.K. 23+469,23 A P.K. 24+202,89	-	2.159.363,16	2.159.363,16	No tiene retraso
E9. ESTACIÓN EL EJIDO DE P.K. 24+202,89 A P.K. 24+409,09	20.160.608,60	13.645.744,55	<b>(6.514.864,05)</b>	No tiene retraso, el decremento en cantidades se debe por la optimización del proyecto
TÚNEL DE P.K. 24+409,09 A P.K. 25+456,25	-	-	-	No tiene retraso
E10. ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL DE P.K. 25+456,25 A P.K. 25+589,19	10.099.601,95	-	<b>(10.099.601,95)</b>	Retraso por liberación de predio, cambio de ubicación y diseño.
TÚNEL DE P.K. 25+589,19 A P.K. 26+631,16	-	2.081.702,70	2.081.702,70	No tiene retraso
E11. LA PRADERA DE P.K. 26+631,16 A P.K. 26+771,66	16.679.703,85	5.179.482,84	<b>(11.500.221,01)</b>	Retraso por liberación de predio, competencia por pasivo ambiental.
TÚNEL DE P.K. 26+771,66 A P.K. 27+559,26	439.283,77	3.947.027,70	3.507.743,93	No tiene retraso
E12. ESTACIÓN LA CAROLINA DE P.K. 27+559,46 A P.K. 27+699,01	15.345.112,27	17.895.180,41	2.550.068,14	No tiene retraso
TÚNEL DE P.K. 27+699,01 A P.K. 29+085,47	7.768.469,83	38.949.427,50	31.180.957,67	No tiene retraso
E13. ESTACIÓN IÑAQUITO DE P.K. 29+085,47 A P.K. 29+222,57	15.054.006,14	18.815.225,72	3.761.219,58	No tiene retraso

ESTACIÓN O TRAMO	LB2 ACUMULADO A AGOSTO 2017	CERTIFICACIÓN ACUMULADA AGOSTO 2017	DIFERENCIA	CAUSAS PARA ATRASO
TÚNEL DE P.K. 29+222,57 A P.K. 30+452,74	31.670.824,28	35.546.797,39	3.875.973,11	No tiene retraso
E14. ESTACIÓN JIPIJAPA DE P.K. 30+452,74 A P.K. 30+591,43	15.187.465,06	19.092.529,53	3.905.064,47	No tiene retraso
TÚNEL DE P.K. 30+591,43 A P.K. 31+557,85	30.166.752,53	29.291.008,01	<b>(875.744,52)</b>	No tiene retraso, ha sido concluido; la desviación se debe a la construcción de pozos e instalaciones en ejecución y la debida urbanización
E15. ESTACIÓN EL LABRADOR DE P.K. 31+557,85 A P.K. 31+698,90	1.503.582,97	2.920.309,32	1.416.726,35	No tiene retraso
FONDO DE SACO DE P.K. 31+698,90 A P.K. 32+052,68	10.513.349,54	13.640.706,45	3.127.356,91	No tiene retraso
SUPERESTRUCTURA	-	281.912,99	281.912,99	No tiene retraso
AUSCULTACIÓN E INSTRUMENTACIÓN	2.437.046,08	2.291.019,89	<b>(146.026,19)</b>	Mientras no haya lecturas y no haya instrumentos instalados existe este retraso
PLAN MANEJO AMBIENTAL OBRA CIVIL (INCLUYE TALLERES Y COCHERAS)	4.595.471,14	3.963.027,62	<b>(632.443,52)</b>	El PMA es cobrado de acuerdo a la certificación de cada mes, como no se está a la par existe un retraso
TALLERES Y COCHERAS	44.358.211,09	20.417.519,16	<b>(23.940.691,93)</b>	Aumento volumen excavación, lluvias y bajo rendimiento en instalación de estructura metálica.
INSTALACIONES	93.539.926,42	78.852.443,01	<b>(14.687.483,41)</b>	Retraso en legalización de la optimización y contratación en PCI
OTROS RUBROS INCREMENTALES	1.159.625,00	992.422,70	<b>(167.202,30)</b>	No ha sido necesario incrementar los rubros
PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR	8.188.578,71	12.150.129,13	3.961.550,42	

**METRO ALIANZA CONSORCIO**  
**INFORME MENSUAL**

CÓDIGO INF-MAC-20-2017	PÁGINAS 458	REVISIÓN 01	FECHA DE EMISIÓN 04-OCT - 2017
---------------------------	----------------	----------------	-----------------------------------

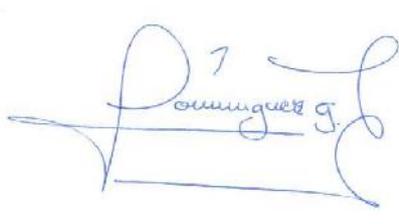
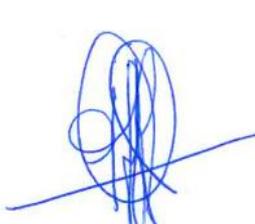


# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	ING. GONZALO DOMINGUEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	05-09-2017
01	ING. GONZALO DOMINGUEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	04-10-2017

**CAPÍTULO 5**

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fiscalizador de Programación y Planificación	Jefe de Oficina Técnica	Director General de Fiscalización
		
Ing. Gonzalo Dominguez	Ing. Práxedes Giménez	Ing. Javier Descarga Nápoles

## 5 SEGUIMIENTO DEL CRONOGRAMA DE OBRA

### 5.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL CRONOGRAMA DE OBRA

Los antecedentes históricos del proceso se encuentran en el informe del mes de mayo del 2016.

Las informaciones que siguen a continuación están basadas en las actividades, duraciones, fechas y plazos de la Línea Base 2. El cronograma en formato MS Project fue entregado a la Fiscalización por el contratista, vía correo electrónico, el 30 de agosto de 2017.

Debido a la serie de órdenes de variación tramitadas por CL1 en los meses próximos pasados, MAC considera la posibilidad de que en breve se deba suscribir un acta de entendimiento nueva, que recoja los incrementos y decrementos surgidos en este último período y se re programe o actualice la Línea Base vigente, de tal manera de utilizar cronogramas más cercanos a la realidad propia del proyecto.

Los hitos fundamentales del contrato, de conformidad con la Línea Base 2 son:

Hito	Fecha	Plazo (meses)	Observación
Orden de Inicio	23.04.2016		
Cochera y Talleres	23.04.2018	18	Contractual Sección VIII
Resto de la Obra	23.10.2019	42	Condiciones Especiales

La terminación de las obras civiles está prevista en 36 meses, que correspondería al 23 de abril de 2019.

### 5.2 EVALUACIÓN DEL CRONOGRAMA ACTUALIZADO POR CL1

#### 5.2.1 Plazos de los hitos fundamentales:

En la tabla del numeral 4.2.2, el contratista CL1 en su informe de agosto, muestra las fechas propuestas de terminación de los frentes de trabajo, conjuntamente con las de la Línea Base 2. En la tabla, el estado de las fechas de los hitos fundamentales del proyecto es como sigue:

*Tabla 98 Plazos de hitos fundamentales en el programa presentado*

Hito	Fecha contractual	Fecha propuesta	Plazo contractual (meses)	Plazo propuesto (meses)
Cochera y Talleres	23.10.2017	14.11.2018	18	32
Resto de la obra	23.10.2019	23.02.2020	42	46

Se observa que la fecha de terminación de Talleres & Cocheras se ha desplazado 14 meses respecto de la fecha contractual, es decir al mes 32. En el punto **4.2.3 Actualización del hito de talleres y cocheras** se expondrá lo acontecido.

Igualmente, la Contratista presenta en su propuesta, desplazar el hito de terminación del proyecto al 23 de febrero del 2020, cabe decir al mes 46, aproximadamente 4 meses después de lo contractual.

La Fiscalización en uso de sus atribuciones, recomienda por tercera ocasión a la gerencia de proyecto, objetar la información presentada e instruir a CL1, la corrección del cronograma presentado en el informe mensual de agosto, y se elabore el cronograma con corte real al mes analizado, definiendo las actividades que tengan una holgura negativa, y su impacto en la ruta crítica; consecuentemente CL1 deberá mitigar los posibles retrasos, con incremento de recursos para recuperar los rendimientos necesarios y mantener el plazo contractual de la obra.

La Fiscalización ha observado en los tres últimos informes, que el contratista realiza cambios en la estructura y características de las actividades del cronograma vigente, cambiando la fecha de terminación de la obra, lo cual debe ser debidamente justificado y formalizado en el documento pertinente.

### **5.2.2 Fechas de terminación de los frentes de trabajo de acuerdo con la propuesta de actualización**

Tabla 99 Fecha de terminación de los frentes de trabajo

Identificador exclusivo	Actividad	Actualización al 20-8-2017			Línea Base 2			Variación de fechas días	
		Duración	Comienzo	Fin	Duración de línea base2	Comienzo de línea base2	Fin de línea base2	Del Inicio	Del Fin
390	ESTACIONES	990 días	23/04/2016	31/07/2019	966 días	23/04/2016	03/07/2019	0	28
406	01_Estacion_Quitumbe	460 días	27/08/2017	08/03/2019	460 días	22/05/2017	27/11/2018	97	101
407	02_Estacion_Moran_Valverde	654 días	02/07/2016	30/08/2018	677 días	02/07/2016	26/09/2018	0	27
408	03_Estacion_Solanda	953 días	23/04/2016	18/06/2019	837 días	23/04/2016	28/01/2019	0	141
409	04_Estacion_El_Calzado	956 días	25/04/2016	22/06/2019	700 días	25/04/2016	16/08/2018	0	310
410	05_Estacion_El_Recreo	815 días	01/06/2016	07/02/2019	712 días	01/06/2016	05/10/2018	0	125
411	06_Estacion_La_Magdalena	841 días	13/09/2016	27/06/2019	801 días	13/09/2016	10/05/2019	0	48
412	07_Estacion_San_Francisco	990 días	23/04/2016	31/07/2019	966 días	23/04/2016	03/07/2019	0	28
413	08_Estacion_La_Alameda	768 días	09/12/2016	25/06/2019	681 días	09/12/2016	12/03/2019	0	105
414	09_Estacion_El_Ejido	809 días	24/10/2016	01/07/2019	719 días	24/10/2016	14/03/2019	0	109
415	10_Estacion_U_Central	575 días	01/07/2017	29/05/2019	705 días	19/12/2016	18/04/2019	194	41
416	11_Estacion_La_Pradera	792 días	19/09/2016	06/05/2019	702 días	19/09/2016	16/01/2019	0	110
417	12_Estacion_La_Carolina	654 días	09/05/2016	06/07/2018	556 días	09/05/2016	10/03/2018	0	118
418	13_Estacion_Inaquito	688 días	23/04/2016	31/07/2018	648 días	23/04/2016	14/06/2018	0	47
419	14_Estacion_Jipijapa	707 días	23/04/2016	23/08/2018	707 días	23/04/2016	23/08/2018	0	0
420	15_Estacion_El_Labrador	525 días	20/07/2016	16/04/2018	622 días	20/07/2016	09/08/2018	0	-115
421	16_Fondo_de_Saco	693 días	23/04/2016	06/08/2018	790 días	23/04/2016	30/11/2018	0	-116
433	TUNEL EPB	1010 días	23/04/2016	24/08/2019	907 días	23/04/2016	23/04/2019	0	123
424	00_Tunel_EPB	1010 días	23/04/2016	24/08/2019	907 días	23/04/2016	23/04/2019	0	123
239075388	TUNEL - EPB	1219 días	23/04/2016	24/08/2019	1096 días	23/04/2016	23/04/2019	0	123
239075404	TRAMO SUR	1219 días	23/04/2016	24/08/2019	1096 días	23/04/2016	23/04/2019	0	123
239075611	TRAMO NORTE	1178 días	23/04/2016	14/07/2019	1065 días	23/04/2016	23/03/2019	0	113
434	TUNEL ENTRE PANTALLAS	584 días	17/10/2016	22/09/2018	471 días	18/11/2016	14/06/2018	-32	100
425	00_Tuneles_entre_Pantallas	584 días	17/10/2016	22/09/2018	471 días	18/11/2016	14/06/2018	-32	100
394	POZOS Y OTROS	938 días	07/06/2016	14/07/2019	854 días	07/06/2016	03/04/2019	0	102
435	TRATAMIENTO DE TERRENO	444 días	30/07/2016	18/01/2018	528 días	30/07/2016	02/05/2018	0	-104
426	22_Tratamiento_de_Terrenos	444 días	30/07/2016	18/01/2018	528 días	30/07/2016	02/05/2018	0	-104
436	AUSCULTACION E INSTRUMENTACION	868 días	22/04/2016	06/03/2019	755 días	04/05/2016	31/10/2018	-12	126
427	23_Auscultacion_e_Instrumentacion	868 días	22/04/2016	06/03/2019	755 días	04/05/2016	31/10/2018	-12	126
437	TRAZADO LINEA 23kV	244 días	11/04/2017	31/01/2018	380.36 días	09/05/2017	11/08/2018	-28	-192
428	25_Trazado_Linea_23kV	244 días	11/04/2017	31/01/2018	380.36 días	09/05/2017	11/08/2018	-28	-192
438	TALLER Y COCHERAS	776 días	23/04/2016	14/11/2018	457 días	23/04/2016	23/10/2017	0	387
429	35_Taller_y_Cocheras	776 días	23/04/2016	14/11/2018	457 días	23/04/2016	23/10/2017	0	387
439	ELECTROMECHANICA	1159 días	23/04/2016	23/02/2020	1060 días	23/04/2016	23/10/2019	0	123
430	36_Eletromecanica	1159 días	23/04/2016	23/02/2020	1060 días	23/04/2016	23/10/2019	0	123

### 5.2.3 Actualización del hito de Talleres y Cocheras

La Fiscalización mediante oficio **MAC-FOT-PP-GMQ-043-17** analizó, verificó y recomendó en el mes de junio, que del pedido inicial de CL1, se podría justificar con sustentos técnicos y legales, *un total de **194 días** adicionales, que llevaría a una fecha de finalización del Hito de Talleres y Cocheras al **5 de mayo de 2018**.*

*Es importante hacer notar que las circunstancias analizadas por MAC en el oficio mencionado, no supuso el reconocimiento de ninguna reclamación económica adicional, ni tampoco ninguna afectación a la fecha de terminación contractual final de la obra, no constituyendo, a juicio de esta supervisión, ningún perjuicio para los intereses del Proyecto que nos ocupa.*

*Los resultados del análisis realizado, en cumplimiento a las atribuciones establecidas contractualmente para MAC, fueron oportunamente recomendados y puestos a consideración de GMQ, con el objeto de que por su intermedio sean avalados y posteriormente aprobados por EPMMQ.*

### 5.2.4 Condiciones a ser tomadas en cuenta para asegurar el cumplimiento de los plazos del cronograma

Existen varias condiciones que se vienen mencionando desde meses pasados, pero que merecen seguir siendo tomadas en cuenta, para asegurar que no exista ninguna incidencia negativa sobre el cumplimiento de los plazos del cronograma de obras y que son listados a continuación:

- Gestionar con las autoridades competentes, acelerar la liberación oportuna de predios o áreas de trabajo, para el inicio programado de frentes de obra.
- Alertar a quien corresponda, se asegure la entrega oportuna de detalles constructivos o ajustes, para la ejecución de los trabajos.
- Prevenir con anticipación el aseguramiento de la capacidad de acopio en las escombreras previstas para la rezaga de la excavación de todos los tramos de túnel en ejecución.
- Definir a la brevedad posible las competencias de las entidades involucradas, para la mitigación de los presuntos pasivos ambientales en la Estación La Pradera, y la inmediata actuación para obtener el volumen estimado, que no está todavía cuantificado, de tal forma que no incida en sobrecostos de tiempo y dinero.
- Acelerar el proceso de elaboración, revisión y aprobación de la ingeniería de valor, en la zona de Quitumbe, dado que, en el presente periodo, se recibió parte de la Ingeniería de Valor, en la que consta el trazado, presupuesto, cronograma y topografía básica de los cinco tramos de la variante Quitumbe. Además, se reciben los detalles de construcción corregidos del tramo I, para que fiscalización compruebe que es documentación suficiente y válida para ejecutar la fase de la propuesta, según el Procedimiento aprobado.

La Fiscalización ha insistido en la necesidad de que el contratista incorpore al cronograma, el componente detallado de la fabricación y Procura del Equipamiento Electro Mecánico, por lo que este problema ha sido advertido oportunamente en las reuniones semanales e incluso fue insistentemente analizado con los funcionarios de EPMMQ y GMQ, antes y durante la presentación realizada por MAC a la visita de las multilaterales del 19 de julio del 2017.

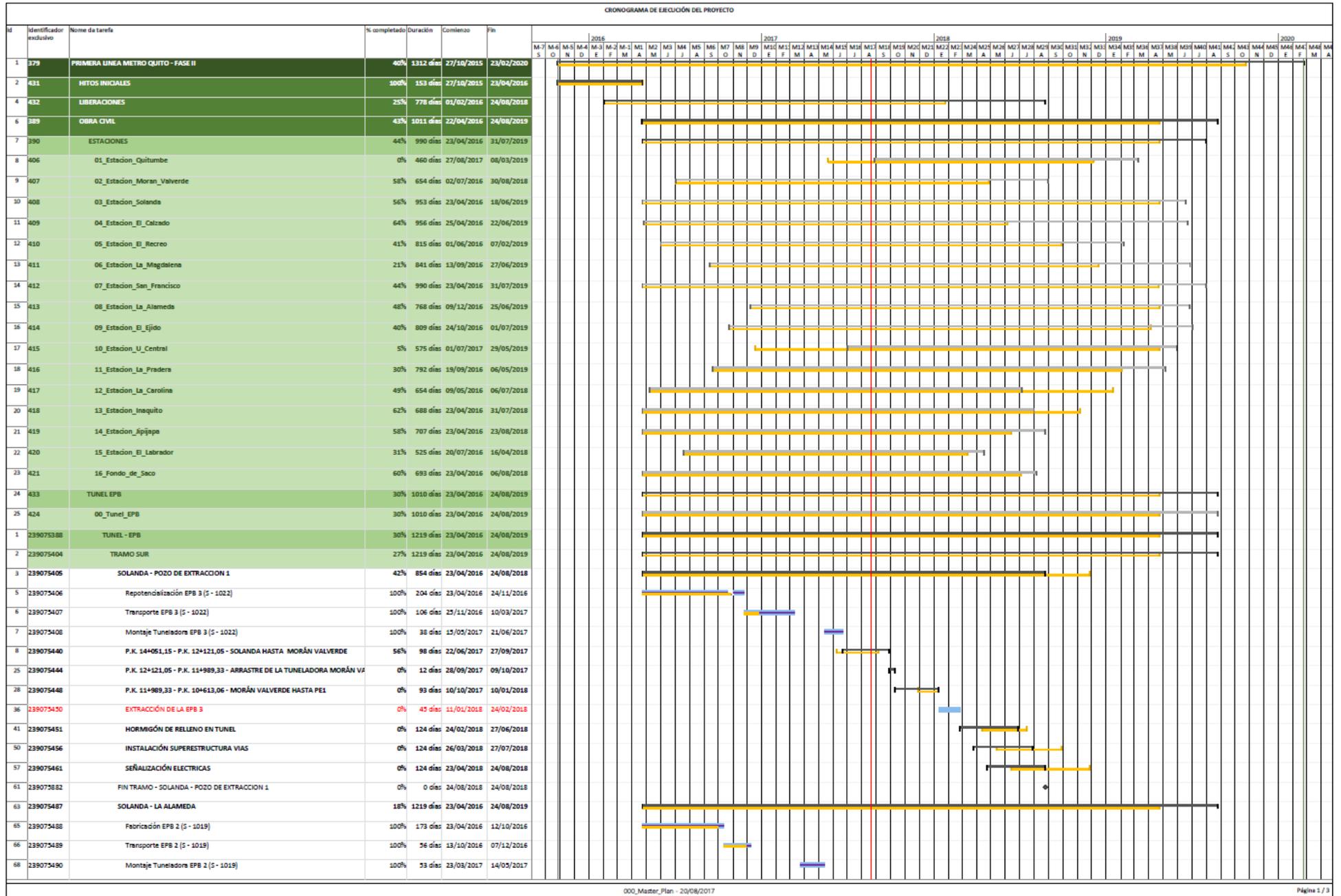
El control del abastecimiento oportuno de los materiales y equipos mecánicos, eléctricos, telecomunicación, instrumentación, etc., es fundamental, a fin de que éstos se encuentren en los sitios de trabajo para su montaje y posterior pre comisionado y evitar un posible retraso que afecte la ruta crítica del proyecto, siendo éste un tema clave para la terminación y puesta en marcha del proyecto.

Las condiciones climáticas pluviométricas del periodo invernal próximo, podrían también incidir en la normal ejecución del proyecto, por lo que el contratista deberá implementar medidas de mitigación para poder trabajar con rendimientos aceptables, en esas condiciones.

### **5.2.5 Recomendación**

Se insiste en la necesidad de que el contratista actualice adecuadamente el cronograma, a fin de poder identificar y especialmente cuantificar eventuales impactos que podrían estar afectando la ruta crítica y con ello, el cumplimiento de los plazos de los hitos fundamentales del contrato.

Para mayor detalle revisar el numeral 5.7, de este informe, donde se desarrolla las recomendaciones de MAC.







### 5.3 CUADRO RESUMEN DE AVANCE FÍSICO ACUMULADO EN EL PERIODO

En este informe, la Fiscalización presenta los valores estimados de avance físico y las curvas "S" correspondientes, basadas en la medición de los rubros más significativos en cada capítulo del cronograma valorado vigente y con el procedimiento aceptado por el cliente.

La Fiscalización realiza inspecciones de obra permanentemente, con el objeto de corroborar en el sitio, los datos de medición, su avance, y elaborar el análisis de la situación de los trabajos con relación al programa de actividades, llamados RSC "Reporte Status Cronograma". Los informes correspondientes constan anexados al final del presente capítulo.

Los porcentajes reportados en las tablas y curvas a continuación, no necesariamente deben coincidir con los porcentajes del avance económico, debido a diferencias por actividades físicamente ejecutadas, pero no incluidas en la certificación del período, hasta que se complete la revisión de ellas en cuanto a la determinación de la cantidad y la Calidad de las mismas; también se están registrando valores de importaciones para montaje electromecánico, que no están consideradas para el avance físico acumulado del proyecto, pero sí en el avance económico correspondiente.

Tabla 100 Avance físico acumulado

FRETE DE OBRA	PESO % DEL CONTRATO	PROGRAMADO (LINEA BASE 2)		EJECUTADO AL 20 DE JULIO	
		PONDERADO	ACUMULADO	PONDERADO	ACUMULADO
TÚNEL DE ACCESO COCHERAS DE P.K. 9+409,40 A P.K. 10+000,00	1,35%	0,72%	53,37%	0,33%	24,28%
E1. ESTACIÓN QUITUMBE DE P.K. 10+000,00 A P.K. 10+140,78	1,07%	0,03%	2,94%	0,00%	0,00%
TÚNEL DE P.K. 10+140,78 A P.K. 11+920,35	4,38%	1,33%	30,49%	0,24%	5,44%
E2. ESTACIÓN MORÁN VALVERDE DE P.K. 11+920,35 A P.K. 12+102,28	1,90%	1,29%	68,00%	1,35%	71,07%
TÚNEL DE P.K. 12+102,28 A P.K. 14+094,19	4,70%	2,86%	60,86%	2,35%	49,94%
E3. ESTACIÓN SOLANDA DE P.K. 14+094,19 A P.K. 14+257,38	3,33%	2,46%	73,93%	2,51%	75,34%
TÚNEL DE P.K. 14+257,38 A P.K. 15+158,96	2,13%	1,85%	86,80%	0,95%	44,30%
E4. ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE DE P.K. 15+158,96 A P.K. 15+315,14	2,86%	2,46%	85,98%	1,98%	69,40%
TÚNEL DE P.K. 15+315,14 A P.K. 16+834,01	3,45%	0,94%	27,41%	0,45%	13,12%
E5. ESTACIÓN EL RECREO DE P.K. 16+834,01 A P.K. 16+964,09	2,44%	1,11%	45,60%	1,23%	50,68%
TÚNEL DE P.K. 16+964,09 A P.K. 18+695,19	3,88%	2,36%	60,86%	0,41%	10,52%
E6. ESTACIÓN LA MAGDALENA DE P.K. 18+695,19 A P.K. 18+829,38	0,65%	0,12%	17,97%	0,09%	13,23%
TÚNEL DE P.K. 18+829,38 A P.K. 21+397,28	5,73%	1,81%	31,66%	0,40%	7,05%
E7. ESTACIÓN SAN FRANCISCO DE P.K. 21+397,28 A P.K. 21+518,18	2,50%	0,82%	32,62%	0,87%	34,64%
TÚNEL DE P.K. 21+518,18 A P.K. 23+310,63	3,94%	0,00%	0,00%	0,26%	6,48%
E8. ESTACIÓN LA ALAMEDA DE P.K. 23+310,63 A P.K. 23+469,23	2,02%	0,66%	32,59%	0,58%	28,82%
TÚNEL DE P.K. 23+469,23 A P.K. 24+202,89	1,45%	0,00%	0,00%	0,10%	7,11%
E9. ESTACIÓN EL EJIDO DE P.K. 24+202,89 A P.K. 24+409,09	2,02%	1,20%	59,33%	1,23%	60,63%
TÚNEL DE P.K. 24+409,09 A P.K. 25+456,25	2,48%	0,00%	0,00%	0,14%	5,83%
E10. ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL DE P.K. 25+456,25 A P.K. 25+589,19	1,67%	0,59%	35,44%	0,00%	0,00%
TÚNEL DE P.K. 25+589,19 A P.K. 26+631,16	2,19%	0,00%	0,00%	0,14%	6,50%
E11. LA PRADERA DE P.K. 26+631,16 A P.K. 26+771,66	2,02%	1,02%	50,37%	0,06%	2,99%
TÚNEL DE P.K. 26+771,66 A P.K. 27+559,26	2,11%	0,14%	6,65%	0,11%	5,45%
E12. ESTACIÓN LA CAROLINA DE P.K. 27+559,46 A P.K. 27+699,01	1,61%	1,22%	75,70%	1,17%	72,63%
TÚNEL DE P.K. 27+699,01 A P.K. 29+085,47	3,07%	0,78%	25,40%	2,66%	86,67%
E13. ESTACIÓN IÑAQUITO DE P.K. 29+085,47 A P.K. 29+222,57	1,68%	1,17%	69,68%	1,23%	73,15%
TÚNEL DE P.K. 29+222,57 A P.K. 30+452,74	3,36%	1,35%	40,18%	2,84%	84,41%

FRENTE DE OBRA	PESO % DEL CONTRATO	PROGRAMADO (LINEA BASE 2)		EJECUTADO AL 20 DE JULIO	
		PONDERADO	ACUMULADO	PONDERADO	ACUMULADO
E14. ESTACIÓN JIPIJAPA DE P.K. 30+452,74 A P.K. 30+591,43	1,96%	1,26%	64,25%	1,47%	75,01%
TÚNEL DE P.K. 30+591,43 A P.K. 31+557,85	2,00%	1,85%	92,60%	1,92%	96,24%
E15. ESTACIÓN EL LABRADOR DE P.K. 31+557,85 A P.K. 31+698,90	0,55%	0,10%	18,16%	0,18%	33,17%
FONDO DE SACO DE P.K. 31+698,90 A P.K. 32+052,68	1,18%	1,04%	87,92%	0,90%	76,69%
SUPERESTRUCTURA	4,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%
TALLERES Y COCHERAS	4,10%	3,50%	85,34%	1,51%	36,73%
AUSCULTACION	0,42%	0,20%	48,05%	0,15%	37,19%
PMA	0,84%	0,32%	38,47%	0,23%	28,00%
INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS	12,86%	6,50%	50,50%	5,13%	39,87%
OTROS RUBROS INCREMENTALES	1,45%	0,54%	37,25%	0,54%	37,40%

**TOTAL**

**100,00%**

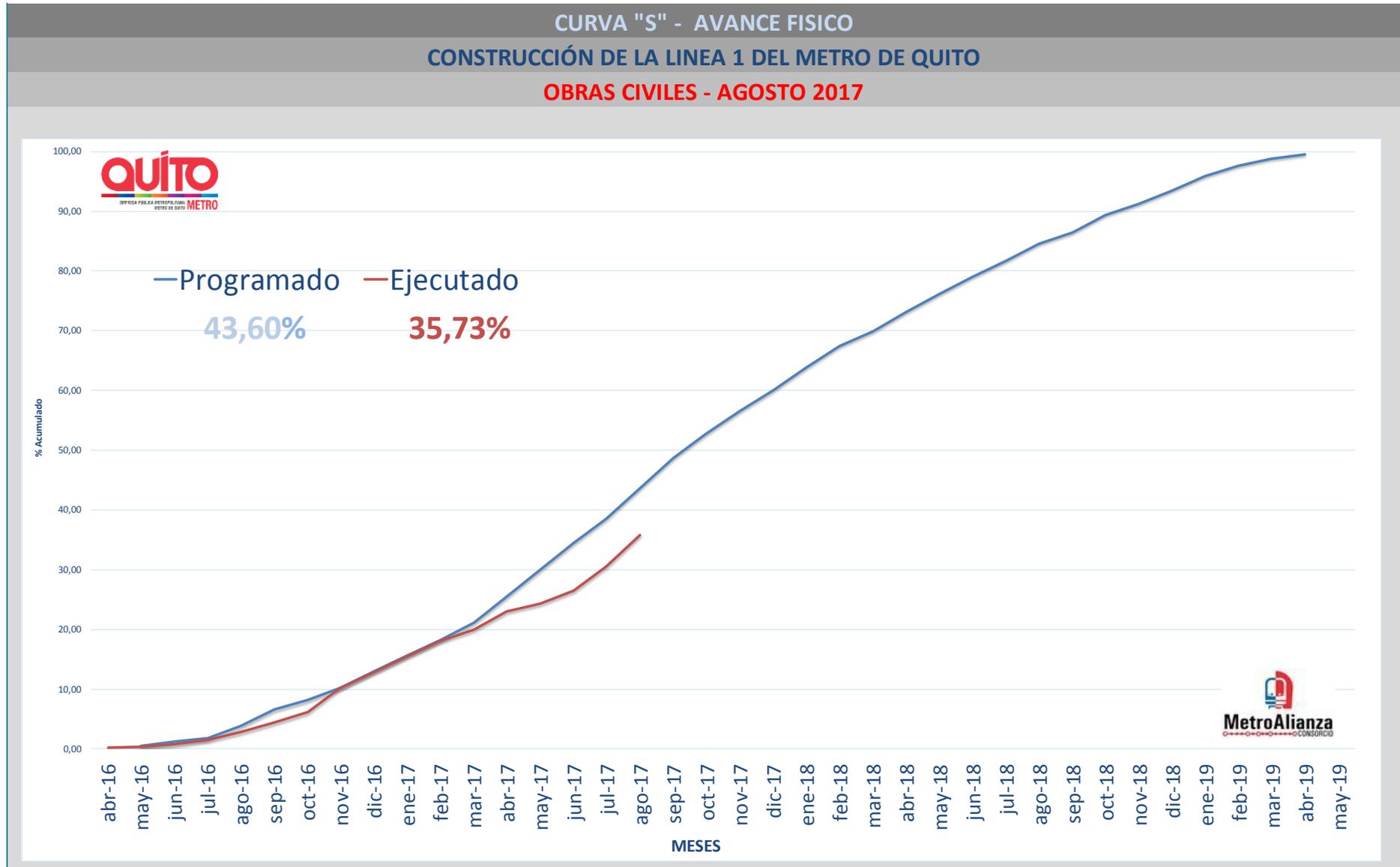
**43,60%**

**35,73%**

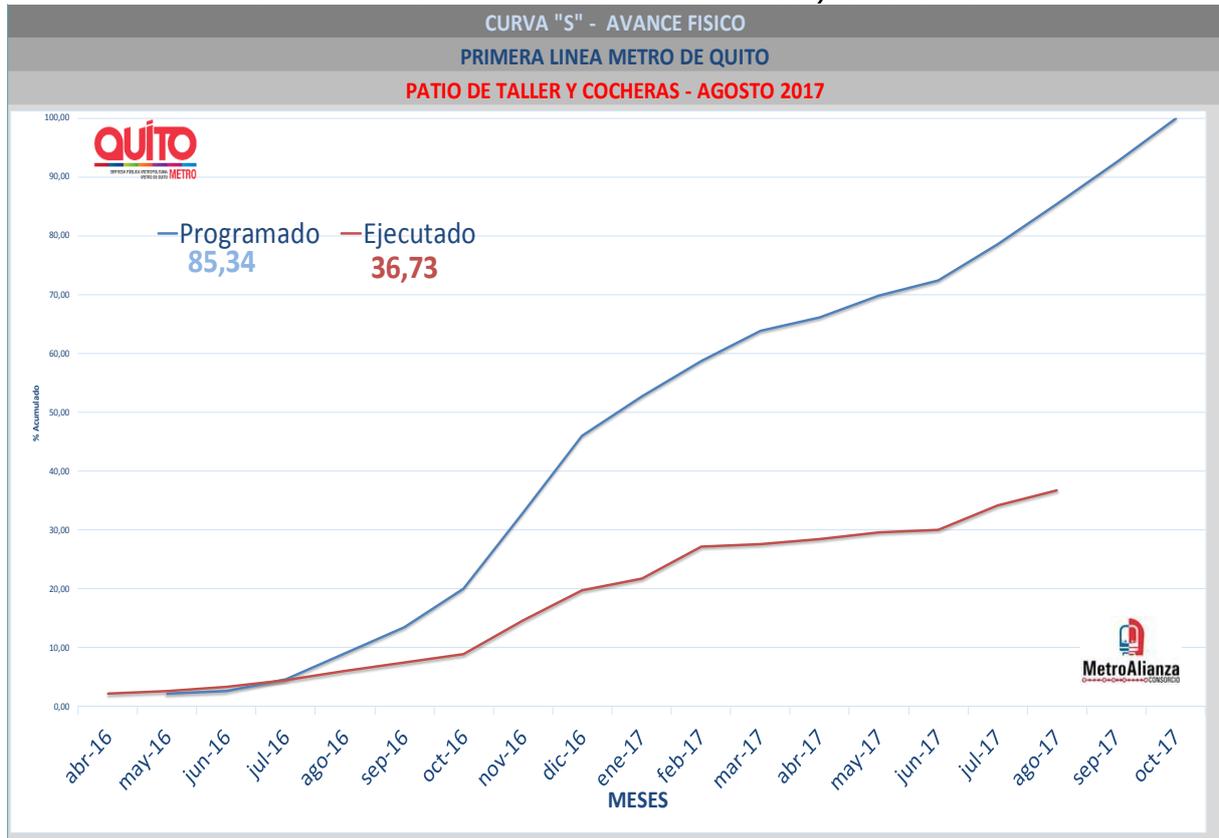
1. La ejecución de alrededor de 1.500 metros lineales de dovelas ejecutadas por la contratista que dan un avance físico por cada tramo de túnel del 3,25%, en el rubro revestimiento de dovelas
2. En la ejecución del túnel, la Fiscalización ha tomado como avance físico, la compra y armado de las tuneladoras, dándole un avance por cada tramo del túnel de 8,95%, en el rubro ejecución del túnel D=8,43m

#### **5.4 CURVAS DE AVANCE FÍSICO FRENTEROS PRINCIPALES EN EJECUCIÓN HASTA EL PERIODO**

Gráfico 13 Curva "s" avance físico – Obras civiles Gráfico 14 Curva "s" avance físico – Obras civiles



**Gráfico 15 Curva "s" Patio de Talleres y Cocheras**



**Gráfico 16 Curva "s" Túnel de acceso Cocheras**

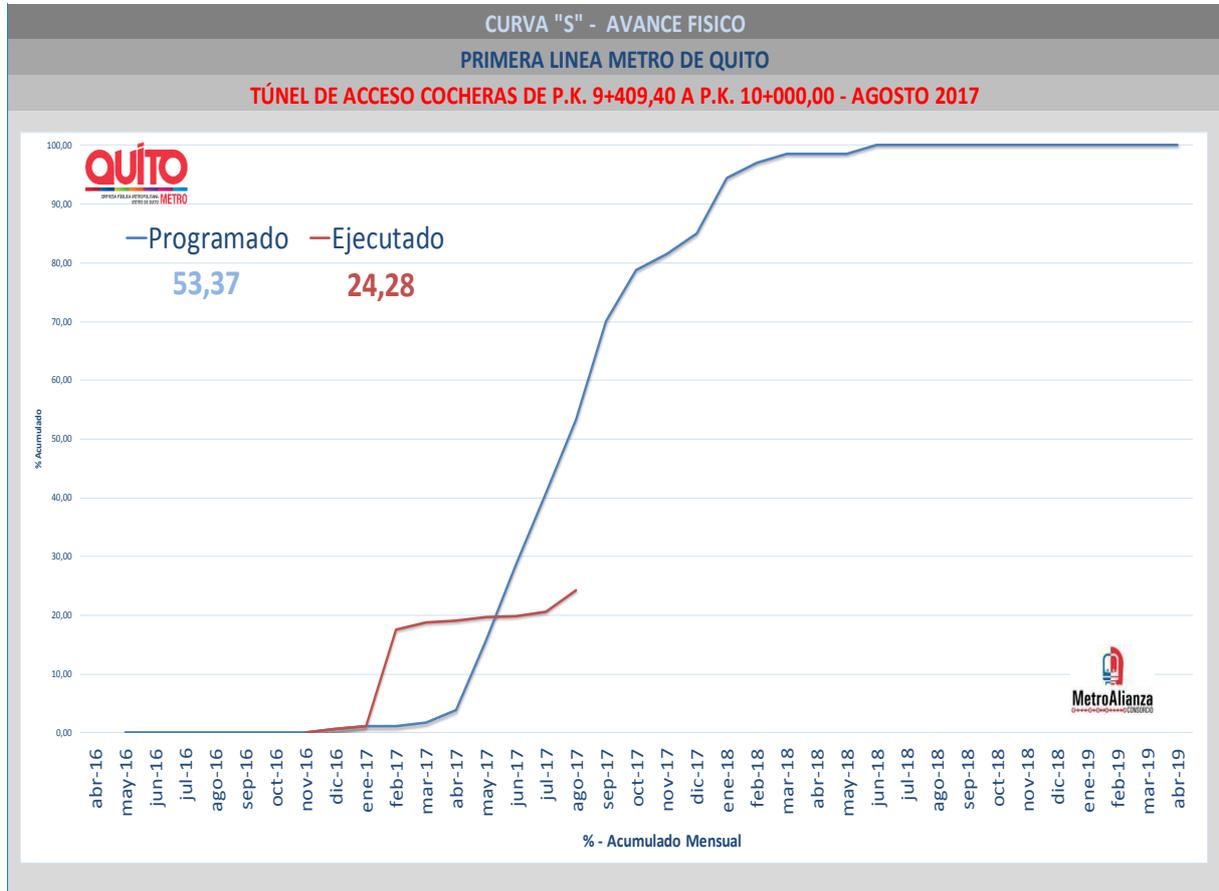


Gráfico 17 Curva "s" avance físico- Estación Quitumbe

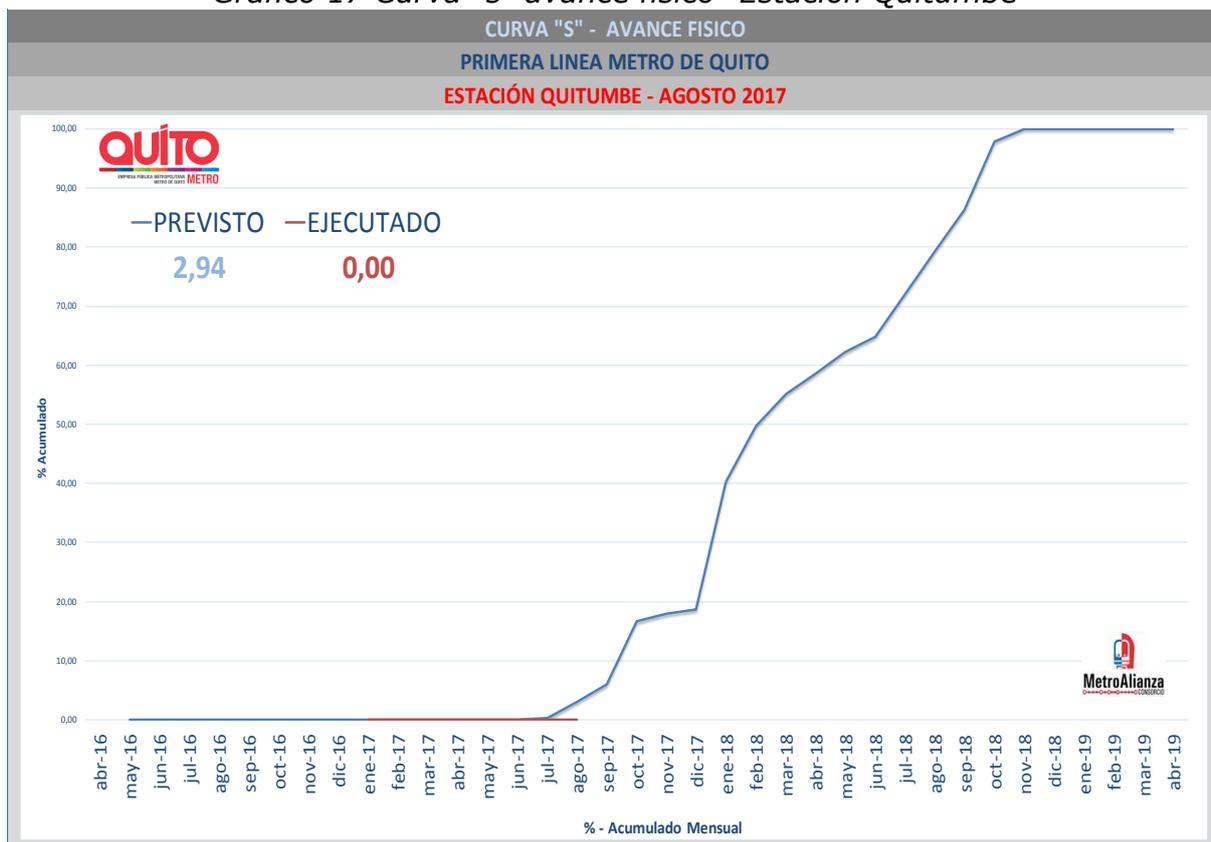


Gráfico 18 Curva "s" avance físico- Túnel Moran Valverde – Quitumbe

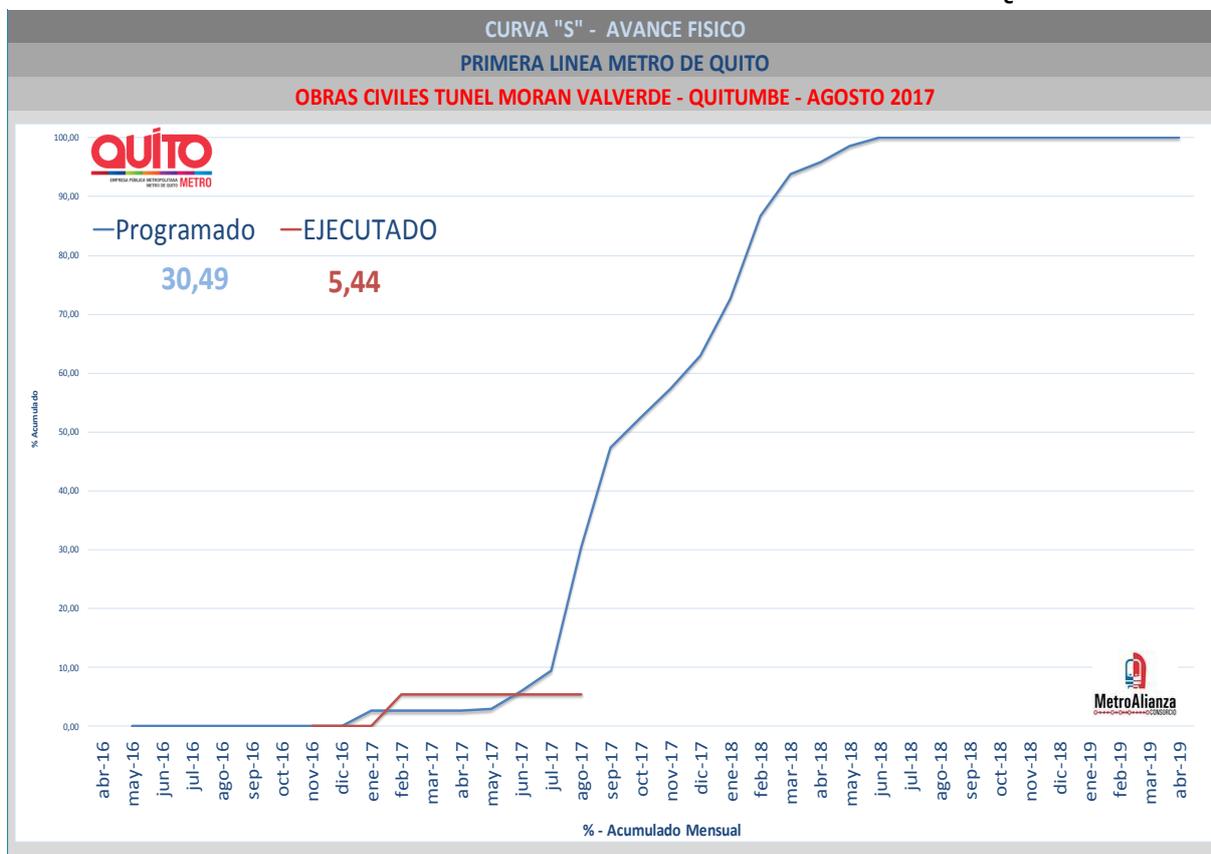


Gráfico 19 Curva "s" avance físico- Estación Morán Valverde

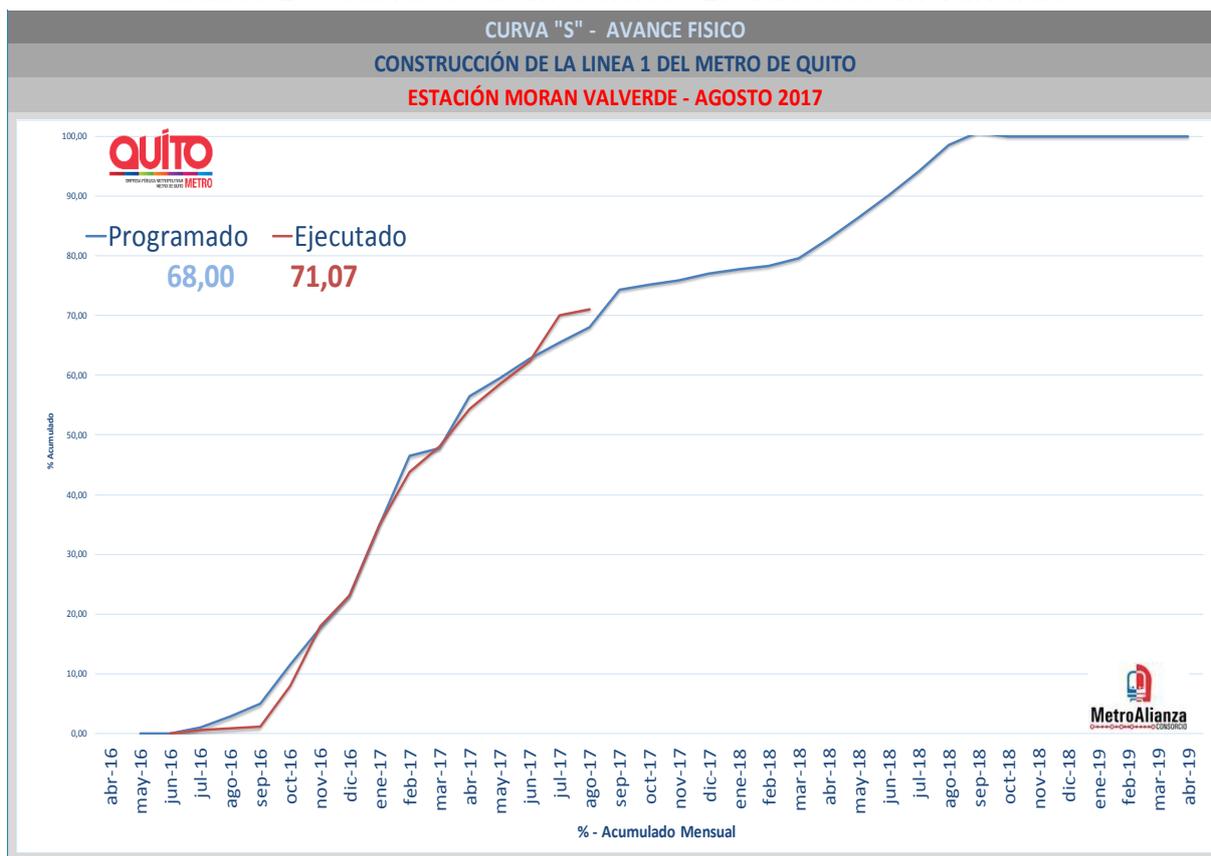


Gráfico 20 Curva "s" Túnel Solanda - Morán Valverde

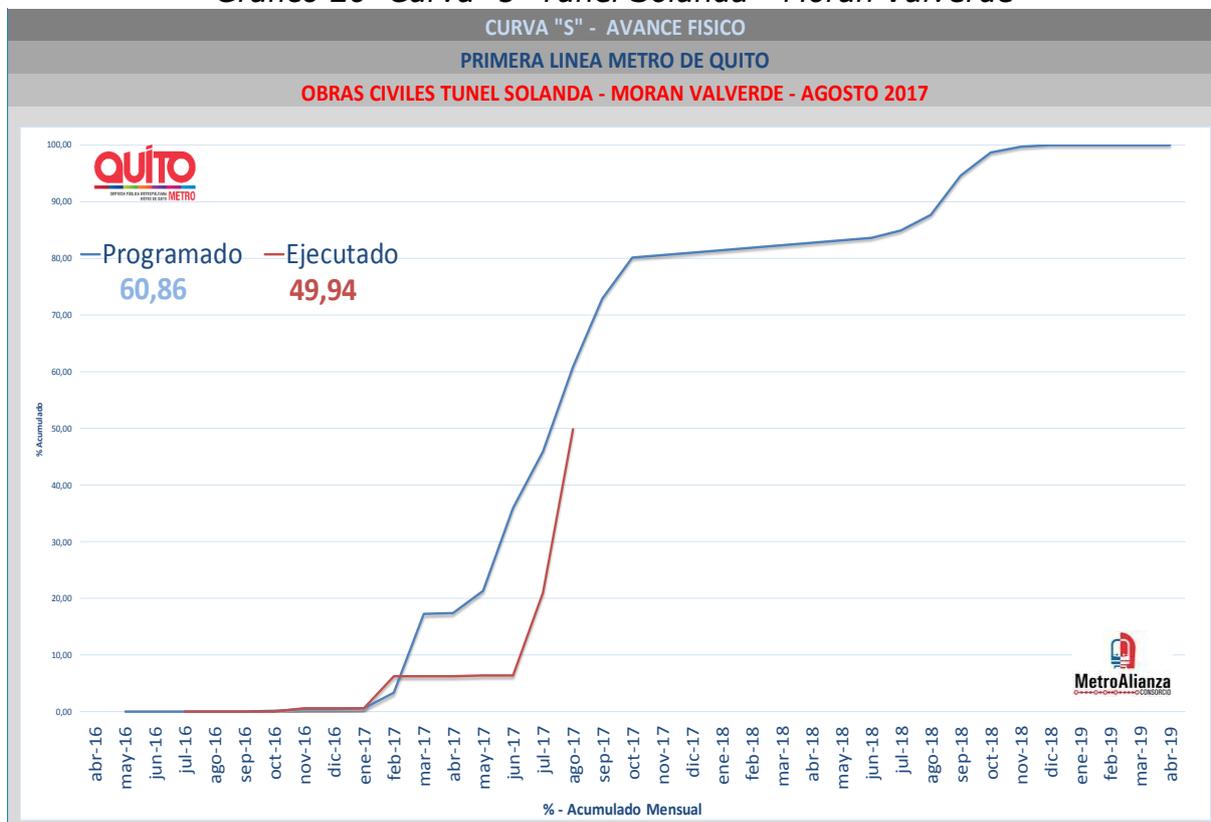


Gráfico 21: curva "s" avance físico- Estación Solanda

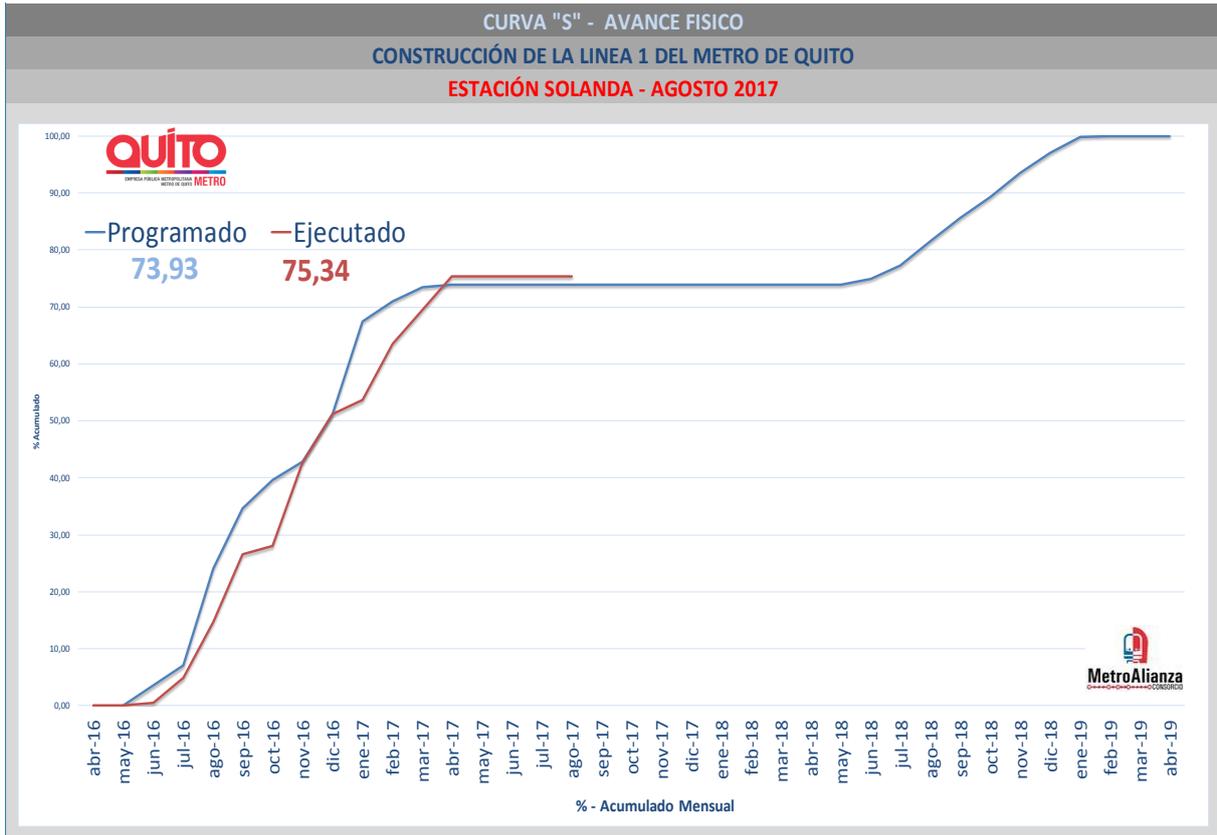


Gráfico 22 Curva "s" avance físico Túnel Solanda - Cardenal de la Torre

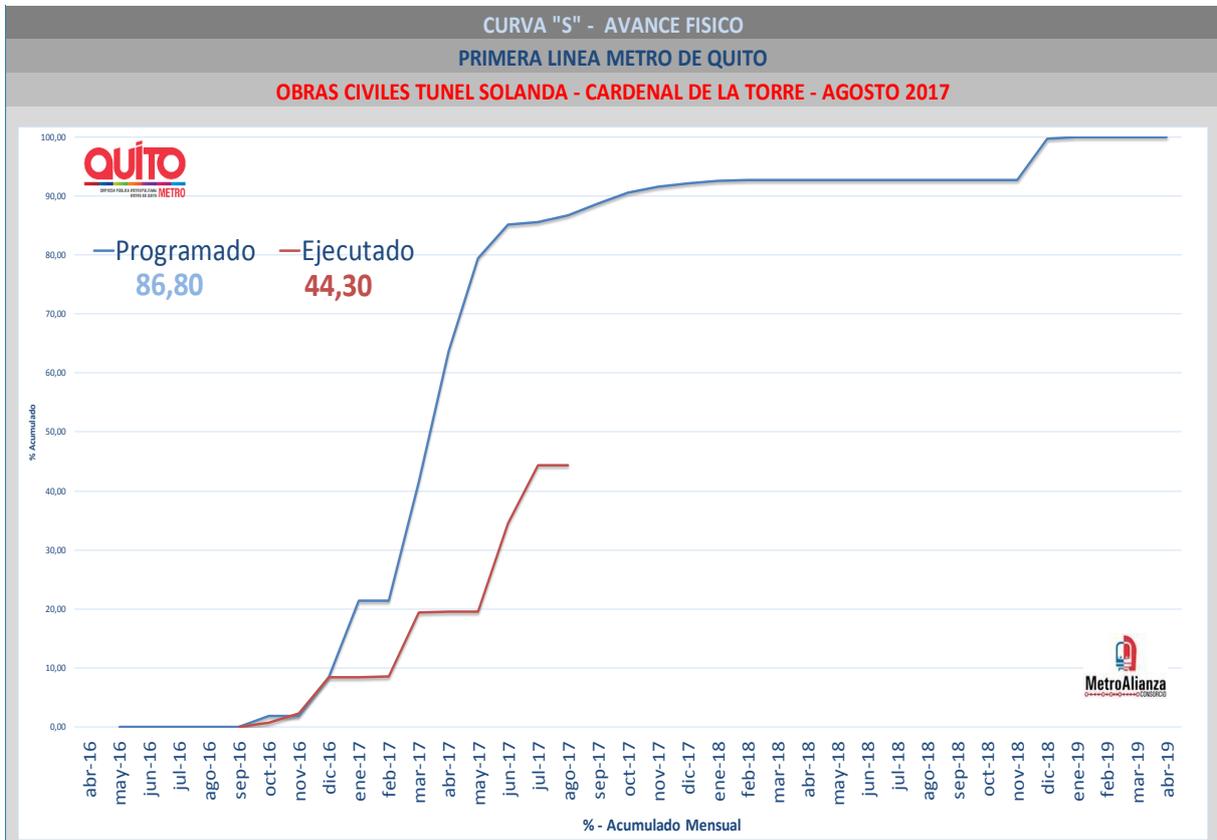


Gráfico 23 Curva "s" avance físico- Estación Cardenal de la Torre

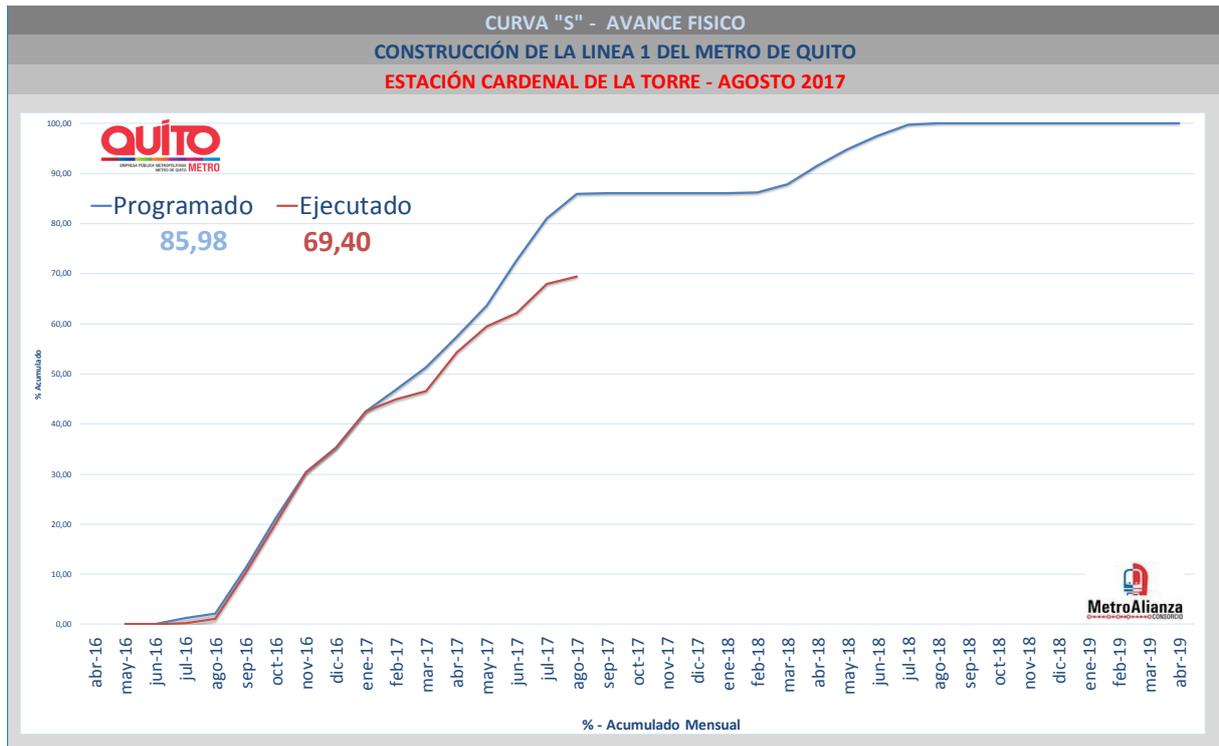


Gráfico 24 Curva "s" avance físico- Túnel Cardenal de la Torre - Recreo

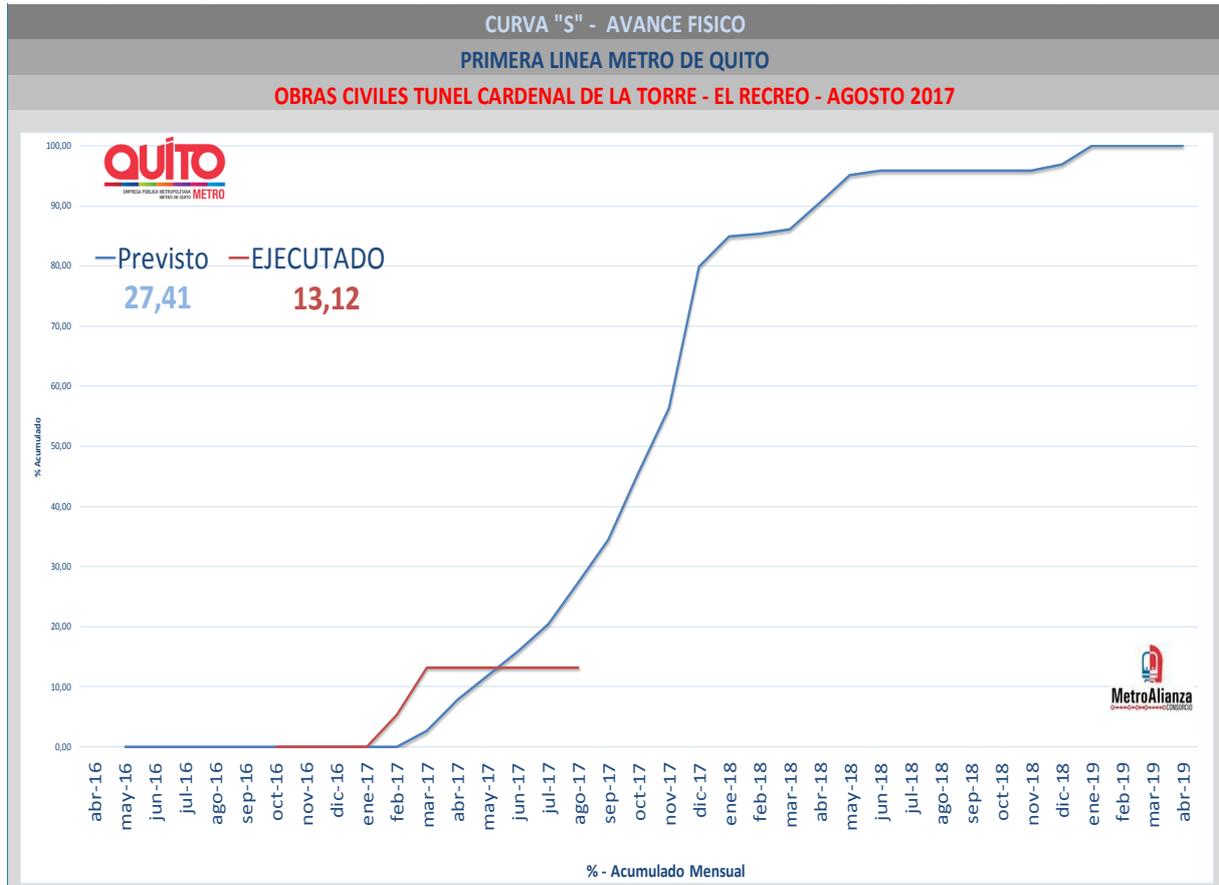


Gráfico 25 Curva "s" avance físico-Estación El Recreo

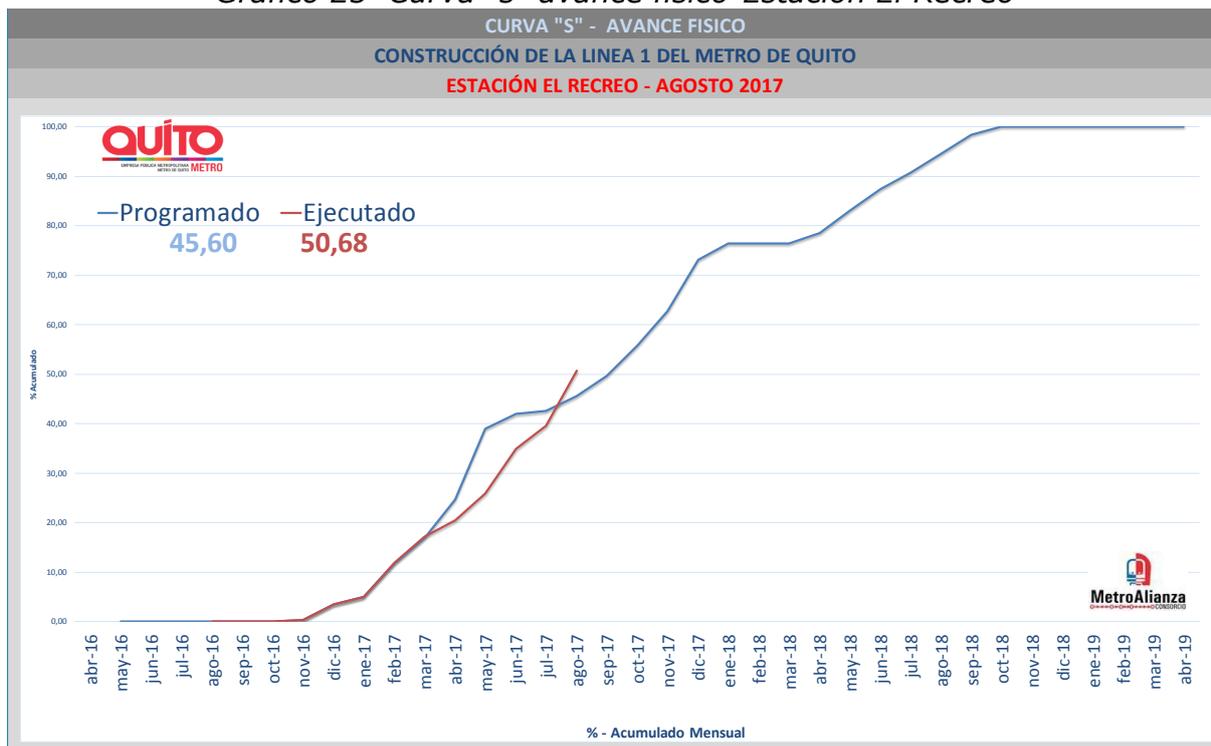


Gráfico 26 Curva "s" avance físico- Túnel Recreo – La Magdalena

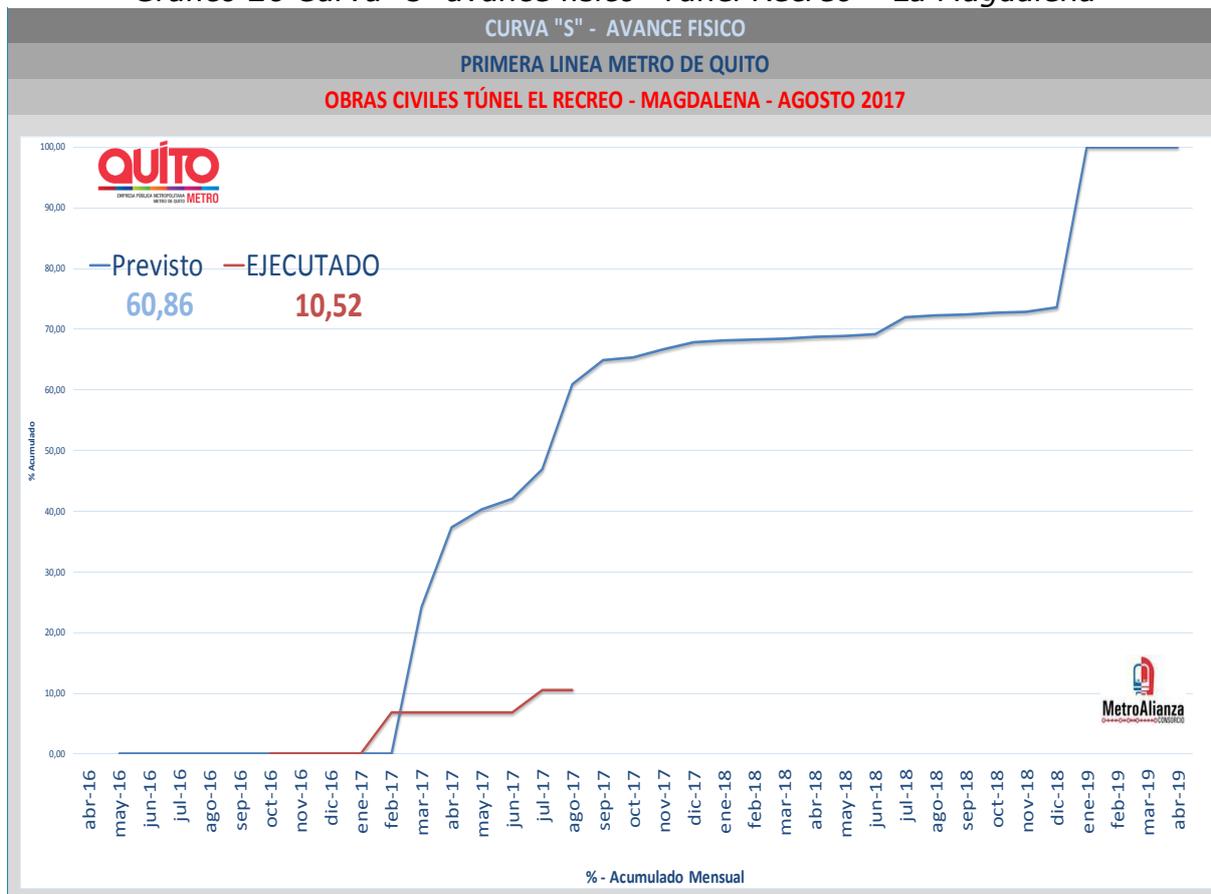


Gráfico 27 Curva "s" avance físico-Estación La Magdalena

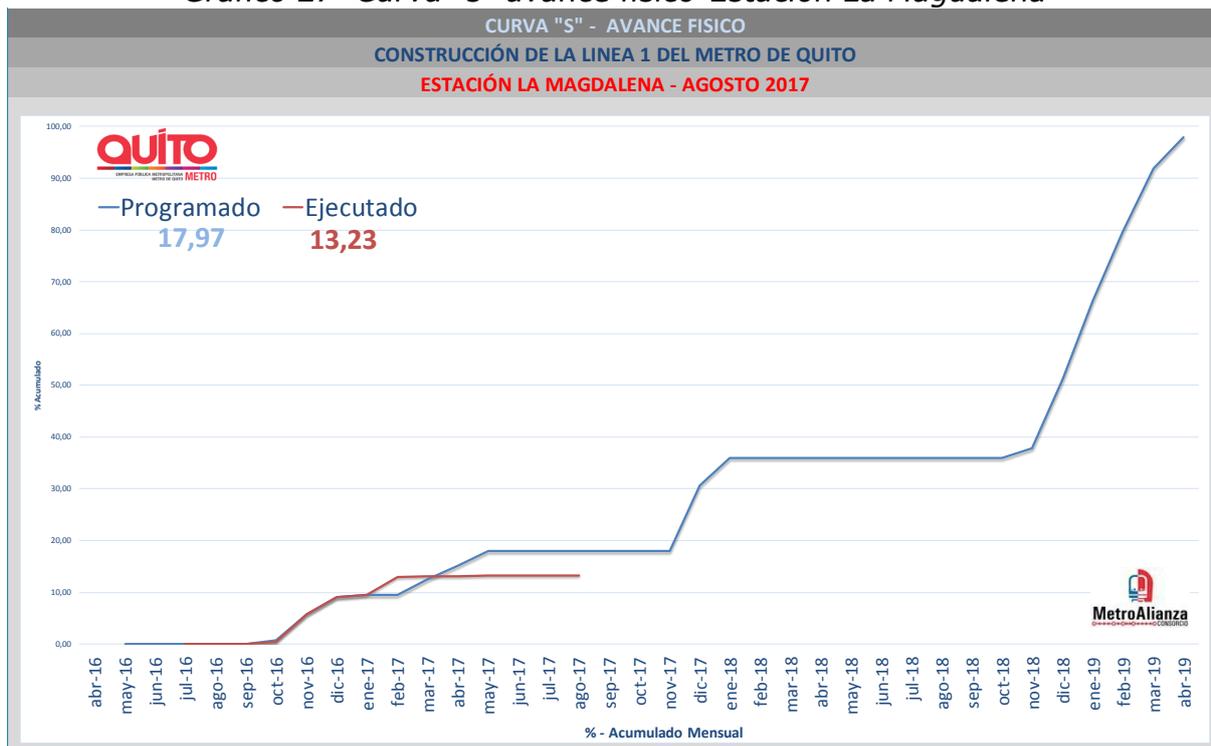


Gráfico 28 Curva "S" avance físico- Túnel La Magdalena – San Francisco

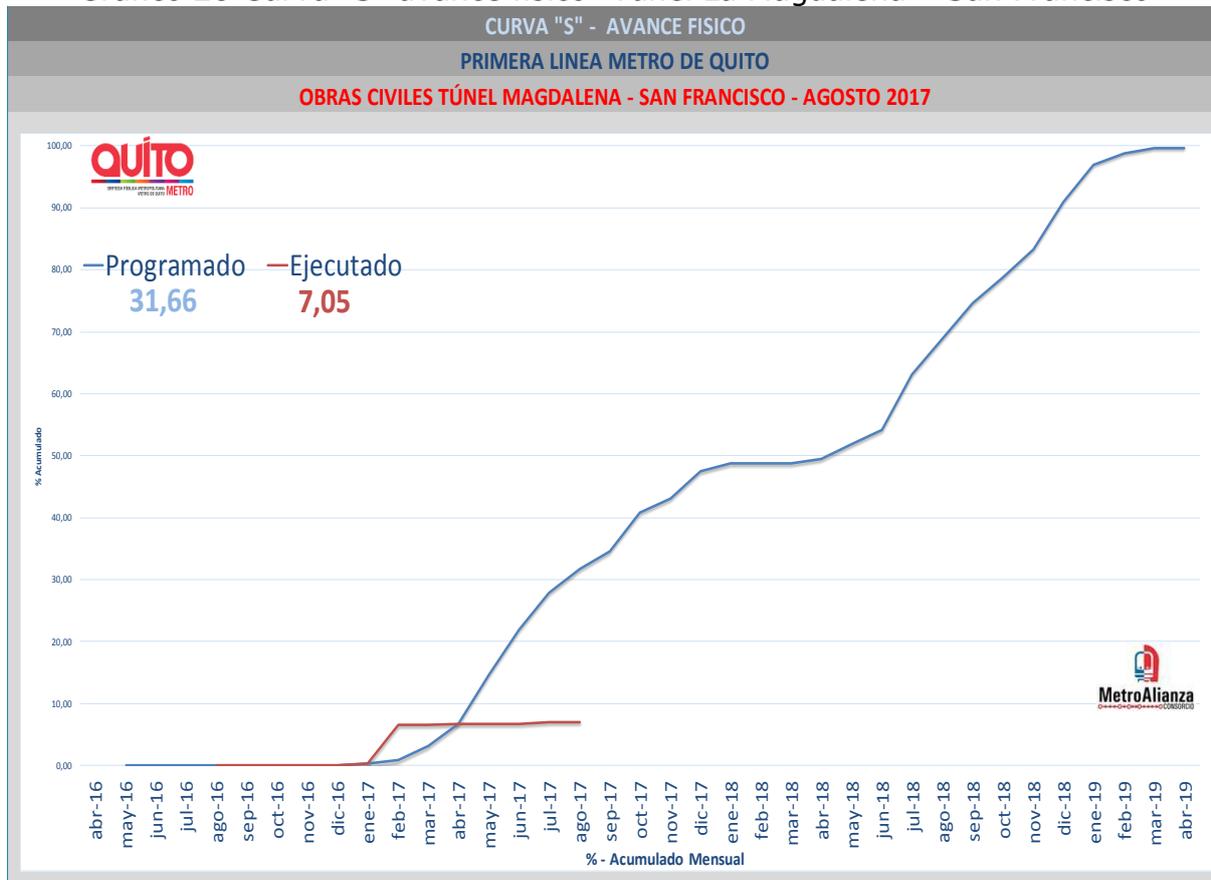


Gráfico 29 Curva "s" avance físico- Estación San Francisco



Gráfico 30 Curva "s" avance físico - Túnel San Francisco - La Alameda

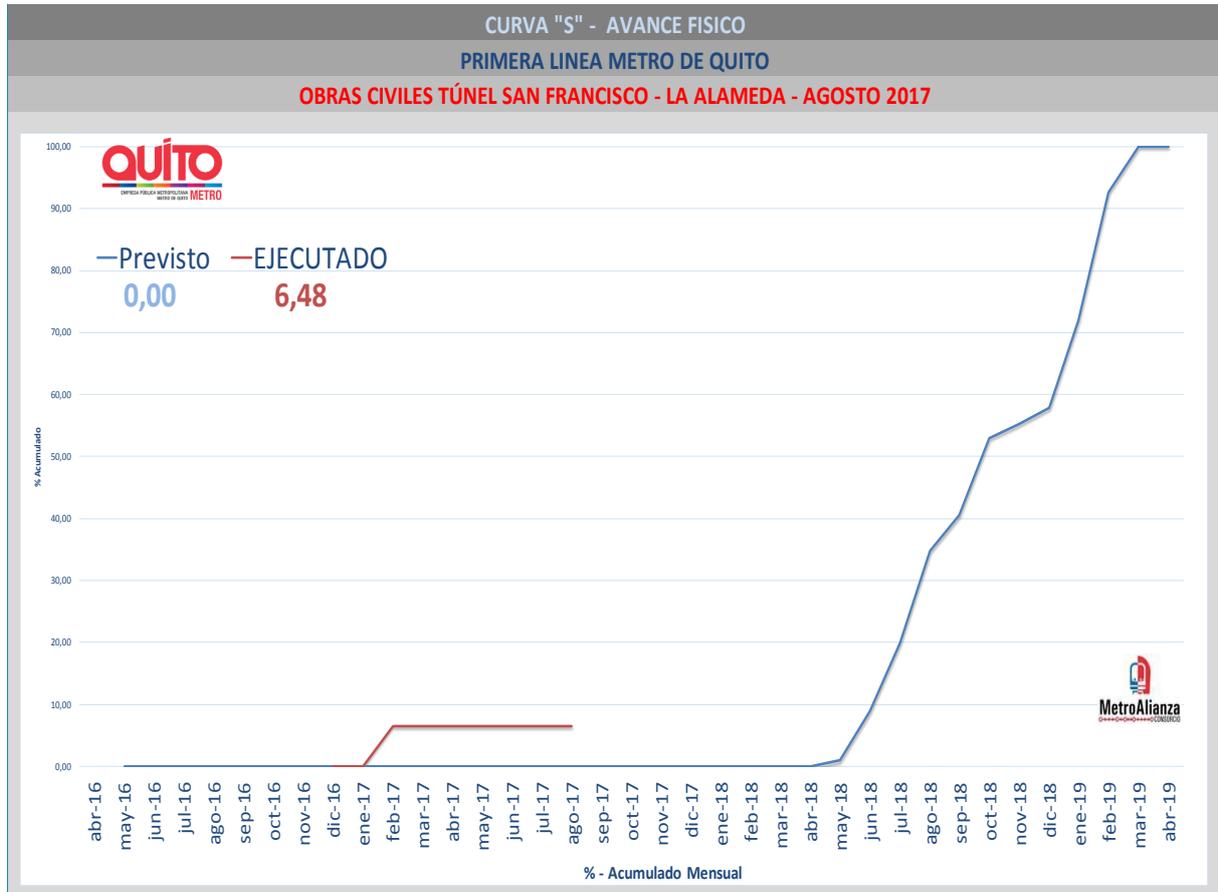


Gráfico 31 Curva "s" avance físico – Estación La Alameda

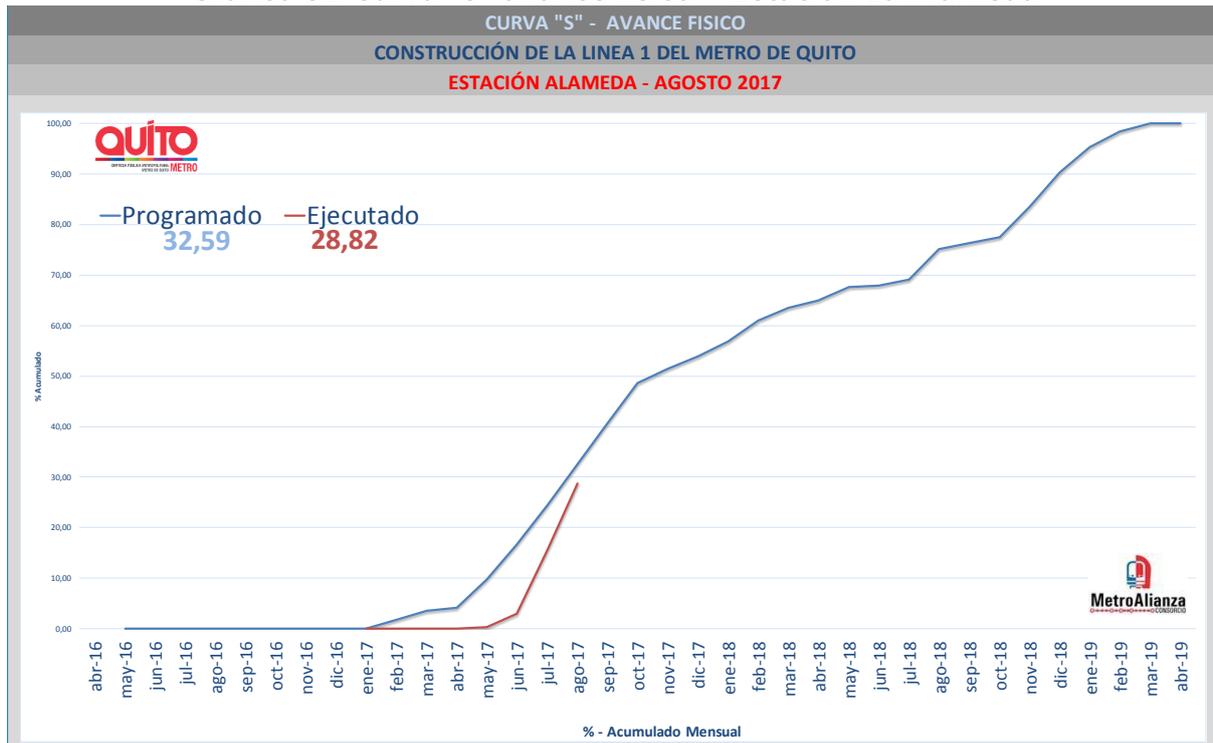


Gráfico 32 Curva "s" avance físico – Túnel Ejido – La Alameda

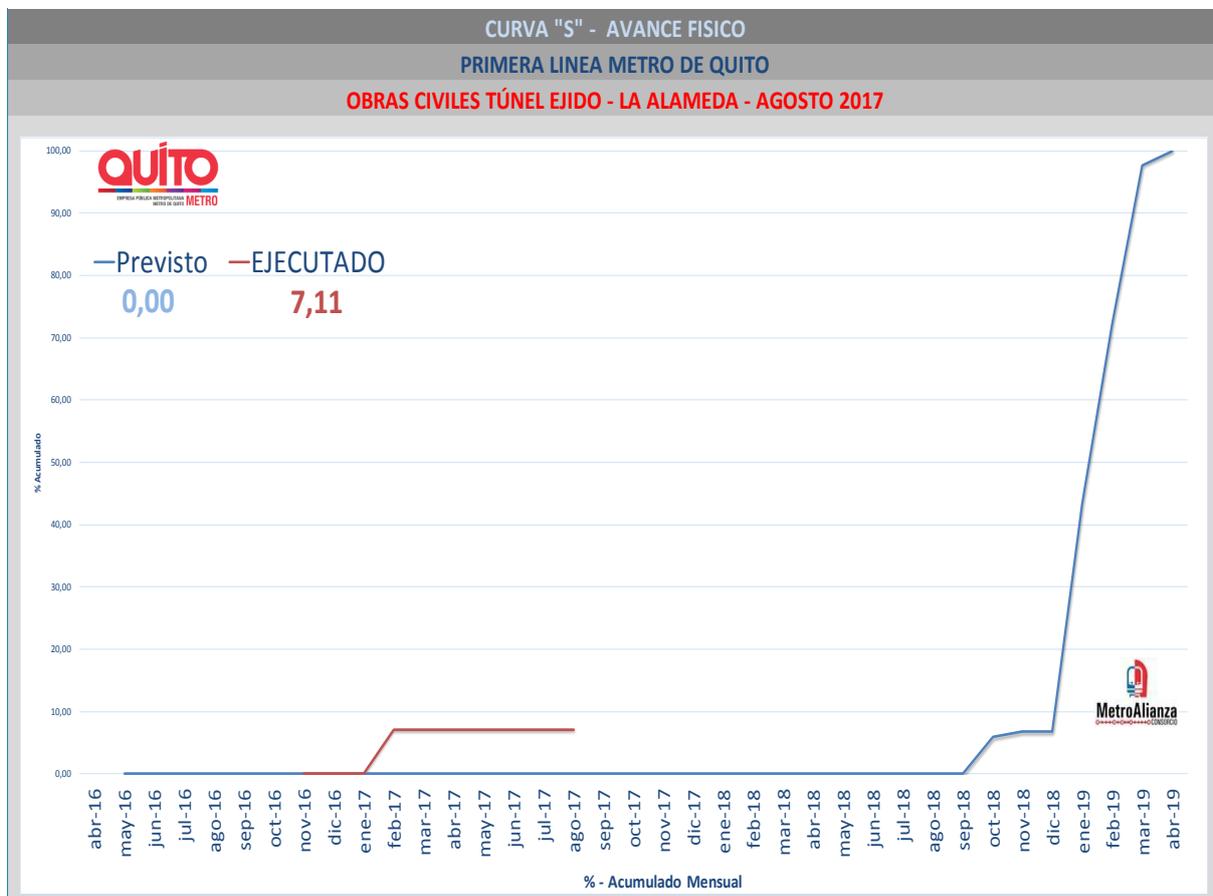


Gráfico 33 Curva "s" avance físico - Estación el Ejido

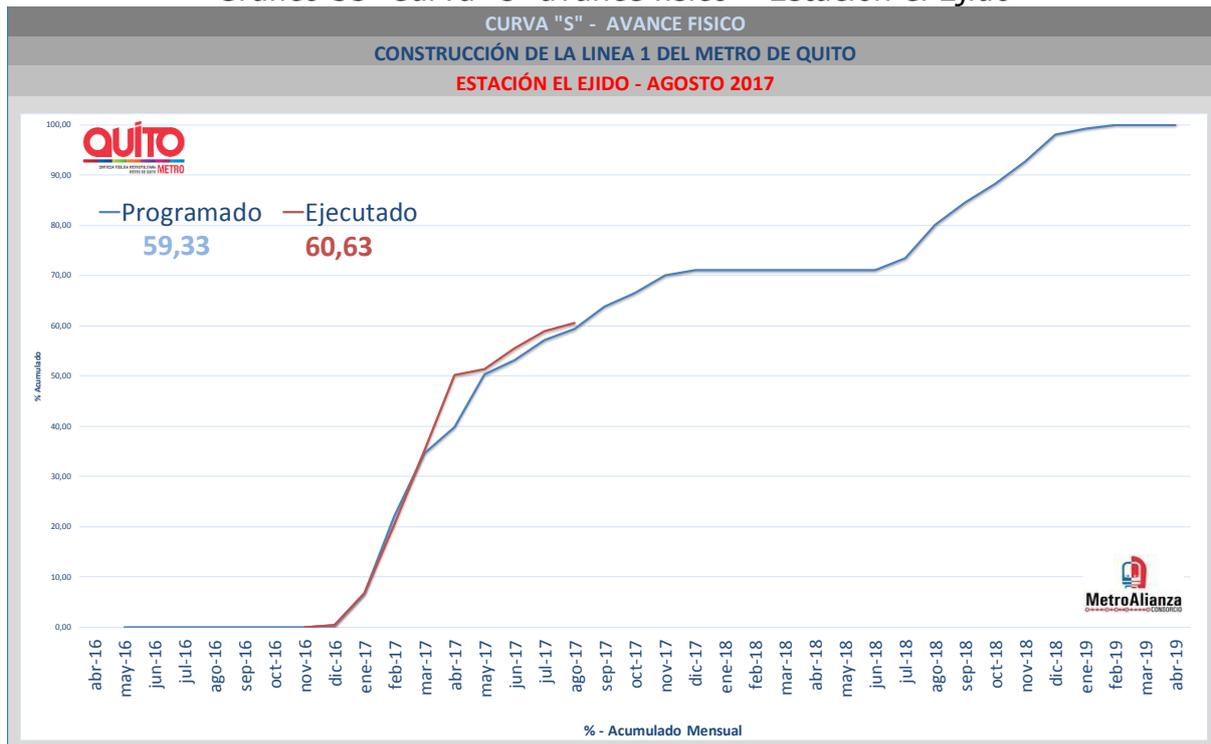


Gráfico 34 Curva "s" avance físico- Túnel Universidad Central - Ejido

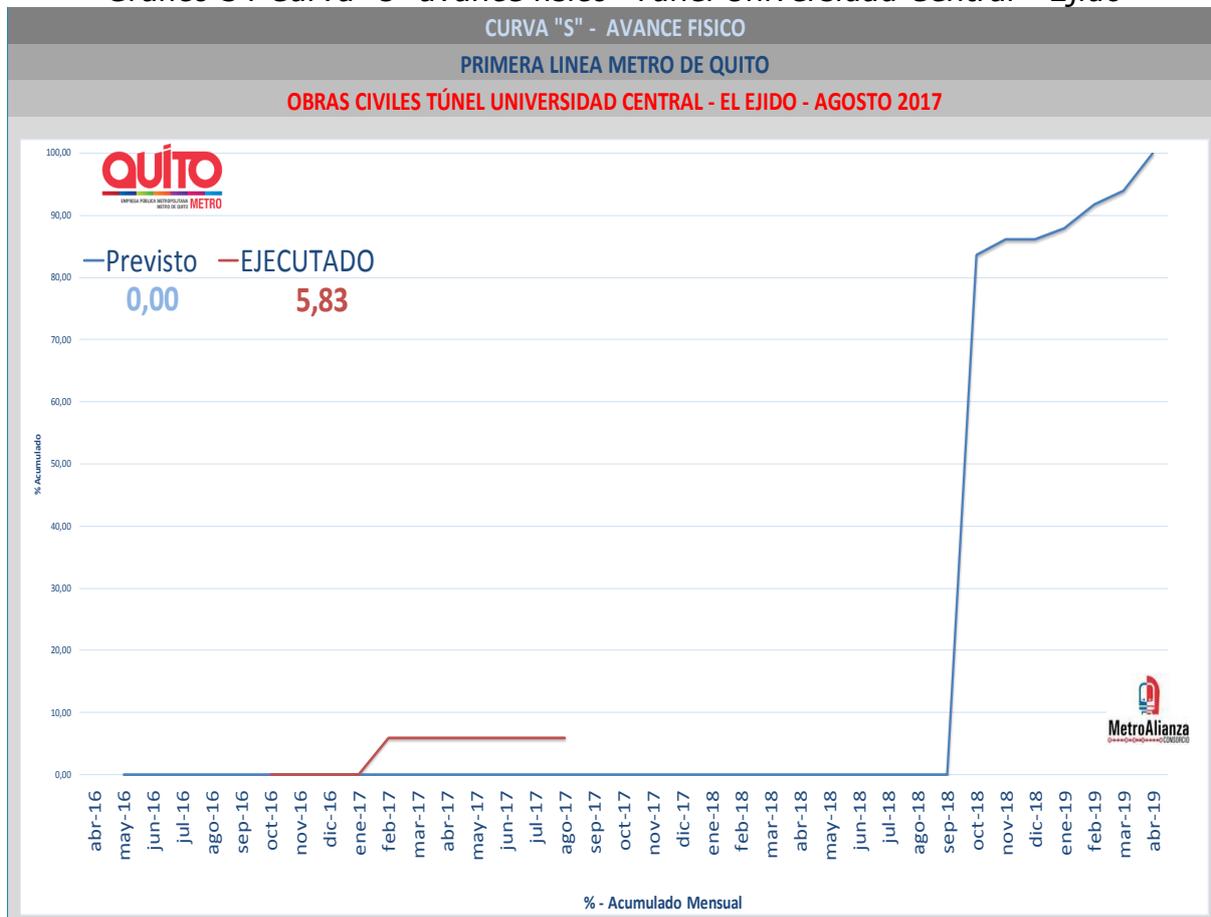


Gráfico 35 Curva "s" avance físico- Estación Universidad Central

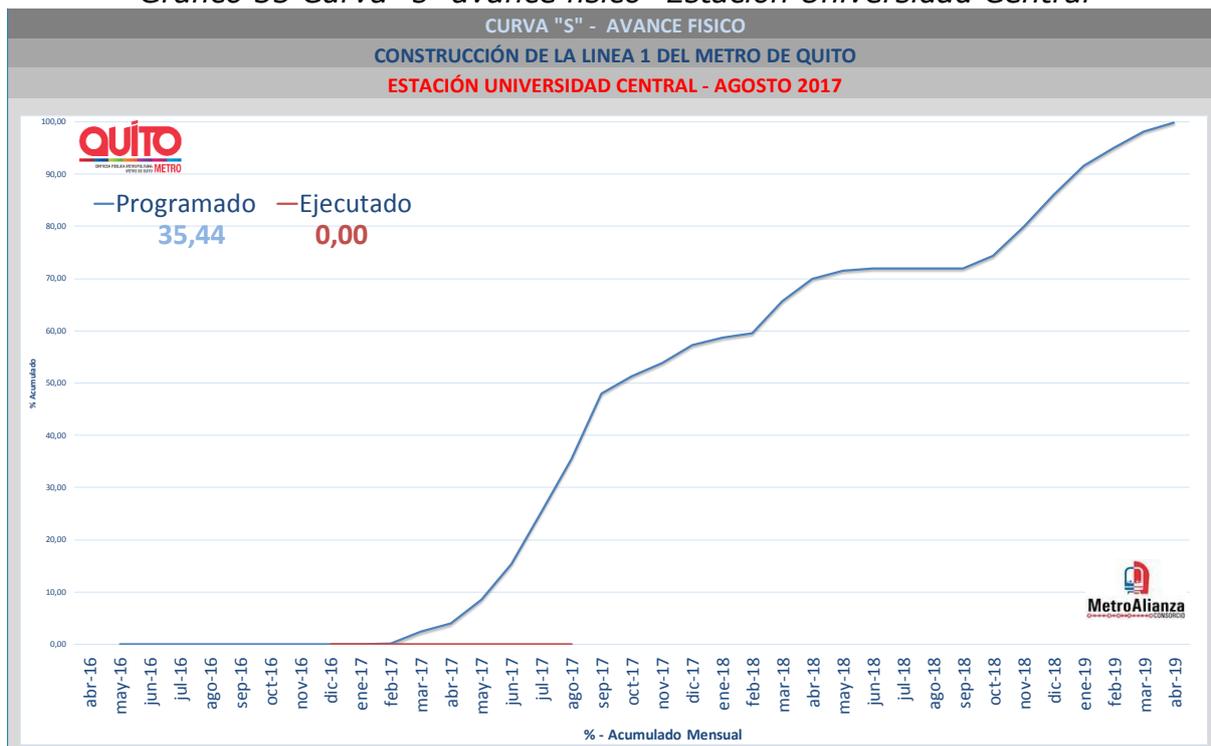


Gráfico 36 Curva "s" avance físico- Túnel La Pradera - Universidad Central

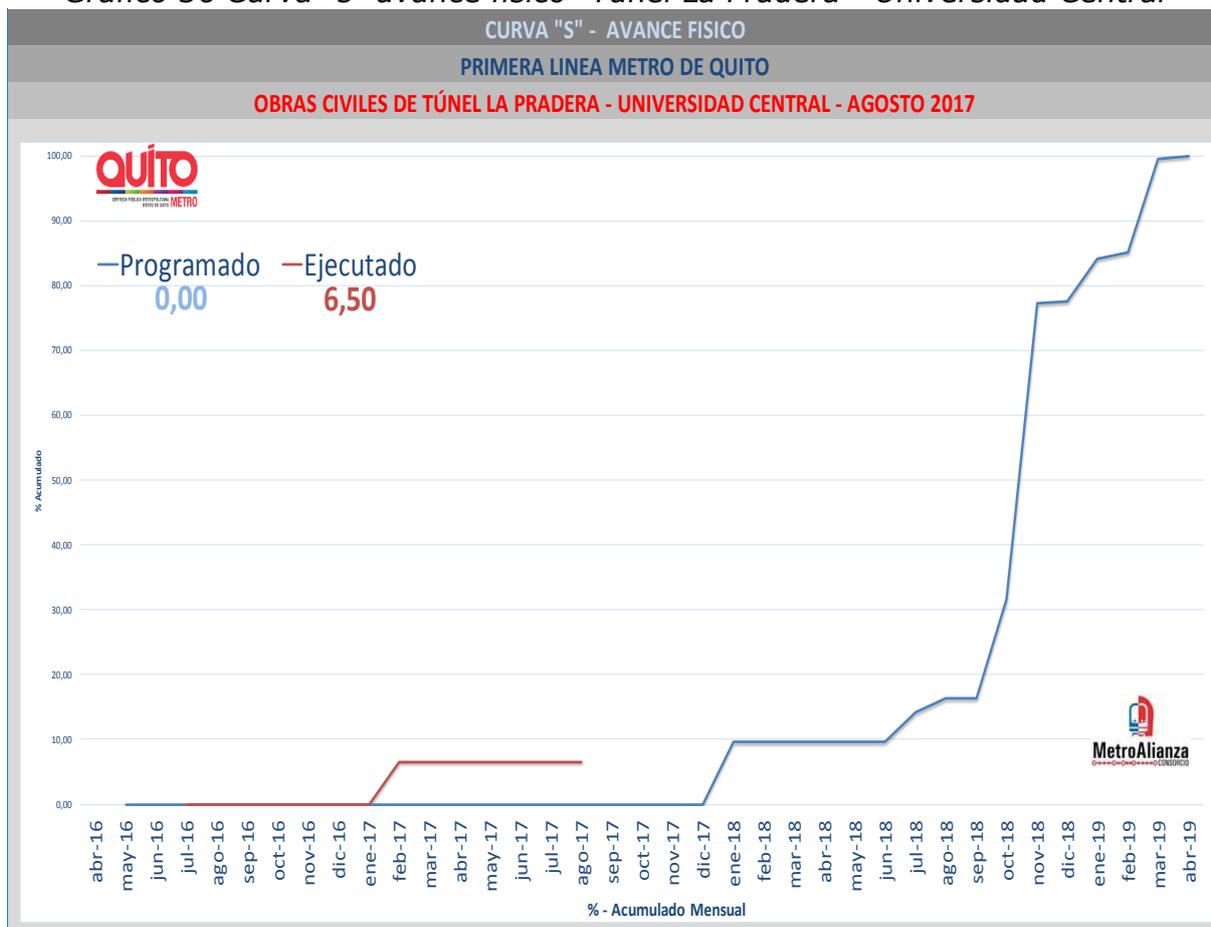


Gráfico 37 Curva "s" avance físico- Estación La Pradera

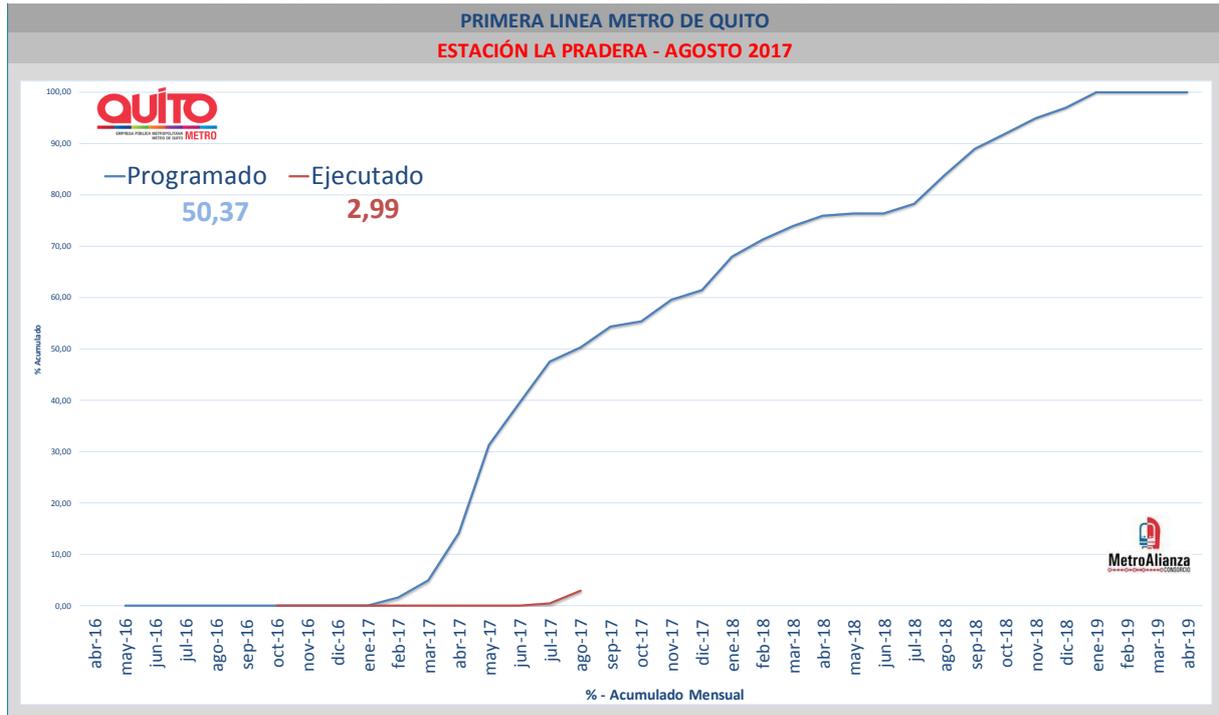


Gráfico 38 Curva "s" avance físico- Túnel La Carolina - La Pradera

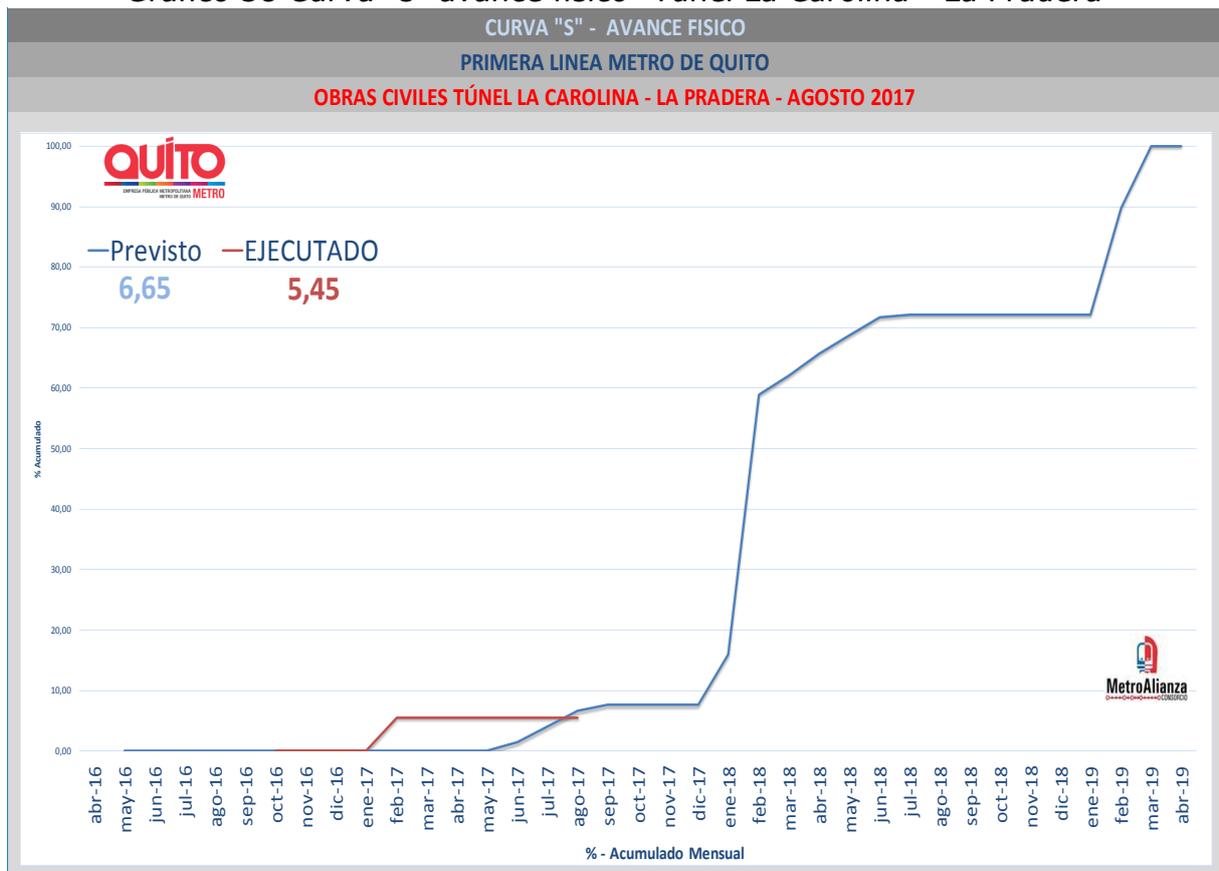


Gráfico 39 Curva "s" avance físico- Estación La Carolina

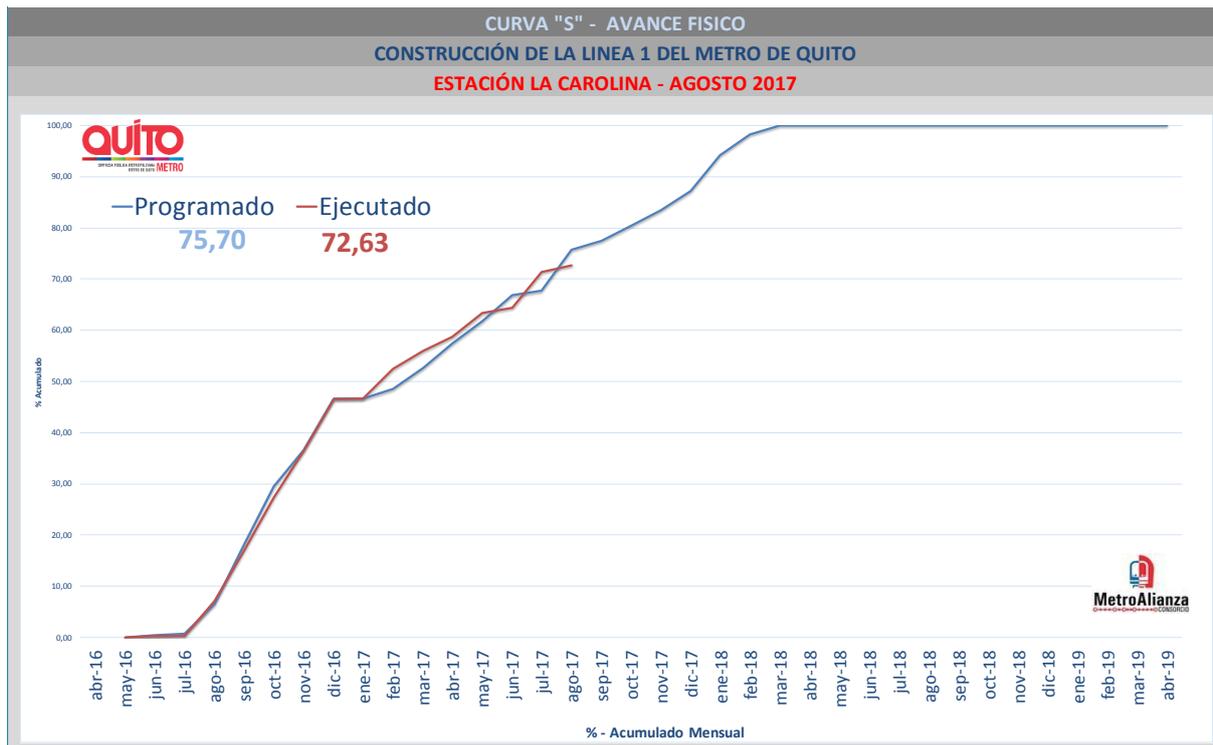


Gráfico 40 Curva "s" avance físico- Túnel Iñaquito - La Carolina

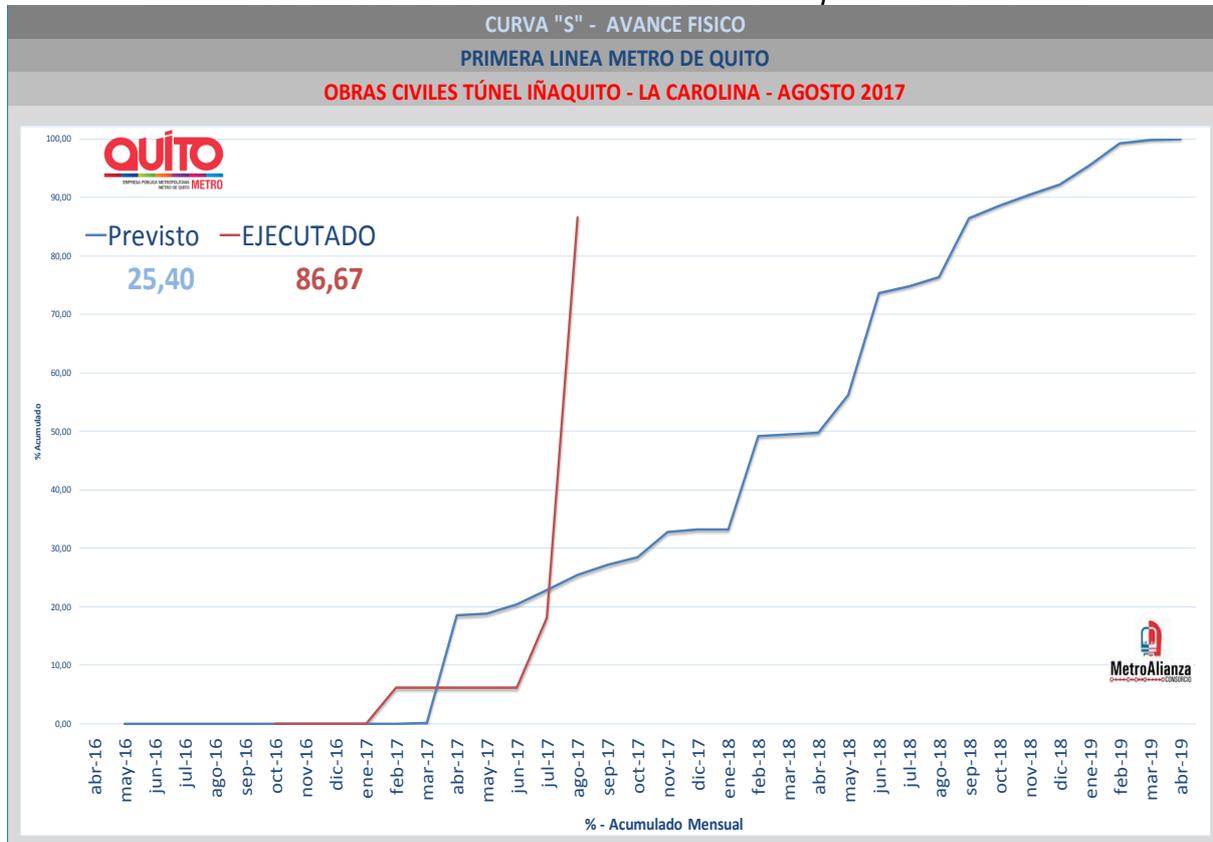


Gráfico 41 Curva "s" avance físico- Estación Iñaquito

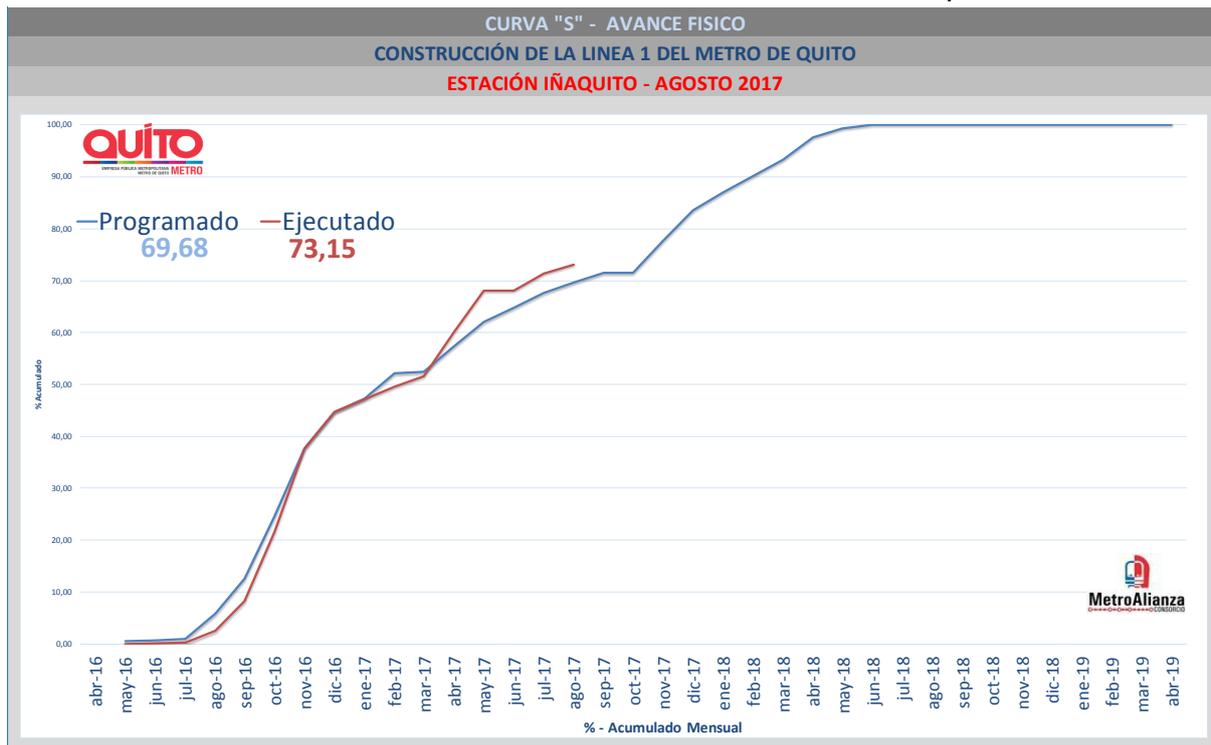


Gráfico 42 Curva "s" avance físico- Túnel Jipijapa – Iñaquito

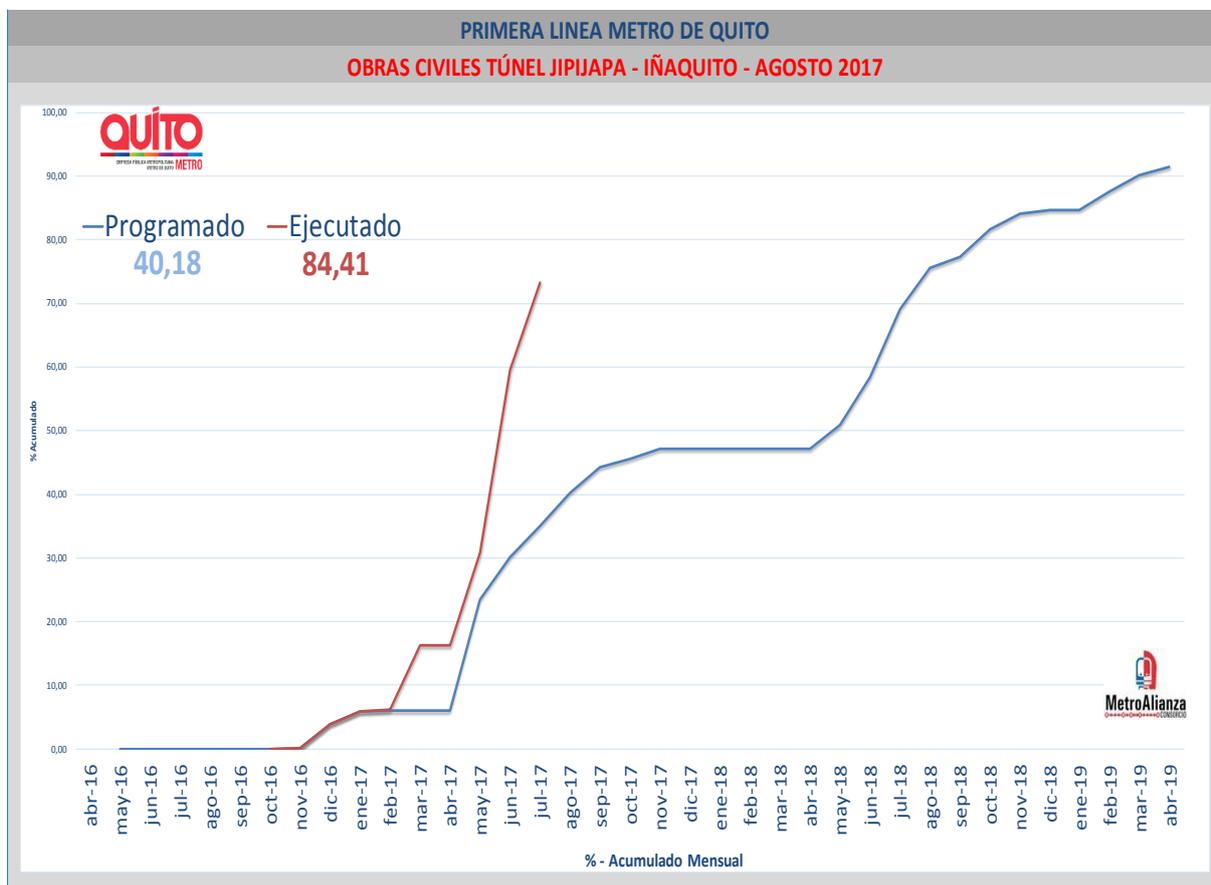


Gráfico 43 Curva "S" avance físico- Estación Jipijapa

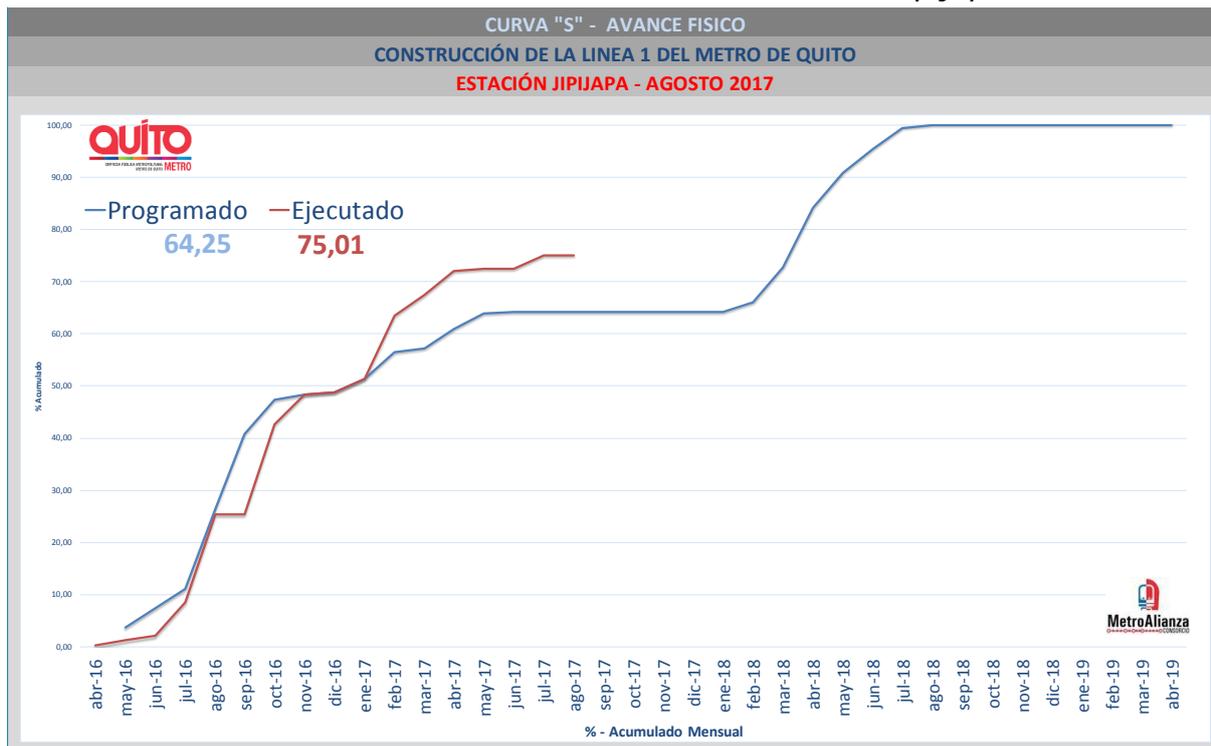


Gráfico 44 Curva "S" avance físico- Túnel El Labrador – Jipijapa

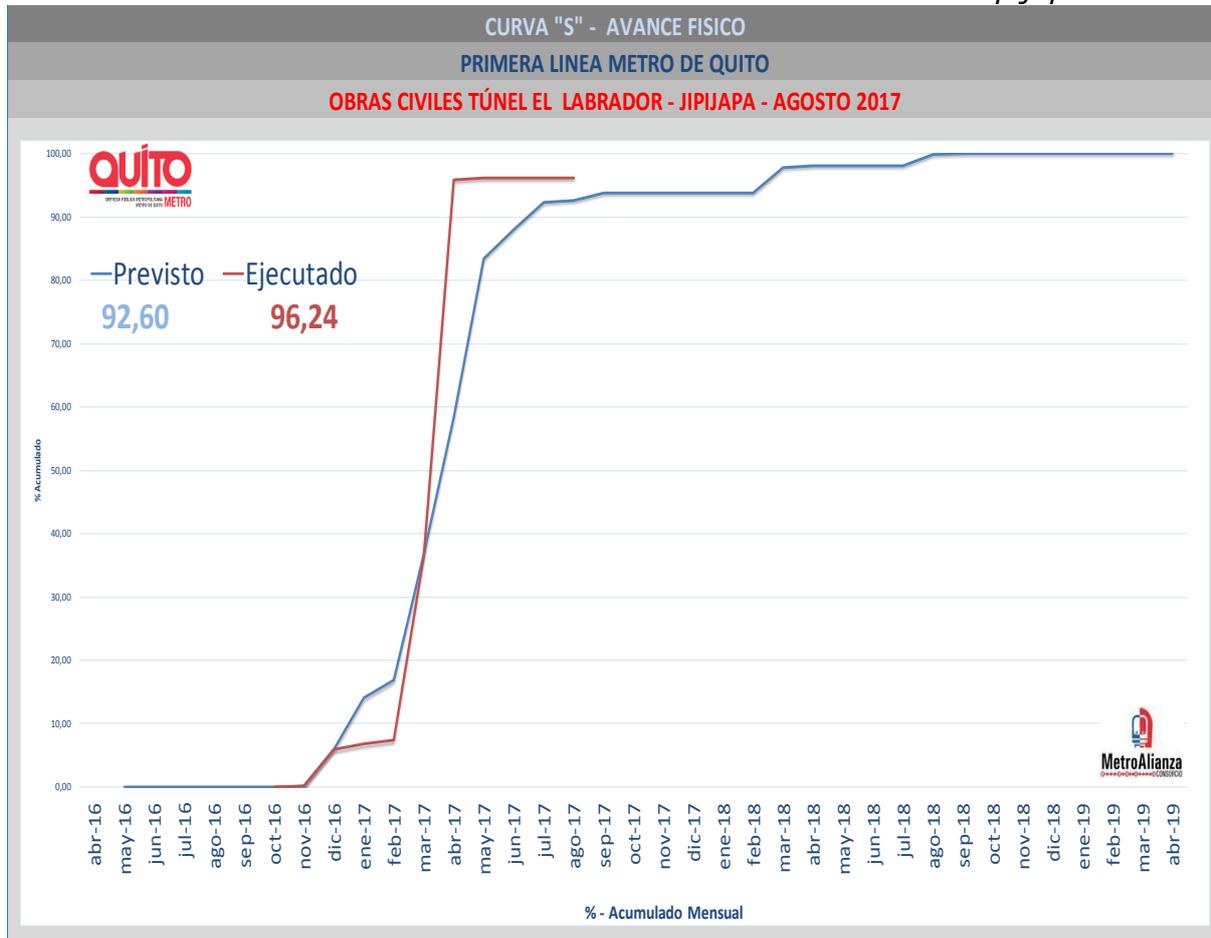


Gráfico 45 Curva "s" avance físico- Estación el Labrador

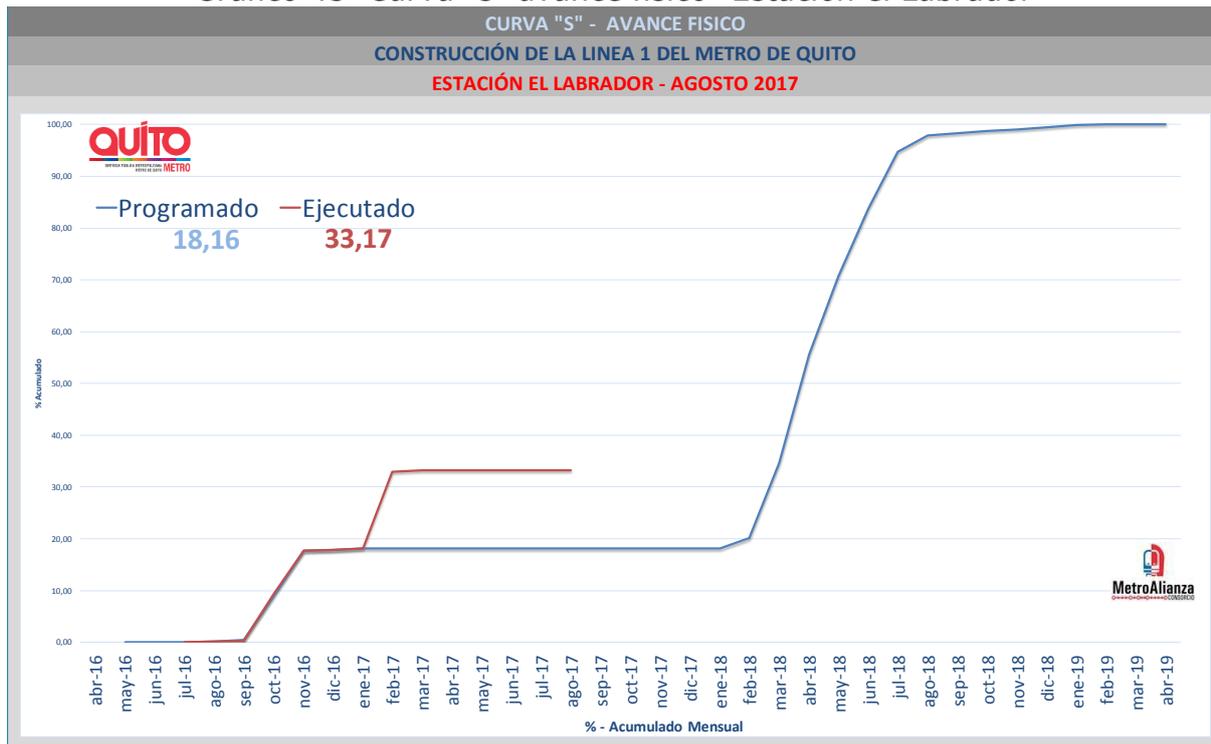


Gráfico 46 Curva "s" avance físico- Fondo de Saco

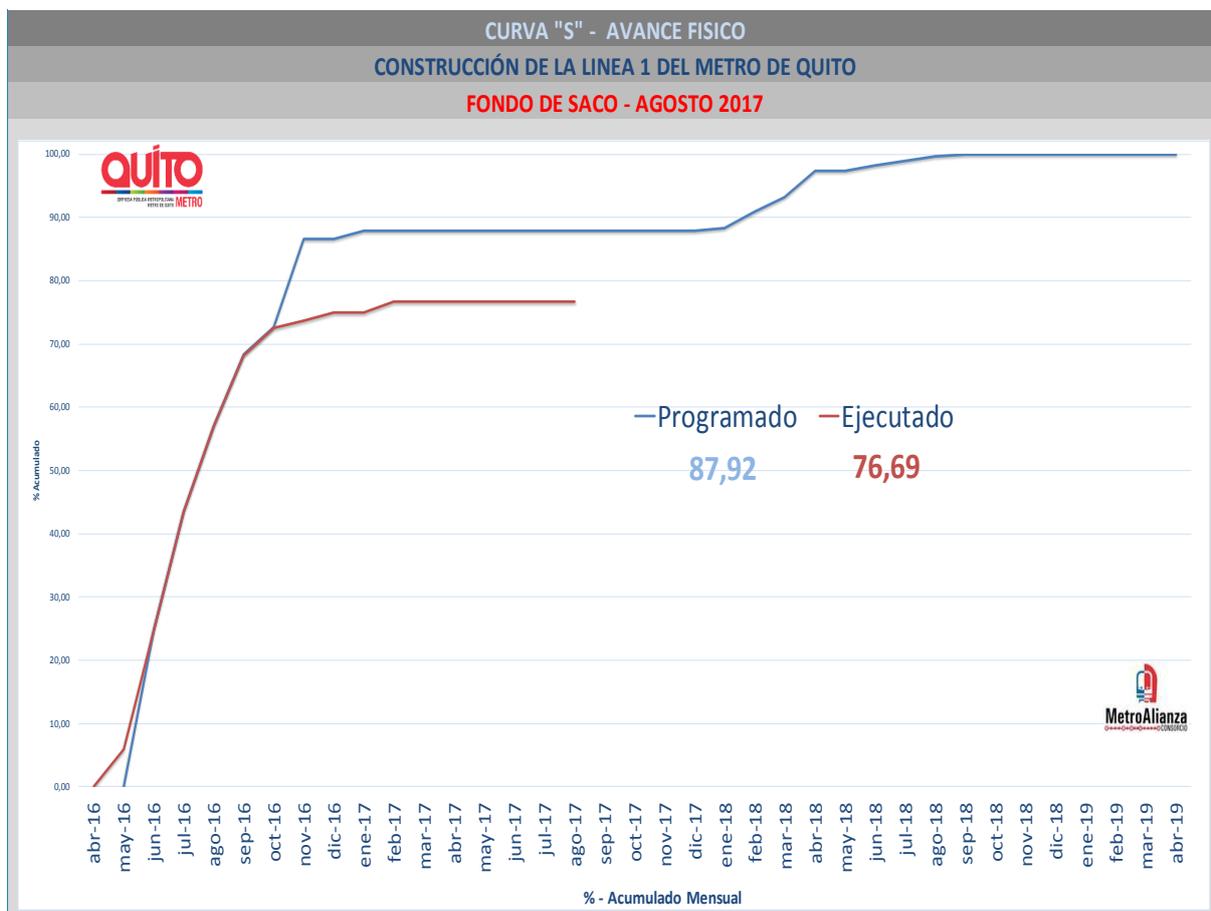


Gráfico 47 Curva "s" Superestructura

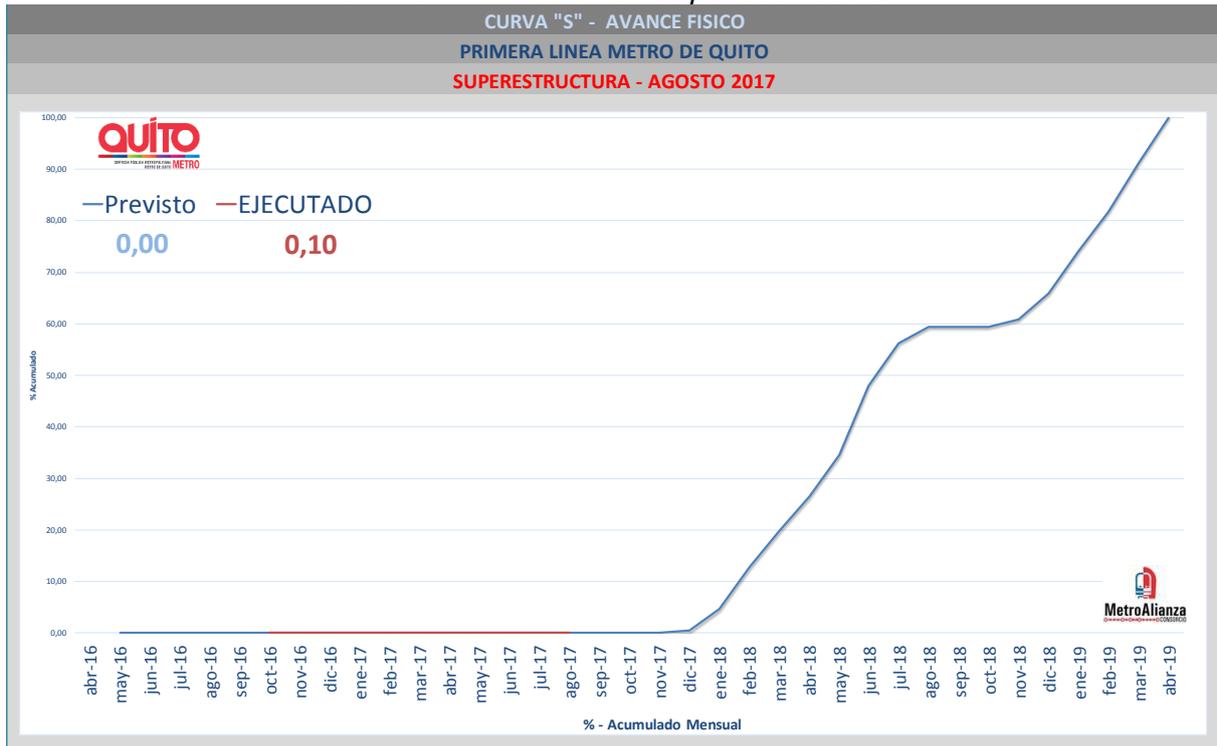


Gráfico 48 Curva "s" Auscultación e Instrumentación

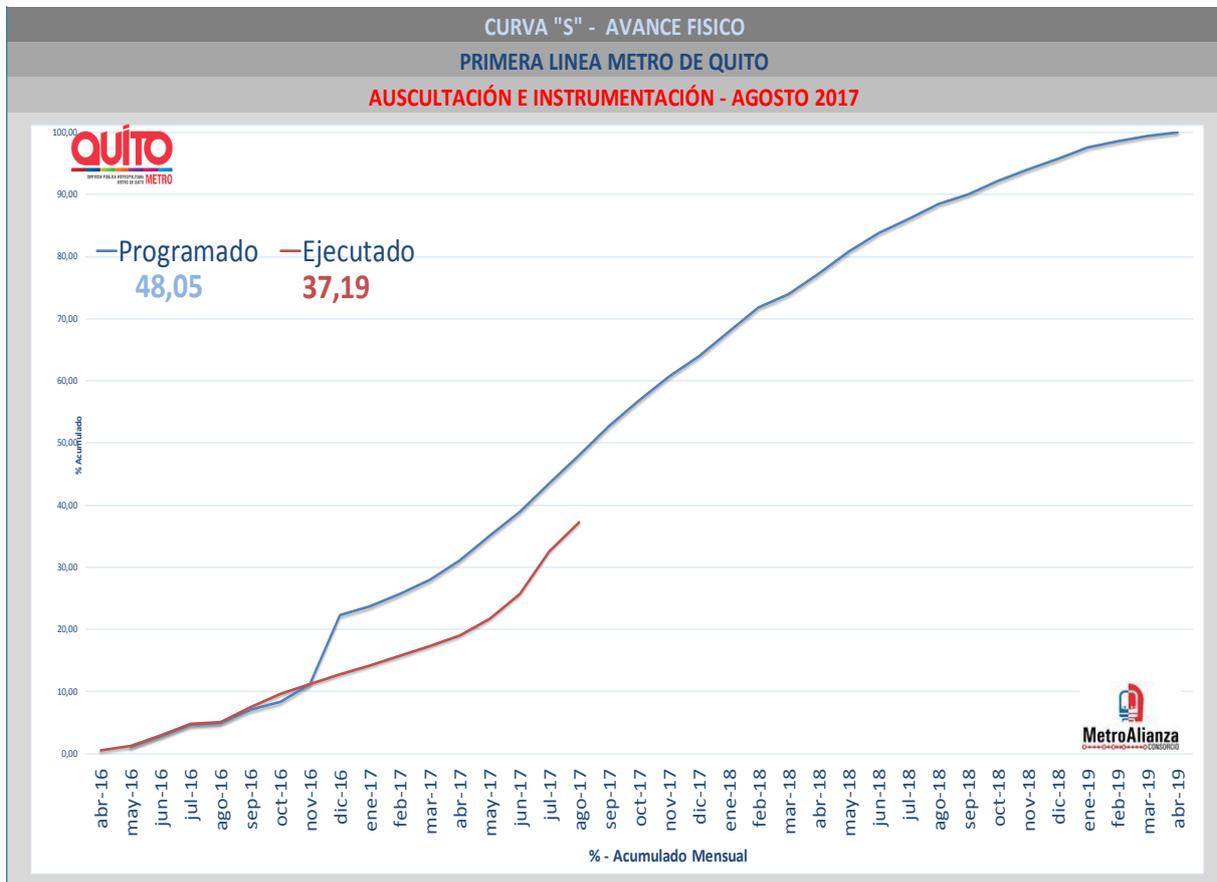
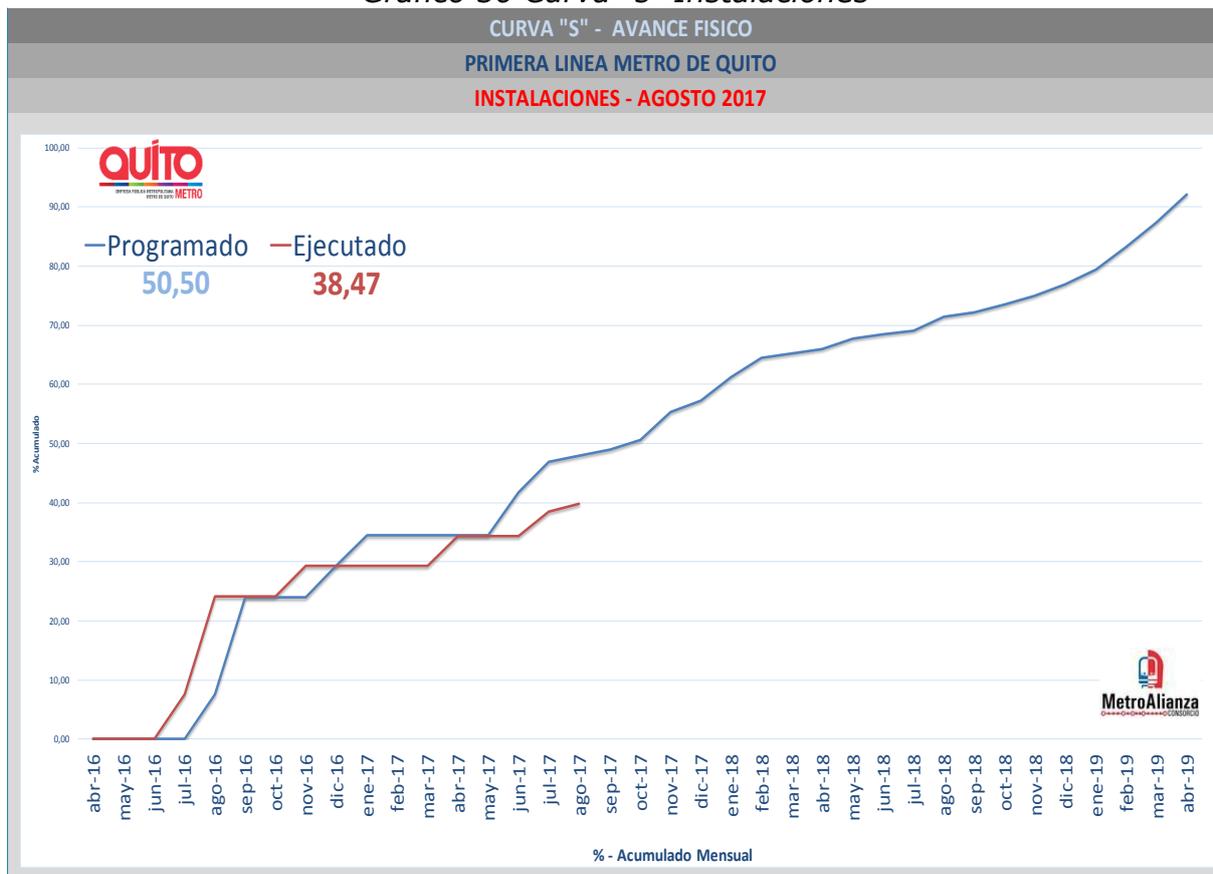


Gráfico 49 Curva "s" Plan de Manejo Ambiental



Gráfico 50 Curva "s" Instalaciones



## **5.5 ANÁLISIS DEL AVANCE FÍSICO DE OBRA HASTA EL PRESENTE EL MES**

De la propuesta presentada por CL1 del cronograma y de la estimación de los avances físicos con base a la metodología implementada por la Fiscalización, se resumen en las tablas 101, 102 que a continuación se incluyen, los desplazamientos en días (variación) de las fechas de terminación de los frentes de trabajo por efecto de la actualización, los porcentajes (variación) de avance estimados y finalmente, las causas y soluciones de tipo general, relacionadas con los retrasos que se observan de los porcentajes de avance físico.

Tabla 101 Análisis del avance físico (porcentajes)

ITEM	FRENTE DE OBRA	PROGRAMADO (LÍNEA BASE 2)	% EJECUTADO AGOSTO 2017	DESVIACIÓN (valor positivo significa retraso)
1	TÚNEL DE ACCESO COCHERAS DE P.K. 9+409,40 A P.K. 10+000,00	0,72%	0,33%	0,39%
2	E1. ESTACIÓN QUITUMBE DE P.K. 10+000,00 A P.K. 10+140,78	0,03%	0,00%	0,03%
3	TÚNEL DE P.K. 10+140,78 A P.K. 11+920,35	1,33%	0,24%	1,10%
4	E2. ESTACIÓN MORÁN VALVERDE DE P.K. 11+920,35 A P.K. 12+102,28	1,29%	1,35%	-0,06%
5	TÚNEL DE P.K. 12+102,28 A P.K. 14+094,19	2,86%	2,35%	0,51%
6	E3. ESTACIÓN SOLANDA DE P.K. 14+094,19 A P.K. 14+257,38	2,46%	2,51%	-0,05%
7	TÚNEL DE P.K. 14+257,38 A P.K. 15+158,96	1,85%	0,95%	0,91%
8	E4. ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE DE P.K. 15+158,96 A P.K. 15+315,14	2,46%	1,98%	0,47%
9	TÚNEL DE P.K. 15+315,14 A P.K. 16+834,01	0,94%	0,45%	0,49%
10	E5. ESTACIÓN EL RECREO DE P.K. 16+834,01 A P.K. 16+964,09	1,11%	1,23%	-0,12%
11	TÚNEL DE P.K. 16+964,09 A P.K. 18+695,19	2,36%	0,41%	1,95%
12	E6. ESTACIÓN LA MAGDALENA DE P.K. 18+695,19 A P.K. 18+829,38	0,12%	0,09%	0,03%
13	TÚNEL DE P.K. 18+829,38 A P.K. 21+397,28	1,81%	0,40%	1,41%
14	E7. ESTACIÓN SAN FRANCISCO DE P.K. 21+397,28 A P.K. 21+518,18	0,82%	0,87%	-0,05%
15	TÚNEL DE P.K. 21+518,18 A P.K. 23+310,63	0,00%	0,26%	-0,26%
16	E8. ESTACIÓN LA ALAMEDA DE P.K. 23+310,63 A P.K. 23+469,23	0,66%	0,58%	0,08%
17	TÚNEL DE P.K. 23+469,23 A P.K. 24+202,89	0,00%	0,10%	-0,10%
18	E9. ESTACIÓN EL EJIDO DE P.K. 24+202,89 A P.K. 24+409,09	1,20%	1,23%	-0,03%
19	TÚNEL DE P.K. 24+409,09 A P.K. 25+456,25	0,00%	0,14%	-0,14%
20	E10. ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL DE P.K. 25+456,25 A P.K. 25+589,19	0,59%	0,00%	0,59%
21	TÚNEL DE P.K. 25+589,19 A P.K. 26+631,16	0,00%	0,14%	-0,14%
22	E11. LA PRADERA DE P.K. 26+631,16 A P.K. 26+771,66	1,02%	0,06%	0,96%
23	TÚNEL DE P.K. 26+771,66 A P.K. 27+559,26	0,14%	0,11%	0,03%
24	E12. ESTACIÓN LA CAROLINA DE P.K. 27+559,46 A P.K. 27+699,01	1,22%	1,17%	0,05%
25	TÚNEL DE P.K. 27+699,01 A P.K. 29+085,47	0,78%	2,66%	-1,88%
26	E13. ESTACIÓN ÑAQUITO DE P.K. 29+085,47 A P.K. 29+222,57	1,17%	1,23%	-0,06%
27	TÚNEL DE P.K. 29+222,57 A P.K. 30+452,74	1,35%	2,84%	-1,49%
28	E14. ESTACIÓN JIPIJAPA DE P.K. 30+452,74 A P.K. 30+591,43	1,26%	1,47%	-0,21%
29	TÚNEL DE P.K. 30+591,43 A P.K. 31+557,85	1,85%	1,92%	-0,07%
30	E15. ESTACIÓN EL LABRADOR DE P.K. 31+557,85 A P.K. 31+698,90	0,10%	0,18%	-0,08%
31	FONDO DE SACO DE P.K. 31+698,90 A P.K. 32+052,68	1,04%	0,90%	0,13%
32	SUPERESTRUCTURA	0,00%	0,00%	0,00%
33	TALLERES Y COCHERAS	3,50%	1,51%	1,99%
34	AUSCULTACION	0,20%	0,15%	0,05%
35	PMA	0,32%	0,23%	0,09%
B	INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS	6,50%	5,13%	1,37%
	OTROS RUBROS INCREMENTALES	0,54%	0,54%	0,00%
	<b>TOTAL</b>	<b>43,60%</b>	<b>35,73%</b>	<b>7,87%</b>

Tabla 102 Análisis del avance físico, Causas y Soluciones

FREENTE DE OBRA		CAUSAS	SOLUCIONES
1	TÚNEL DE ACCESO COCHERAS DE P.K. 9+409,40 A P.K. 10+000,00	Aumento de volumen de excavación, Bajo rendimiento en instalación estructura metálica	Incrementar recursos (personal y equipo)
2	E1. ESTACIÓN QUITUMBE DE P.K. 10+000,00 A P.K. 10+140,78	Proceso de Ingeniería de Valor	Acelerar entrega de Diseños.
3	TÚNEL DE P.K. 10+140,78 A P.K. 11+920,35	No tienen retraso	
4	E2. ESTACIÓN MORÁN VALVERDE DE P.K. 11+920,35 A P.K. 12+102,28	Retraso ejecución losa contra bóveda: Por liberación de terreno, desvío colector y estrato de roca.	Incrementar recursos (personal y equipo)
5	TÚNEL DE P.K. 12+102,28 A P.K. 14+094,19	No tiene retraso	
6	E3. ESTACIÓN SOLANDA DE P.K. 14+094,19 A P.K. 14+257,38	No tiene retraso.	
7	TÚNEL DE P.K. 14+257,38 A P.K. 15+158,96	Retraso por diseño y ejecución de colector Rio Grande, para paso EPB.	Acelerar construcción del colector
8	E4. ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE DE P.K. 15+158,96 A P.K. 15+315,14	Retraso en losa de contrabóveda, nivel artesiano.	Incrementar recursos (personal y equipo)
9	TÚNEL DE P.K. 15+315,14 A P.K. 16+834,01	No tiene retraso	
10	E5. ESTACIÓN EL RECREO DE P.K. 16+834,01 A P.K. 16+964,09	Retraso por liberación de predio, levante de vía ferrocarril	Incrementar recursos (personal y equipo)
11	TÚNEL DE P.K. 16+964,09 A P.K. 18+695,19	No tiene retraso	
12	E6. ESTACIÓN LA MAGDALENA DE P.K. 18+695,19 A P.K. 18+829,38	No tiene retraso	Incrementar recursos (personal y equipo)
13	TÚNEL DE P.K. 18+829,38 A P.K. 21+397,28	No tiene retraso	
14	E7. ESTACIÓN SAN FRANCISCO DE P.K. 21+397,28 A P.K. 21+518,18	Retraso por investigación arqueológica, INP	Incrementar recursos (personal y equipo)
15	TÚNEL DE P.K. 21+518,18 A P.K. 23+310,63	No tiene retraso	
16	E8. ESTACIÓN LA ALAMEDA DE P.K. 23+310,63 A P.K. 23+469,23	Retraso por liberación de predio, corte de vías, desvío de servicios básicos.	Incrementar recursos (personal y equipo)
17	TÚNEL DE P.K. 23+469,23 A P.K. 24+202,89	No tiene retraso	
18	E9. ESTACIÓN EL EJIDO DE P.K. 24+202,89 A P.K. 24+409,09	No tiene retraso	
19	TÚNEL DE P.K. 24+409,09 A P.K. 25+456,25	No tiene retraso	
20	E10. ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL DE P.K. 25+456,25 A P.K. 25+589,19	Retraso por liberación de predio, cambio de ubicación y diseño.	Acelerar proceso de diseño, Incrementar recursos (personal y equipo)
21	TÚNEL DE P.K. 25+589,19 A P.K. 26+631,16	No tiene retraso	
22	E11. LA PRADERA DE P.K. 26+631,16 A P.K. 26+771,66	Retraso por liberación de predio, competencia por pasivo ambiental.	Acelerar gestión entidades competentes, Incrementar recursos (personal y equipo)
23	TÚNEL DE P.K. 26+771,66 A P.K. 27+559,26	No tiene retraso	
24	E12. ESTACIÓN LA CAROLINA DE P.K. 27+559,26 A P.K. 27+699,01	No tiene retraso	
25	TÚNEL DE P.K. 27+699,01 A P.K. 29+085,47	No tiene retraso	
26	E13. ESTACIÓN IÑAQUITO DE P.K. 29+085,47 A P.K. 29+222,57	No tiene retraso	
27	TÚNEL DE P.K. 29+222,57 A P.K. 30+452,74	No tiene retraso	
28	E14. ESTACIÓN JIPIJAPA DE P.K. 30+452,74 A P.K. 30+591,43	Retraso en ejecución de acceso	Incrementar recursos (personal y equipo)
29	TÚNEL DE P.K. 30+591,43 A P.K. 31+557,85	No tiene retraso	
30	E15. ESTACIÓN EL LABRADOR DE P.K. 31+557,85 A P.K. 31+698,90	No tiene retraso	
31	FONDO DE SACO DE P.K. 31+698,90 A P.K. 32+052,68	No tiene retraso	
32	SUPERESTRUCTURA	No tiene retraso	
33	TALLERES Y COCHERAS	Aumento volumen excavación, lluvias y bajo rendimiento en instalación de estructura metálica.	Incrementar recursos (personal y equipo), coordinación para plan de acción productivo.
34	AUSCULTACION	No tiene retraso	
35	PMA	No tiene retraso	
B	INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS	Retraso en legalización de la optimización y contratación en PCI	Acelerar proceso de optimización y contratación.

Se observa que, en agosto de 2017, el porcentaje de avance físico programado para las obras civiles es de **43,60%** en tanto que el porcentaje de avance ejecutado es de **35,73%**, que corresponde a un atraso general de los trabajos del **7,87%**.

Respecto a los porcentajes ejecutados, CL1 informa de un avance al mes de agosto de **39,96%**, mientras que MAC, de acuerdo a su verificación en campo estima un avance ejecutado de **35,73%**. La diferencia establecida entre los porcentajes de CL1 y MAC se debe a que, en los 35 capítulos analizados, existen desviaciones en la estimación, menores al 1%, cuyo acumulado bordea el 0,6%, además CL1 no incluye los capítulos de Instalaciones y de otros rubros incrementales que dan un acumulado del 3,6%, la sumatoria de estas dos desviaciones es la diferencia de 4,20% existente entre MAC y CL1.

## **5.6 ANÁLISIS DEL AVANCE EN LA ENTREGA DE PLANOS DE DISEÑOS DE LA OPTIMIZACIÓN**

La Gerencia del Proyecto GMQ informó a MAC, que terminó en julio de 2016 la ejecución de la ingeniería de optimización del proyecto, estipulada en el Acta de Entendimiento del 22 de abril de 2016, y la remitió a EPMMQ.

Sin embargo, de acuerdo a los programas semanales de actividades emitidos por CL1, en la actualidad GMQ continúa haciendo ajustes importantes en los detalles de construcción de los diseños, que responden a necesidades puntuales específicas de la obra.

El contratista incluye en sus informes, programas y presentaciones de avance, la falta de entrega oportuna de detalles constructivos, que estaría afectando negativamente la ejecución de los trabajos. La Fiscalización está de acuerdo parcialmente en lo indicado por CL1 y ha requerido al Contratista que proponga el tema de eventuales impactos al plazo, sean éstos por falta de ingeniería o liberaciones, u otros, y no los incluya en su reporte de avance.

A fin de poder cuantificar documentadamente las afectaciones al cronograma, la Fiscalización considera que este cronograma, mediante la debida reprogramación, y por efecto de los vínculos entre actividades e hitos, debe ocasionar que tanto hitos como actividades en la red, se desplacen hacia la situación real (actual) y muestren los cambios de las fechas de conclusión global y parciales de cada frente de trabajo; con ello, se podría identificar oportunamente y prevenir potenciales atrasos a la entrega de las obras.

## **5.7 PROPUESTA DE ACTUACIONES**

Las principales recomendaciones, que se desprenden de lo expuesto en los numerales de este capítulo, son:

## **Referentes a la ejecución de los trabajos:**

En la tabla 102 adjunta en el numeral 5.5, MAC detalla en cada ítem, las causas de los problemas y la posible solución de las mismas, para que CL1 ejecute los ajustes pertinentes, que a su vez han sido tratados en las reuniones semanales.

Sin embargo, de lo mencionado en el cuadro, es importante insistir en las gestiones macro, que GMQ debe disponer, para el cumplimiento inmediato del contratista, de acuerdo a lo descrito en el contrato FIDIC, y que se enumeran inmediatamente:

- Insistir a quien corresponda, terminar los trámites de liberación de los sitios de obra, tales como los pozos de ventilación, accesos, etc. En los frentes pertinentes.
- Conminar al responsable, la entrega oportuna de detalles constructivos para los frentes de trabajo que el contratista lo requiera, y cumplir la programación establecida.
- Gestionar la evaluación exhaustiva de las capacidades de recepción de rezaga en las escombreras definidas para el efecto, como medida preventiva, previa al trabajo simultáneo de las tres tuneladoras.

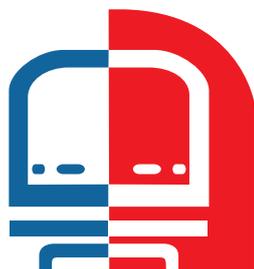
## **Referentes al programa de trabajo:**

- Desarrollo e incorporación urgente en el desarrollo e incorporación al cronograma, del programa de suministro de equipamiento electromecánico, con la adecuada interfaz con las correspondientes actividades de la obra civil.
- Definir el procedimiento para la gestión integral del cronograma de obra. Parte del procedimiento debería ser la elaboración conjunta entre Contratista y Fiscalización, de la reprogramación mensual del cronograma basada en la Línea de Base 2, sin topar el plazo final vigente.

En el anexo 11, se incorporan los "Reportes de status del cronograma" del mes de julio de 2017, en donde se describe detalladamente la descripción del elemento o frente analizado, esquema o plano del lugar que afecta la ruta crítica, registro fotográfico del elemento, referencia del cronograma, las afectaciones a las relaciones de las actividades sucesoras y las acciones de seguimiento que el contratista debe implementar, en coordinación con esta fiscalización.

**METRO ALIANZA CONSORCIO**  
**INFORME MENSUAL**

CÓDIGO INF-MAC-20-2017	PÁGINAS 458	REVISIÓN 01	FECHA DE EMISIÓN 04- OCT - 2017
---------------------------	----------------	----------------	------------------------------------

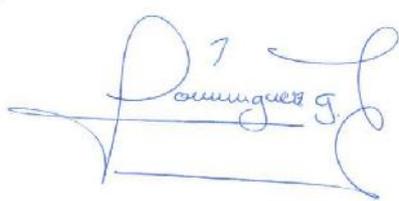
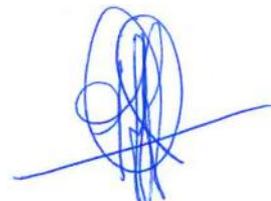
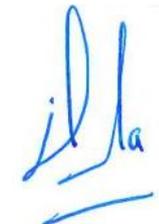


# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	ING. GONZALO DOMINGUEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	05-09-2017
01	ING. GONZALO DOMINGUEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	04-10-2017

**CAPÍTULO 6**

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Fiscalizador de Programación y Planificación	Jefe de Oficina Técnica	Director General de Fiscalización
		
Ing. Gonzalo Dominguez	Ing. Práxedes Giménez	Ing. Javier Descarga Nápoles

## **6 ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO**

En cumplimiento de las funciones contractuales de informar a la gerencia de proyecto de posibles riesgos que tengan incidencia significativa en el proyecto, pudiendo causar aumento de costos o plazos, realizamos un seguimiento de los eventos analizados previamente y que se vienen presentando en el proceso de construcción, además de circunstancias externas que pudieran causar inconvenientes en el desarrollo normal del proyecto, se adjunta el seguimiento y monitoreo mensual de los riesgos mencionados, sus causas y posibles soluciones.

El análisis es de tipo descriptivo-cualitativo, en vista de que no existen al momento condiciones de ejecutar un análisis cuantitativo, que lleve a la toma de decisiones de tipo técnico que puedan resultar en consecuencias económicas negativas en el proyecto.

Debido a circunstancias propias de un proyecto de la magnitud del metro de Quito y las condiciones contractuales, legales y económicas, se registran varios posibles riesgos, sobre los cuales la Fiscalización no tiene control directo. El seguimiento mencionado se basa en la información generada en los frentes de obra, siendo nuestra obligación poner a consideración del cliente, de forma oportuna la posibilidad de ocurrencia, de tal forma de prevenir o mitigar el impacto que podría causar al normal desarrollo de la obra.

El cuadro resumen de riesgos, fue el utilizado por MAC, para las presentaciones de avance a las multilaterales que vinieron al País entre el 18 y 21 de julio del presente año y han sido actualizadas de acuerdo a los eventos presentados en este período.

Tabla 103 Gestión y seguimiento de Riesgos en la construcción de la Línea 1 del Metro de Quito

Primera Línea del metro de Quito

## Registro de Riesgo

Creado 27 de Abril del 2017

Actualizado: 20 -agosto-2017

### Áreas de Riesgo

Riesgo de programa

Riesgo del alcance

Riesgo de Interfaz

Riesgo de Contrato

Riesgo Social

### LEYENDA

ID.	Efectividad de Control	Posibilidad (P)	Impacto (I)
1	Muy alta	Improbable	Insignificante
2	Alta	Posible	Menor
3	Media	Probable	Moderado
4	Baja	Inevitable	Mayor

### P Puntuación de Riesgo

4	4	4	3	3
3	4	3	2	2
2	3	3	2	1
1	2	2	1	1
I	4	3	2	1

ID. De Riesgo	Int / Ext	Área de riesgo	Descripción del Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles existentes	Evaluación del riesgo				Medidas extras para tratamiento de mitigación de riesgo	Efectividad del control después del tratamiento	Evaluación del riesgo			Gestión Riesgo
							Efectividad del Control	Posibilidad	Impacto	Puntuación de Riesgo			Con tratamiento	Posibilidad	Impacto	
1	Int	*Riesgo de programa *Riesgo del alcance *Riesgo de Contrato	<b>Falta de presupuesto actualizado del proyecto global.</b>	Está pendiente la nueva tabla de rubros acordada en una nueva Acta de Entendimiento	Sobrecostos atrasos en liberación de planos	En estudio	3	3	3	3	En Estudio. Tiene que resolverse la situación de CL1	2	2	2	2	GMQ
2	Int	*Riesgo de programa *Riesgo del alcance *Riesgo de Contrato	<b>Disponibilidad de terreno Universidad Central</b>	* Cambios de criterios de la Universidad que han demorado los acuerdos con la misma. Búsqueda de una nueva alternativa consensuada	* Demoras en el inicio de la obra, o en los frentes de obra (ruta crítica) *Jurídicos, expropiaciones de espacio público *Uso de vías públicas (plan de desvío de tráfico)	*Concluir con el trámite de expropiaciones *Concluir el Plan de Desvíos.	3	3	4	4	Ya se ha conseguido cerrar el acuerdo. Está previsto	2	1	2	1	EPMMQ
3	Ext	Riesgo de programa	<b>Desfinanciamiento</b>	Pendiente cierre financiero del proyecto	* Aumento de plazo y costos	* Gestionar oportunamente las fuentes faltantes de financiamiento * Realizar Optimizaciones * Coordinar con Min. Finanzas	2	2	3	3	Acercamiento y gestión con entidades financieras.	2	2	2	2	EPMMQ / MIN. FINANZAS
4	Ext	Riesgo de programa	<b>Situación del contrato de Gerenciamiento</b>	Contrato pendiente de renovación.	* Aumento de plazo y costos.	* Negociaciones con entes del estado	4	3	4	4	* En trámite con Procuraduría General del Estado	4	3	4	4	MDMQ/EPMMQ
5	Ext	*Riesgo del alcance *Riesgo de Contrato	<b>Paralización de la Tuneladora "Luz de América" en colector Río Grand</b>	* Retraso debido a la situación real del colector respecto a la definición inicial, detectado durante la ejecución del desvío del mismo. No contemplado originalmente en el proyecto.	* Aumento de plazo y costo.	* Celeridad en la ejecución del Colector Río Grande	4	4	4	4	* Celeridad en la ejecución del Colector Río Grande	4	4	4	4	TODOS
6	Ext	*Riesgo del alcance *Riesgo Social	<b>Retraso en el hito de entrega de talleres y cocheras</b>	*No se contempló la alta humedad de la zona * Incremento en el movimiento de tierras por motivo de necesidad de saneo, tanto en la explanación como en la reposición de la avenida Rumichaca. * Lluvia superior a lo habitual en la zona, que han provocado una disminución en el rendimiento. * Falta de medios para la instalación de la estructura metálica en cubiertas y cerramientos de las naves * Indefinición de las instalaciones, intrínsecas de Taller CAF están solicitando adaptaciones en los talleres	* Aumento de Plazo	*Adopción de varias soluciones técnicas con el objeto de reducir su impacto en relación al movimiento de tierra. * Constante monitoreo de cuándo estarán las cubiertas y el cerramiento de las naves.	3	3	3	3	*Realización de un premezclado con material secante que rebaje el porcentaje de humedad a tiempo y aumente el rendimiento * Para la estructura Metálica en cubiertas y cerramientos de las naves, seguimiento de la planificación y los medios necesarios para su ejecución. * La actividad de movilización del material y la definición de ingeniería, así como la obra auxiliar entre las subcontratistas está siendo más lento del debido, se debe actuar con urgencia y dejar definido las interfaces. * Terminar por definir lo solicitado por CAF. * Modificación del hito contractual	3	2	2	2	CL1 / GMQ / EPMMQ
7	Ext	*Riesgo de programa *Riesgo del alcance *Riesgo de Contrato	<b>Pasivo ambiental hidrocarburos (Estación La Pradera)</b>	* Existencia de contaminación de hidrocarburos. * Presunto foco activo (Gasolinera). * Definición de la actuación necesaria. * Competencia para la actuación.	* Paralización o retraso de la obra. Sobre costes de la obra.	* Control constante del predio contaminado	4	4	4	4	* Definir competencias * Comprobación que no existe un foco activo, o cierre del mismo. * Adecuación del diseño y procedimiento constructivo para minimizar el impacto en tiempo. * Adecuación del terreno contaminado	4	4	4	4	EPMMQ / GMQ
8	Int / Ext	*Riesgo de Contrato	<b>Retrasos en ejecución de Contrabóveda en estación El Recreo, Universidad Central y La Pradera</b>	* Retraso en la ejecución del cuerpo de la estación y la rampa de vaciado.	* Aumento de plazo y costos.	* Adecuación de procedimientos constructivos y medios	4	4	4	4	Adecuación de procedimientos constructivos y medios	4	4	4	4	EPMMQ / GMQ
9	Int	*Riesgo de Contrato	<b>Retraso en la ejecución de la Estación Quitumbe</b>	* No disponibilidad de información completa sobre redes de servicios afectados previo al inicio de la ejecución. *Falta de desarrollo de la Ingeniería de Valor * Falta de Liberación del Predio	Aumento de costos, demora en obra	* Campañas de investigación de servicios existentes. * Desarrollo de Ingeniería de Valor por CL1. * Liberación de Predio	2	1	2	1	* Campañas de investigación de servicios existentes. * Desarrollo de Ingeniería de Valor por CL1. * Liberación de Predio	2	1	1	1	EPMMQ / CL1

Primera Línea del metro de Quito

## Registro de Riesgo

Creado 27 de Abril del 2017

Actualizado: 20 -agosto-2017

### Áreas de Riesgo

- Riesgo de programa
- Riesgo del alcance
- Riesgo de Interfaz
- Riesgo de Contrato
- Riesgo Social

### LEYENDA

ID.	Efectividad de Control	Posibilidad (P)	Impacto (I)
1	Muy alta	Improbable	Insignificante
2	Alta	Posible	Menor
3	Media	Probable	Moderado
4	Baja	Inevitable	Mayor

### P Puntuación de Riesgo

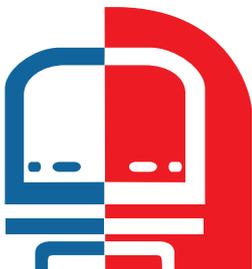
4	4	4	3	3
3	4	3	2	2
2	3	3	2	1
1	2	2	1	1

ID. De Riesgo	Int / Ext	Área de riesgo	Descripción del Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles existentes	Efectividad del Control	Evaluación del riesgo Actual			Medidas extras para tratamiento de mitigación de riesgo	Efectividad del control después del tratamiento	Evaluación del riesgo Con tratamiento			Gestión Riesgo
								Posibilidad	Impacto	Puntuación de Riesgo			Posibilidad	Impacto	Puntuación de Riesgo	
10	Int	*Riesgo de Contrato *Riesgo del alcance	<b>Disponibilidad de Vertederos</b>	* Limitaciones para el uso del Bicentenario y El Troje IV para el vertido de tierras con el consiguiente incremento presupuestario.	* La actividad de movilización del material excavado a vertederos desde las estaciones y acopio de tuneladora, está siendo más lento y a la vez más largo en distancias, lo que produce sobrecostos de tiempo y dinero, debido a que los vertederos previstos en proyecto no están disponibles actualmente como requiriere el ritmo de producción de escombros. Cuando estén las tres tuneladoras previstas en funcionamiento de no atajarse esta circunstancia de una manera eficaz y urgente, sin duda alguna afectara la ruta crítica del proyecto, y la terminación dentro del plazo contractual y a la vez que producirá sobrecostos no previstos. * La remediación de la Pradera, producirá residuos contaminados por productos petrolíferos, que hasta la fecha no están cuantificados ni previstos, lo que puede producir al igual que el punto anterior sobrecostos de tiempo y dinero.	Se está dialogando con la autoridad competente para poder habilitar otros vertederos más cercanos como el de Cocotog, y remediar los existentes vertederos	4	4	4	4	* A punto de cerrar los acuerdos con las autoridades competentes para solucionar dicho riesgo * Uso de Oyacoto	4	4	4	4	EPMMOP/EMGIRS/EPMMQ/MDMQ
11	Int	*Riesgo de programa *Riesgo del alcance *Riesgo de Contrato *Riesgo de Interfaz	<b>Descoordinación entre Obra Civil e Instalaciones</b>	* Potencial incomunicación y potencial gestión inadecuada.	Aumento de plazos y costos	* Adopción de varias soluciones técnicas con el objeto de reducir su impacto.	2	2	2	2	* Análisis de los procesos involucrados Plan de acción sobre esos procesos * Planificación de reuniones de interfaces	2	2	2	2	TODOS
12	Int	*Riesgo de programa *Riesgo del alcance *Riesgo de Contrato	<b>Indefinición del Sistema Integrado de Recaudo</b>	* Se eliminó de la oferta inicial de CL1.	* La ejecución del mismo por la contratista designada por la entidad competente	* La ejecución del mismo por la contratista designada por la entidad competente	4	4	4	4	* La ejecución del mismo por la contratista designada por la entidad competente.	4	4	4	4	MDMQ/Secretaría de Movilidad/EPMMQ
13	Int	*Riesgo de programa *Riesgo del alcance *Riesgo de Contrato	<b>Inestabilidad de CL1</b>	Pendiente la salida de Odebrecht del Consorcio Línea 1.	* Posible afectación en toma de decisiones y ejecución de obras.	* Internas del Consorcio	2	2	2	2	*Internas del Consorcio.	2	2	2	2	CL1
14	Int	*Riesgo de programa *Riesgo del alcance *Riesgo de Contrato	<b>Posibles deficiencias en el funcionamiento del Sistema Integral.</b>	* Falta de coordinación entre distintos agentes.	* Aumento de plazo y costos.	* Integración del proveedor de los trenes (CAF) al contrato de obra y a la puesta en marcha comercial del sistema Metro.	4	3	3	3	* Integración del proveedor de los trenes (CAF) al contrato de obra y a la puesta en marcha comercial del sistema Metro	3	3	3	3	EPMMQ
15	Int	*Riesgo de programa *Riesgo del alcance *Riesgo de Contrato	<b>Desfase económico con respecto a las cifras de Proyecto</b>	* Pendiente la aceptación de modificaciones por parte de CL1. * Imponderables de proyecto (por ejemplo, Poliducto EPP)	* Sobre coste, cierre al final del proyecto	* Mantener el sistema de Pagos a Rubro cerrado	4	4	4	4	*Mantener el sistema de Pagos a Rubro cerrado.	4	4	4	4	EPMMQ / GMQ / MAC

**METRO ALIANZA CONSORCIO**

**INFORME MENSUAL**

CÓDIGO INF-MAC-20-2017	PÁGINAS 458	REVISIÓN 01	FECHA DE EMISIÓN 04 – OCT- 2017
---------------------------	----------------	----------------	------------------------------------



# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	ING. JUAN ESTEBAN ITURBE/EDUARDO LASCANO	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	NG. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	05-09-2017
01	ING. JUAN ESTEBAN ITURBE/EDUARDO LASCANO	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	NG. JAVIER DESCARGA NÁPOLES	04-10-2017

**CAPÍTULO 7**

Elaboró:	Firma:	Revisó:	Aprobó:
Ing. Juan Esteban Iturbe Albarrán Fiscalizador QA/QC		Jefe de Oficina Técnica 	Director General de Fiscalización 
Ing. Eduardo Lascano Fiscalizador de Calidad		Ing. Práxedes Giménez	Ing. Javier Descarga Nápoles

## 7 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD

### 7.1 PROCESO DE REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE LA CONTRATISTA

En el siguiente cuadro se presentan aquellos documentos entregados por CL1 para revisión y posterior recomendación de aprobación por parte de esta Fiscalización.

*Tabla 104 Proceso de revisión de procedimientos*

Comunicado de entrega a MAC	Título del documento	Frente	Estado actual
CL1-MT2-1115-2017	PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE JET GROUTING, REV.03	GENERAL	EN PROCESO DE REVISIÓN POR PARTE DE MAC
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES, REV. 04		EN PROCESO DE REVISIÓN POR PARTE DE MAC
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA INYECCIONES, REV. 02		EN PROCESO DE REVISIÓN POR PARTE DE MAC
CL1-MT2-1150-2017	ALMACÉN, RECEPCIÓN Y TRAZABILIDAD DE LOS MATERIALES DE IMPORTACIÓN POR EL MUNICIPIO EN SITIO DE OBRA, REV. 0	GENERAL	MAC EMITIÓ COMENTARIOS MEDIANTE COMUNICADO MAC-FOT-C-CL1-199-17.
CL1-MT2-1251-2017	PROCEDIMIENTO FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE HORMIGÓN	GENERAL	MAC RECOMIENDA APROBACIÓN MEDIANTE OFICIO MAC-FOT-C-GMQ-061-17
CL1-MT2-907-2017	MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE LA CUBIERTA DE LAS COCHERAS Y TALLERES DEL METRO DE QUITO, REV. 0	TALLERES Y COCHERAS	ESTE PROCEDIMIENTO SE CONCILIARÁ UNA VEZ QUE EL PROVEEDOR QUE REALIZARÁ ESTOS TRABAJOS SE ENCUENTRE EN EL SITIO DEL PROYECTO.
CL1-MT2-1142-2017	PROCEDIMIENTO DE CALIDAD - FABRICACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRAZABILIDAD DE DOVELAS	TÚNEL	MAC RECOMIENDA APROBACIÓN MEDIANTE OFICIO MAC-FOT-C-GMQ-041-17

### 7.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

#### 7.2.1 Inspecciones a la contratista CL1

Mediante comunicado CL1 MT2-1308-2017 fechado el 8 de agosto y recibido por MAC el 14 de agosto de 2017, la contratista CL1 envió evidencias para atender las tres observaciones y una oportunidad de mejora. Mediante comunicado MAC-FOT-C-CL1-296-17, MAC comunicó a CL1 el cierre de la inspección. En el siguiente cuadro se resume el estado actual correspondiente:

*Tabla 105 Inspecciones a la contratista CL1*

Descripción	Acción propuesta	Evidencia entregada	Estado
<b>Observación 1.</b> Se presenció en planta la fabricación de una bacheada o mezcla. Durante este proceso, en el momento en que se incorporaba la bentonita a la mezcla se detectó en la pantalla del tablero de control que el suministro de este material no se detuvo al llegar a la cantidad especificada, según diseño; a este respecto, la contratista CL1 argumentó que habían realizado las verificaciones correspondientes para	Se solicitará a producción los registros de las cantidades incorporadas en el proceso de preparación del bicomponente	Registros y gráficos de control de pesadas de los materiales agua, bentonita, cemento y aditivo retardante, en planta Solanda	Cerrada

Descripción	Acción propuesta	Evidencia entregada	Estado
asegurar que las cantidades incorporadas son conformes con el diseño aprobado. <b>Fiscalización solicitó los registros de dichas verificaciones, sin embargo, la Contratista no presentó evidencia alguna.</b>			
<b>Observación 2.</b> Al solicitar al personal de CL1 la evidencia documental del análisis químico especificado para el agua de mezclado utilizada en la fabricación del componente "A", así como los registros de los valores de la temperatura del cemento para comprobar su uso a temperaturas menores de 50°C, <b>la contratista no presentó evidencia.</b> (Referencia: documento C20170404-GMQ-MAC-005, inciso c) Características técnicas a cumplir del bicomponente, i) Características técnicas y de suministro de los materiales).	Se solicitará al área ambiental los resultados de los análisis químicos del agua	CL1 entrega reportes de análisis de agua realizados por el proveedor GRUN TEC ENVIRONMENTAL SERVICES, fechados el 27 de enero y 1 de agosto de 2017.	Cerrada
<b>Observación 3.</b> El documento "PLAN DE AVANCE ENTRE LAS ESTACIONES: SOLANDA – MORAN VALVERDE", Rev. 2, en donde se establecen los parámetros de inyección del bicomponente y que fue elaborado por AMBERG INFRAESTRUCTURAS, carece de las firmas correspondientes de elaboración, revisión y aprobación, por parte de la contratista CL1; lo cual, contraviene con lo estipulado en el procedimiento de control de documentos del Sistema de Gestión de la Calidad de CL1.	Se solicitó a producción colocar la identificación de las tuberías.	Fotografías en donde se evidencia la identificación de los ductos.	Cerrada
<b>Oportunidad de mejora 1.</b> La tubería que conduce los componentes "A" y "B" que está instalada a lo largo del túnel carece de identificación.	Se solicitó a Ingeniería de CL1 elaborar el Plan de Avance de AMBER en los formatos de documentación de CL1	Mediante comunicado CL1-MT2-1308-2017 recibido por MAC el 14 de agosto de 2017, CL1 entregó los planes de avance firmados.	Cerrada

En el anexo 12 se incluye el expediente documental de esta inspección.

### 7.2.2 Seguimiento a las No conformidades documentadas por la contratista CL1

A la fecha de corte de este informe, la contratista CL1 ha documentado un total de 84 No conformidades de obra; de las cuales, se han cerrado 68 y 17 permanecen abiertas.

La tabla siguiente contiene la información referente al seguimiento de las No conformidades documentadas por CL1.

Tabla 106 Seguimiento a las no conformidades documentadas por la contratista CL1

NC	Frente de obra	Estructura	Motivo de la No conformidad	Estado actual	Fecha de cierre	Evidencias de cierre
No. 030	La Carolina	Pantalla 49D	Interrupción del hormigonado de la pantalla por inundación ocasionada por rotura de tubería de agua 22" Ø.	<b>Abierta.</b> Pendiente realizar la excavación bajo losa y verificar que no se tenga una junta; caso contrario, se definirán las acciones (fecha prevista cierre 30-ago-17)		

NC	Frete de obra	Estructura	Motivo de la No conformidad	Estado actual	Fecha de cierre	Evidencias de cierre
No. 064	Av. Rumichaca	Pavimento	Al realizar el contraste de parámetros obtenidos en ensayos de laboratorio, con las especificaciones del proyecto, se pudo verificar que la muestra está fuera de rango en el porcentaje de vacíos de aire.	<b>Abierta.</b> En proceso de reparación (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 065	Solanda	Pantallas área contrabóveda	Se detectan algunas pantallas sin el recubrimiento especificado de 7 cm, quedando acero expuesto.	<b>Abierta.</b> En proceso de reparación (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 067	Jipijapa	Pantallas	Se detectaron defectos (armaduras vistas) en las pantallas de la estación.	<b>Abierta.</b> En proceso de reparación (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 077	El Ejido	Pantalla 14B	Se realiza excavación para pantalla, sin esperar el tiempo de 24 horas especificado, a partir del momento en que se termina el fundido de la pantalla adyacente.	<b>Abierta.</b> Se decide revisar visualmente el estado entre pantallas, es necesario esperar hasta que termine la excavación bajo losa (fecha prevista cierre 30-sep-07)		
No. 086	El recreo	Pantalla N32	Se detecta diferencia entre volumen teórico y volumen real del hormigón vaciado en esta pantalla.	<b>Abierta.</b> Esperar a la excavación de la contralosa y contrabóveda (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 088	Jipijapa	Asfalto	El espesor de la capa de asfalto en algunos puntos no es el indicado.	<b>Abierta.</b> En proceso de reparación (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 094	Jipijapa	Pantallas 15 y 16	Entre pantallas 15 y 16 se presenta junta deformada por falta de hormigón.	<b>Abierta.</b> En proceso de reparación (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 101	Intercambiador 24 de Mayo	Armadura batache 27	Falla de asas de izaje provocan que la armadura quede 1 m debajo de la cota teórica.	<b>Abierta.</b> Ingeniería está realizando el estudio del caso para emitir nota técnica (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 102	Cardenal de la torre	Pantalla D2-56	Presencia de un área sin hormigón en la cota 2818,8	<b>Abierta.</b> Ingeniería está realizando el estudio del caso para emitir nota técnica (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 106	Cardenal de la torre	Asfalto	El asfalto se ejecutó sin cumplir con los especificados en el procedimiento operativo entregado a producción, lo que afectó los resultados en la toma de densidades	<b>Abierta.</b> En proceso de reparación (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 112	El Ejido	Pantalla 14A, 14B, y 15 A	Las pantallas presentan defectos de hormigonado dejando vista parte de las armaduras	<b>Abierta.</b> A esperar de completar la excavación y verificar la existencia de más pantallas que presentan algún problema (fecha prevista cierre 30-sep-07)		
No. 115	Moran Valverde	Pila -pilote No 4	Presencia de excentricidad entre la cota de cubierta y la cota contra bóveda	<b>Abierta.</b> En proceso de reparación (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 128	Av. Rumichaca y Av. Mariscal Sucre	Asfalto	El asfalto tendido en las dos franjas del carril izquierdo de la av. Rumichaca (abcs. 0+000 a 0+250) y los 300 primeros metros de la zanja de la av. Moran Valverde, no cumplen con los dos criterios de aceptación Marshall	<b>Abierta.</b> En proceso de reparación (fecha prevista cierre 30-ago-17)		

NC	Frete de obra	Estructura	Motivo de la No conformidad	Estado actual	Fecha de cierre	Evidencias de cierre
No. 129	Cardenal de la Torre	Pila -pilotes No 4F y 5F	Presencia de excentricidad entre la cota de cubierta y la cota contra bóveda	<b>Abierta.</b> En proceso de reparación (fecha prevista cierre 30-ago-17)		
No. 131	Cardenal de la Torre	Pantalla-pilotes 7C y 8C	Las pantallas pilotes ubicadas en la estación presentan anomalías internas en el hormigón	<b>Abierta.</b> Se realizarán sondeos a cada una de las estructuras (fecha prevista cierre 30-sep-17)		
No. 132	Intercambiador 24 de Mayo	Pila 2	La pila ubicada en la estación presenta anomalías internas en el hormigón	<b>Abierta.</b> Se realizarán sondeos a cada una de las estructuras (fecha prevista cierre 30-sep-17)		

### 7.2.3 Listas de verificación

En este periodo que se informa, se documentaron tres listas de verificación para comprobar que la construcción de las obras se ejecute conforme a los procedimientos específicos de construcción; los resultados arrojados permiten concluir la conformidad de los trabajos conforme a dichos procedimientos.

En la siguiente tabla se mencionan las listas de verificación documentadas en este periodo que se informa:

*Tabla 107 Listas de verificación*

Lista de verificación	Periodo	Propósito	Resultado
01	20 de mayo al 31 de julio de 2017	<b>Losa de vestíbulo – El Ejido.</b> Comprobar que la construcción de la losa de vestíbulo sea conforme al documento SC-CL1-CAL-031-PT "Hormigonado Convencional", Rev. 1	Conforme
02	1 de junio al 31 de julio de 2017	<b>Fábrica de dovelas Sur – anillos Nos. Q1566 al Q2330.</b> Comprobar que la fabricación de dovelas sea conforme a lo establecido en el documento SC-CL1-CAL-039-PT "Fabricación, Almacenamiento y Trazabilidad de dovelas", Rev. 1	Conforme
03	1 de junio al 1 de agosto de 2017	<b>Fábrica de dovelas Norte – anillos Nos. 2146 a 3085.</b> Comprobar que la fabricación de dovelas sea conforme a lo establecido en el documento SC-CL1-CAL-039-PT "Fabricación, Almacenamiento y Trazabilidad de dovelas", Rev. 1	Conforme

En el anexo 13 se incluyen las listas de verificación mencionadas.

### 7.2.4 Registros de Calidad de obra

En el siguiente cuadro se indican los tipos de registros de calidad que se documentaron en los diferentes frentes de obra en agosto de 2017; en dichos registros, se evidencia la participación del personal Fiscalizador de obra. Adicionalmente, se anexa en digital el detalle de dichos registros.

Tabla 108 Tipos de registro de calidad

Frete de obra	Estructura	Tipos de registros	
		Liberación hormigonado (SC-CL1-CAL-048-RC)	Otro
Cardenal de la Torre (anteriormente El Calzado)	Losa de contrabóveda y reposiciones	X	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC). Tensión de Anclajes – Ensayo de Adherencia (SC-CL1-CAL-217-RC).
El Ejido	-	-	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Iñaquito	-	-	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Jipijapa	Muros y pilotes	X	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Liberaciones de calidad (SC-CL1-CAL-133-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Talleres y Cocheras	-	-	Proctor (SC-CL1-CAL-110-RC). Límite Líquido, Plástico e Índice de Plasticidad (SC-CL1-CAL-111-RC). Granulometría de suelos, agregados finos y gruesos (SC-CL1-CAL-112-RC). Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Pozo Santa Clara	-	-	Proctor (SC-CL1-CAL-110-RC). Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Moran Valverde	-	-	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
El Recreo	Vigas	X	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
La Magdalena	-	-	Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
San Francisco	-	-	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Intercambiador 24 de mayo	-	-	Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).

Frente de obra	Estructura	Tipos de registros	
		Liberación hormigonado (SC-CL1-CAL-048-RC)	Otro
Túnel de Línea	-	-	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
La Alameda	Pantallas y pilotes	X	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC). Hoja de notificación de hormigonado (SC-CL1-CAL-192-RC).
Colector Galte	-	-	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Pozo Río Grande	Anillos, bóveda, hastiales, losa y marco	X	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Estación La Carolina	Losa de solera y apeo de tubería	X	Liberación de compactación (SC-CL1-CAL-033-RC). Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Inspección de campo (SC-CL1-CAL-132-RC). Liberaciones de Calidad (SC-CL1-CAL-113-133-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Estación La Pradera	Pilotes	X	Proctor (SC-CL1-CAL-110-RC). Límite Líquido, Plástico e Índice de Plasticidad (SC-CL1-CAL-111-RC). Granulometría de suelos, agregados finos y gruesos (SC-CL1-CAL-112-RC). Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Nueva Vía Rumichaca	-	-	Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Pozo 12	-	-	Recepción, acompañamiento y toma de muestras de mezclas con cemento hidráulico en obra (SC-CL1-CAL-113-RC). Inspección de campo (SC-CL1-CAL-132-RC). Liberaciones de Calidad (SC-CL1-CAL-113-133-RC). Reporte de ensayos de resistencia a la compresión en probetas cilíndricas de hormigón (SC-CL1-CAL-152-RC).
Pozo 13	-	-	Liberaciones de Calidad (SC-CL1-CAL-113-133-RC).
Pozo PK 15+500	Anillos y solera	X	-

## 7.3 CALIDAD DE LOS MATERIALES

### 7.3.1 Acero de Refuerzo Certificados Suministrados por ADELCA.

Para la construcción de las obras civiles en los diferentes frentes de obra, el contratista CL1 adquirió en el presente período 461 lotes de acero de refuerzo tipo AS 42 con el proveedor ADELCA, dichos lotes se detallan en la tabla a continuación:

*Tabla 109 Detalle de acero adquirido por CL1*

Proveedor	Cantidad de lotes	Elemento	Ubicación	Tipo de acero	Diámetro acero (mm)
ADELCA	1	Losa intermedia	El Ejido	Varilla laminada corrugada AS 42	20
ADELCA	1	Losa intermedia	El Ejido	Varilla laminada corrugada AS 42	25
ADELCA	1	Losa intermedia	El Ejido	Varilla laminada corrugada AS 42	32
ADELCA	2	Pantallas	El Recreo	Varilla laminada corrugada AS 42	12
ADELCA	2	Pantallas	El Recreo	Varilla laminada corrugada AS 42	14
ADELCA	3	Pantallas	El Recreo	Varilla laminada corrugada AS 42	20
ADELCA	3	Pantallas	El Recreo	Varilla laminada corrugada AS 42	25
ADELCA	1	Pantallas	El Recreo	Varilla laminada corrugada AS 42	32
ADELCA	1	Pilotes	Iñaquito	Varilla laminada corrugada AS 42	12
ADELCA	1	Pilotes	Iñaquito	Varilla laminada corrugada AS 42	14
ADELCA	2	Pilotes	Iñaquito	Varilla laminada corrugada AS 42	16
ADELCA	3	Pilotes	Iñaquito	Varilla laminada corrugada AS 42	25
ADELCA	1	Pantalla /pilotes	La Alameda	Varilla laminada corrugada AS 42	10
ADELCA	1	Pantalla /pilotes	La Alameda	Varilla laminada corrugada AS 42	12
ADELCA	2	Pantalla /pilotes	La Alameda	Varilla laminada corrugada AS 42	20
ADELCA	1	Pantalla /pilotes	La Alameda	Varilla laminada corrugada AS 42	25
ADELCA	1	Pantalla /pilotes	La Alameda	Varilla laminada corrugada AS 42	32
ADELCA	1	Contra bóveda	Moran Valverde	Varilla laminada corrugada AS 42	10
ADELCA	2	Contra bóveda	Moran Valverde	Varilla laminada corrugada AS 42	12
ADELCA	1	Contra bóveda	Moran Valverde	Varilla laminada corrugada AS 42	16
ADELCA	5	Contra bóveda	Moran Valverde	Varilla laminada corrugada AS 42	20
ADELCA	9	Contra bóveda	Moran Valverde	Varilla laminada corrugada AS 42	25
ADELCA	4	Contra bóveda	Moran Valverde	Varilla laminada corrugada AS 42	32

Los lotes suministrados del acero de refuerzo, cuentan con el certificado de calidad emitido por el proveedor y cumplen con la norma NTE INEN 2167.

### 7.3.2 Ensayos de contraste Acero de Refuerzo

Presentamos los ensayos de contraste realizados en el laboratorio de materiales de la Universidad Católica, del acero de refuerzo suministrado por ADELCA que se utiliza en los diferentes frentes de obra del Proyecto.

*Tabla 110 Ensayo de masa equivalente y doblado (INEN 110-2013)*

Probeta No	Fecha de Muestreo	Muestra No	Ubicación	Diámetro Nominal (mm)	Relación Masa Longitud Kg/m	Ensayo de doblado (180°) Carga Máxima Kg	Tabla 1 INEN-2167:2011
1	28-julio-17	AC 1794 B	Estación El Recreo Pilotes	12	0,829	580	Cumple Masa y Doblado
2	28-julio-17	AC 2064 B	Dovelas	12	0,829	569	Cumple Masa y Doblado
3	28-julio-17	AC 2189 B	Estación Pradera Pilotes	16	1,514	850	Cumple Masa y Doblado
4	28-julio-17	AC 1993 B	Estación El Recreo Pantallas	20	2,375	1650	Cumple Masa y Doblado
5	28-julio-17	AC 2085 B	Estación La Alameda Pantallas	20	2,375	1675	Cumple Masa y Doblado
6	28-julio-17	AC 2185 B	Cardenal de la Torre Contra-Bóveda	25	3,725	2310	Cumple Masa y Doblado
1	09-agosto-17	AC 2555 B	Estación La Alameda Pantallas	10	0,60	300	Cumple Masa y Doblado
2	09-agosto-17	AC 2562 B	Estación La Alameda Pantallas	12	0,871	760	Cumple Masa y Doblado
1	17-agosto-17	AC 2574 B	Estación La Alameda Pozo	14	1,143	550	Cumple Masa y Doblado
2	17-agosto-17	AC 2548 B	Estación El Recreo Losa	25	3,725	3080	Cumple Masa y Doblado

*Tabla 111 Ensayo de Tracción (INEN 109-2009)*

Probeta No.	Fecha de muestreo	Muestra No	Ubicación	Diámetro nominal (mm)	Límite de fluencia (Mpa)	Resistencia a la tracción (Mpa)	Elongación (%)
1	28-julio-17	AC 1794 B	Estación El Recreo Pilotes	12	437	594	15
2	28-julio-17	AC 2064 B	Dovelas	12	486	640	15
3	28-julio-17	AC 2189 B	Estación Pradera Pilotes	16	457	617	17
4	28-julio-17	AC 1993 B	Estación El Recreo Pantallas	20	469	607	18
5	28-julio-17	AC 2085 B	Estación La Alameda Pantallas	20	434	602	18
6	28-julio-17	AC 2185 B	Cardenal de la Torre Contra-Bóveda	25	455	611	20
1	09-agosto-17	AC 2555 B	Estación La Alameda Pantallas	10	450	603	15
2		AC 2562 B	Estación La Alameda Pantallas	12	455	642	14
1	17-agosto-17	AC 2574 B	Estación La Alameda Pozo	14	478	629	14
2	17-agosto-17	AC 2548 B	Estación El Recreo Losa	25	453	611	20

Los resultados referentes a ensayos mecánicos de tracción (Límite de fluencia, Resistencia a la tracción y Elongación), cumplen los requerimientos contemplados en la norma INEN 2167:2011.

### **7.3.3 Cemento.**

En los hormigones que se colocan en las diferentes estructuras del proyecto, se emplean cementos puzolánicos de alta resistencia inicial (Tipo HE), suministrados por las cementeras HOLCIM, UCEM (Chimborazo) y UNACEM (Magno-Selva Alegre).

A continuación, se presentan los certificados condensados respecto a los ensayos de control realizados por dichas cementeras, correspondiente al mes de julio y agosto de 2017.

Ilustración 18 Certificado cemento Holcim



<b>Certificado de Producto</b>				Doc ID:	ACBO-H00-RC26
				Revisión:	6
Autor:	Técnico de Control de Calidad	Revisa:	Jefe de Control de Calidad	Aproba:	Jefe de Control de Calidad

**Cemento de alta resistencia inicial Tipo HE**

El Cemento Holcim Premium Tipo HE es un cemento de alta resistencia inicial que se fabrica bajo la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2380. Esta norma establece los requisitos de desempeño que deben cumplir los cementos hidráulicos y los clasifica de acuerdo a sus propiedades específicas.

<b>Especificaciones técnicas</b>	Fecha reporte:	01.08.2017
	Fecha de:	01.07.2017 a 01.08.2017

**Requisitos Químicos**

La composición química para el cemento no está especificada en la NTE INEN 2380, sin embargo los constituyentes individuales molidos y mezclados para producirlo son analizados.

**Requisitos Físicos**

	NTE INEN 2380	Valor
Retenido en tamiz 45 um, %	A	3,1
Blaine, m2/kg	A	435
Cambio de longitud por autoclave, % máximo	0,8	-0,01
Tiempo de fraguado, método de Vicat		
Inicial, no menos de, minutos	45	
Inicial, no más de, minutos	420	173
Contenido de aire del mortero, en volumen, %	A	3
Resistencia a la Compresión, mínimo MPa		
1 día	12	14,9
3 días	24	26,9
7 días	A	35,0
28 días	A	45,1
Expansión en barras de mortero 14 días, % máx.	0,020	0,002

**NOTAS:**

- La información que consta en el certificado corresponde al promedio de los datos obtenidos en el periodo indicado. Los datos son del cemento típico despachado por Holcim; los despacho individuales pueden variar.
- La resistencia a 28 días corresponde al promedio del mes anterior.
- (A) Límite no especificado por la NTE INEN 2380. Resultado reportado sólo como información.
- (ND) Resultado del ensayo no disponible para el periodo de análisis indicado.

**ALMACENAMIENTO:**  
 Almacenar el cemento en ambientes ventilados, sin humedad y cambios bruscos de temperatura.  
 Para cemento a granel se debe contar en obra con silos de al menos 30 toneladas (capacidad promedio de camiones graneleros)

Planta Latacunga	Barrio San Rafael Vía a San Juan	Servicio al cliente:	04-370 9000
Dirección	Latacunga, Ecuador	Extensiones:	361066
Teléfono	593 3 281773		361067

[www.holcim.com.ec](http://www.holcim.com.ec)

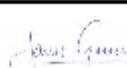
  
 Jefe de Control de Calidad  
 Planta Guayaquil  
 Holcim Ecuador S.A.

Ilustración 19 Certificado cemento UCEM

## CERTIFICADO DE PRODUCTO CEMENTO ALTA RESISTENCIA INICIAL

UNION CEMENTOS  
S.A. SUCURSAL  
CHIMBORAZO

RESISTENCIA A LA COMPRESION (MPa)

FECHA DE ENLAPE (DIAS)	RESISTENCIA (MPa)
1	16.2
3	24.3
7	30.8
28	42.2

**El Cemento Chimborazo ALTA RESISTENCIA INICIAL TIPO HE, es un cemento de ALTA RESISTENCIA INICIAL, QUE CUMPLE TAMBIEN CON UNA CARACTERISTICA ADICIONAL, SU ALTA RESISTENCIA A LOS SULFATOS. Se fabrica bajo la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2380, la cual establece los requisitos de desempeño que deben cumplir los cementos hidráulicos y los clasifica de acuerdo a sus propiedades específicas.**

Especificaciones Técnicas	Fecha de Reporte: 2 017/08/18		
	REQUISITOS NTE INEN 2380	RESULTADOS CHIMBORAZO	EVALUACION
Perdida al Fuego (%)	5,0 máximo	1,8	C
SiO2		28,6	
Al2O3		6,5	
Fe2O3		2,9	
CaO		54,6	
MgO	A	1,24	
SO3	5,0 máximo	2,47	C
Na2O		0,73	
K2O	A	0,75	C
TiO2		0,40	
% Cal Libre		0,89	
C3A		4,88	
Equivalente Alcalino		1,22	
Finura:			
M 325 (%)	A	1,6	
Blaine (cm2/g)	A	4786	
Fragnado:			
Inicial, no menos de (minutos)	45 mínimo	115	C
Final, no mas de (minutos)	420 máximo	200	C
Expansión			
Autoclave (%)	0,84 máximo	-0,013	C
Cambio de longitud de barras espuestas a sulfatos (%)	0,40 máximo	0,050	C
Contenido de Aire (%)	A	8,1	
Densidad (g/cc)	A	2,99	
<b>RESISTENCIAS</b>			
Fecha de ensayo			
1 Día	12,0 MPa mínimo	16,2	C
3 Días	24,0 MPa mínimo	24,3	C
7 Días	A	30,8	
28 Días	A	42,2	
<b>NOTAS</b>			
<p>EL CEMENTO CHIMBORAZO TIPO HE-ALTA RESISTENCIA INICIAL, por su formulación especial, proporciona al concreto las siguientes propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta resistencia inicial.</li> <li>- Aumento de impermeabilidad</li> <li>- Resistencia a los sulfatos</li> <li>- Resistencia a los cloruros</li> <li>- Menor calor de hidratación</li> <li>- Mayor plasticidad y trabajabilidad en el concreto</li> <li>- Inhibe la relación ALCALI-AGREGADO</li> </ul>			
<p>La información que consta en el certificado corresponde al promedio de los datos obtenidos en el periodo indicado. Los datos son del producto que se despacha en Cementos Chimborazo, en el caso de despachos individuales los resultados pueden variar. Las resistencias a 28 días corresponden al promedio del mes anterior. (A) Límite no especificado por la NTE INEN 2380, resultado reportado sólo como información.</p>		<p style="font-size: 8px;">Sylvia Ramos T. JEFE DE CONTROL DE CALIDAD</p>	
<p>C = Cumple norma N = No cumple norma</p>			

Ilustración 20 Certificado cemento UNACEM

 <b>UNACEM</b> <small>CONSTRUYENDO OPORTUNIDADES</small> <b>ECUADOR</b> <b>ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>		CARACTERÍSTICAS DEL CEMENTO	
		MAGNO HE	
		Fecha:	05/08/2017
		NTE INEN 2380 HE	Magno HE
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>			
Pérdida al fuego	[ % ]		1,3
SiO <sub>2</sub>	[ % ]		27,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	[ % ]		7,0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	[ % ]		3,5
CaO	[ % ]		53,4
MgO	[ % ]		1,9
SO <sub>3</sub>	[ % ]		3,5
Na <sub>2</sub> O	[ % ]		1,2
K <sub>2</sub> O	[ % ]		0,5
TiO <sub>2</sub>	[ % ]		0,3
<b>TOTAL</b>	[ % ]		100,2
<b>ENSAYOS FÍSICOS</b>			
Finura Blaine	[ cm <sup>2</sup> /g ]		5060
Retenido en 45 um (N° 325)	[ % ]		0,5
Consistencia normal	[ % ]		28,2
Peso volumétrico	[ g/cm <sup>3</sup> ]		0,874
Fraguado inicial	[ min ]	min 45 min / máx 420 min.	106
Fraguado final	[ min ]		296
<b>Resistencias a la compresión</b>			
1 Día	[ MPa ]	min 12	15,0
3 Días	[ MPa ]	min 24	26,7
7 Días	[ MPa ]		34,9
28 Días	[ MPa ]		39,5
<b>Observaciones:</b>			
<b>Cliente:</b> CONSORCIO LINEA1 METRO DE QUITO <b>Proyecto:</b> METRO DE QUITO El presente certificado contiene la información de un lote de despacho de cemento Magno HE.			
		 Raquel Almeida Jefa de Aseguramiento de Calidad	

Los cementos arriba indicados cumplen los requisitos establecidos en la norma INEN 2380.

### 7.3.4 Agregados.

#### 7.3.4.1 Agregados Planta Ucem

En las tablas a continuación se detallan los ensayos de laboratorio remitidos por la planta de hormigón (EQUINOCCIAL-UCEM), referente a las características de los agregados finos y gruesos, correspondiente al período de muestreo de julio y agosto de 2017.

Tabla 112 Agregado Fino SAN ANTONIO-DUEÑAS

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	3%	≤ 3 %	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumple norma INEN 872.
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	3%	≤ 3 %	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumple norma INEN 872.
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	3%	≤ 3 %	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumple norma INEN 872.
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas INEN 699. Cumple norma INEN 872
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas INEN 699. Cumple norma INEN 872
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas INEN 699. Cumple norma INEN 872
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	0,50%	≤ 3 %	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables (NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	0,60%	≤ 3 %	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables (NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	0,40%	≤ 3 %	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables (NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	1	Color ≤ 3	Determinación de las impurezas en el agregado grueso (NTE INEN 855)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	1	Color ≤ 3	Determinación de las impurezas en el agregado grueso (NTE INEN 855)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	1	Color ≤ 3	Determinación de las impurezas en el agregado grueso (NTE INEN 855)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	2501 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado fino (NTE INEN 0857)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	2454 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado fino (NTE INEN 0857)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	2465 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado fino (NTE INEN 0857)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	3,88%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	4,33%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	4,20%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	15,9	≤ 7 %	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No cumple norma INEN 872. Verificado el % de arcilla con azul de metileno y % con el hidrómetro. Cumple norma ASTM C-33. Se está utilizando con % altos de fino
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	17,77%	≤ 7 %	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No cumple norma INEN 872. Verificado el % de arcilla con azul de metileno y % con el hidrómetro. Cumple norma ASTM C-33. Se está utilizando con % altos de fino
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	15,91	≤ 7 %	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No cumple norma INEN 872. Verificado el % de arcilla con azul de metileno y % con el hidrómetro. Cumple norma ASTM C-33. Se está utilizando con % altos de fino

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	1754 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	1781 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	1785 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	1634 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	1671 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	1669 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	01/08/2017	1	3,03	2,3 a 3,1	Granulometría (INEN 696). Cumple Norma INEN 872
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	08/08/2017	1	3,02	2,3 a 3,1	Granulometría (INEN 696). Cumple Norma INEN 872
Arena triturada San Antonio (Dueñas) UCEM	14/08/2017	1	3,08	2,3 a 3,1	Granulometría (INEN 696). Cumple Norma INEN 872

*Tabla 113 Agregado fino PIFO-RIPCONCIV*

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	2,99%	≤ 3 %	% Partículas en suspensión tras una hora de sedimentación (NTE INEN 864)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	1,19%	≤ 3 %	% Partículas en suspensión tras una hora de sedimentación (NTE INEN 864)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	2,98%	≤ 3 %	% Partículas en suspensión tras una hora de sedimentación (NTE INEN 864)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas en el agregado fino (NTE INEN 699). Cumple norma INEN 872.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas en el agregado fino (NTE INEN 699). Cumple norma INEN 872.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas en el agregado fino (NTE INEN 699). Cumple norma INEN 872.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	0,68%	≤ 3 %	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables (NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	0,76%	≤ 3 %	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables (NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	0,38%	≤ 3 %	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables (NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	1	Color ≤ 3	Determinación de las impurezas en el agregado fino (NTE INEN 855). No presenta contenido orgánico.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	1	Color ≤ 3	Determinación de las impurezas en el agregado fino (NTE INEN 855). No presenta contenido orgánico.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	1	Color ≤ 3	Determinación de las impurezas en el agregado fino (NTE INEN 855). No presenta contenido orgánico.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	2490 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado fino (NTE INEN 0857)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	2483 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado fino (NTE INEN 0857)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	2502 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado fino (NTE INEN 0857)

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	4,28%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	4,46%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	4,04%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	11,53%	≤ 7 %	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No Cumple norma INEN 872. Verificado el % de arcilla con azul de metileno y % con el hidrómetro. Cumple norma ASTM C-33.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	10,82%	≤ 7 %	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No Cumple norma INEN 872. Verificado el % de arcilla con azul de metileno y % con el hidrómetro. Cumple norma ASTM C-33.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	11,42%	≤ 7 %	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No Cumple norma INEN 872. Verificado el % de arcilla con azul de metileno y % con el hidrómetro. Cumple norma ASTM C-33.
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	1628 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	1594 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	2686 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	1516 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	1477 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	1575 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	01/08/2017	1	3,70	2,3 a 3,1	Granulometría tiende a gruesa No Cumple norma 872.( módulo de finura)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	08/08/2017	1	3,33	2,3 a 3,1	Granulometría tiende a gruesa No Cumple norma 872.( módulo de finura)
Arena triturada Pifo RIPCONCIV	14/08/2017	1	3,70	2,3 a 3,1	Granulometría tiende a gruesa No Cumple norma 872.( módulo de finura)

\*\* La arena procedente de Pifo-RipconciV presenta una granulometría gruesa, se dosifica con la arena de San Antonio (Dueñas) más fina, con el fin de mejorar la distribución granulométrica de la arena integral en la elaboración de los hormigones.

*Tabla 114 Agregado Grueso PIFO-RIPCONCIV*

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas en el agregado fino (NTE INEN 699). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas en el agregado fino (NTE INEN 699). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas en el agregado fino (NTE INEN 699). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	0,30%	≤ 1 0%	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	0,20%	≤ 10 %	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	0,30%	≤ 1 0%	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	2601 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado grueso (NTE INEN 0857)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	2596 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado grueso (NTE INEN 0857)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	2617 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado grueso (NTE INEN 0857)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	3,16%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	2,82%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	2,65%	No aplica (	Absorción (NTE INEN 0857)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	1,40%	1,5%	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	0,70%	1,5%	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	1,90%	1,5%	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	1471 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	1451 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	1478 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	1396 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	1369 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	1370 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	Si cumple	Límites Norma INEN 872	Granulometría (INEN 696).
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	Si cumple	Límites Norma INEN 872	Granulometría (INEN 696).
Grava de 3/8" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	Si cumple	Límites Norma INEN 872	Granulometría (INEN 696).
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas en el agregado fino (NTE INEN 699). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas en el agregado fino (NTE INEN 699). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	0%	≤ 1 %	Partículas livianas en el agregado fino (NTE INEN 699). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	0,20%	≤ 1 0%	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	0,13%	≤ 10 %	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	0,23%	≤ 1 0%	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables NTE INEN 698). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	2609 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado grueso (NTE INEN 0857)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	2616 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado grueso (NTE INEN 0857)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	2616 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso específico del agregado grueso (NTE INEN 0857)

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	2,90%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	2,77%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	2,50%	No aplica	Absorción (NTE INEN 0857)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	0,20%	1,5%	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	0,24%	1,5%	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	1,00%	1,5%	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). Cumple norma INEN 872.
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	1513 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	1494 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	1491 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario compactado (NTE INEN 858)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	1441 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	1424 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	1401 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Peso unitario suelto (NTE INEN 858)
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	01/08/2017	1	Si cumple	Límites Norma INEN 872	Granulometría (INEN 696).
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	08/08/2017	1	Si cumple	Límites Norma INEN 872	Granulometría (INEN 696).
Grava de 3/4" Pifo - RIPCONCIV	14/08/2017	1	Si cumple	Límites Norma INEN 872	Granulometría (INEN 696).

En el anexo 14 se adjuntan los formatos con los resultados de los ensayos de laboratorio, referente a los agregados gruesos y finos de las canteras: Pifo Ripconci y la arena procedente de San Antonio Dueñas.

### 7.3.4.2 Agregados Holcim

A continuación, presentamos un cuadro resumen de los ensayos de laboratorio remitidos por las plantas de hormigón HOLCIM NORTE Y SUR, referente a las características de los agregados finos y gruesos, muestreados en el período de julio y agosto de 2017.

*Tabla 115 Agregados (Arena-Pérez) (Arena-Castellanos) y Holcim-Pifo*

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Arena San Antonio Pérez	27/07/2017	1	2,53	2,3 a 3,1	Granulometría (INEN 696). Cumple norma 872.
Arena San Antonio Pérez	04/08/2017	1	2,39	2,3 a 3,1	Granulometría (INEN 696). No Cumple norma 872.
Arena San Antonio Pérez	26/07/2017	1	2675 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Arena San Antonio Pérez	03/08/2017	1	2699 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Arena San Antonio Pérez	26/07/2017	1	5,00%	No aplica	Absorción (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Arena San Antonio Pérez	03/08/2017	1	5,60%	No aplica	Absorción (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Arena San Antonio Pérez	26/07/2017	1	0	Color $\leq 3$	Contenido orgánico (ASTM C-40). No presentan contenido orgánico
Arena San Antonio Pérez	03/08/2017	1	0	Color $\leq 3$	Contenido orgánico (ASTM C-40). No presentan contenido orgánico
Arena San Antonio Pérez	28/07/2017	1	0,86%	$\leq 3 \%$	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872
Arena San Antonio Pérez	04/08/2017	1	1,18%	$\leq 3 \%$	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872
Arena San Antonio Pérez	21/07/2017	1	1,20%	$\leq 3\%$	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumplen norma INEN 872
Arena San Antonio Pérez	28/07/2017	1	2,40%	$\leq 3\%$	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumplen norma INEN 872
Arena San Antonio Pérez	04/08/2017	1	3,60%	$\leq 3\%$	% de partículas en suspensión INEN 864. No Cumplen norma INEN 872
Arena San Antonio Pérez	25/07/2017	1	9,10%	$\leq 7\%$	- % pasa tamiz No 200 (INEN 697) No cumple norma INEN 872. - Verificado el % de arcilla con (azul de metileno y % del hidrómetro). Cumple norma ASTM C-33
Arena San Antonio Pérez	02/08/2017	1	10,50%	$\leq 7\%$	- % pasa tamiz No 200 (INEN 697) No cumple norma INEN 872. - Verificado el % de arcilla con (azul de metileno y % del hidrómetro). Cumple norma ASTM C-33
Arena Castellanos	24/07/2017	1	2,34	2,3 a 3,1	Granulometría (INEN 696). Cumple norma 872.
Arena Castellanos	04/08/2017	1	2,79	2,3 a 3,1	Granulometría (INEN 696). Cumple norma 872.
Arena Castellanos	26/07/2017	1	2700 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad (INEN 856)
Arena Castellanos	03/08/2017	1	2710 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad (INEN 856)
Arena Castellanos	26/07/2017	1	4,70%	No aplica	Absorción (INEN 856)
Arena Castellanos	03/08/2017	1	4,90%	No aplica	Absorción (INEN 856)
Arena Castellanos	26/07/2017	1	0	Color $\leq 3$	Contenido orgánico (ASTM C-40). No presentan contenido orgánico
Arena Castellanos	02/08/2017	1	0	Color $\leq 3$	Contenido orgánico (ASTM C-40). No presentan contenido orgánico
Arena Castellanos	28/07/2017	1	0,30%	$\leq 3 \%$	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872
Arena Castellanos	04/08/2017	1	0,49%	$\leq 3 \%$	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872
Arena Castellanos	21/07/2017	1	1,20%	$\leq 3\%$	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumplen norma INEN 872
Arena Castellanos	28/07/2017	1	1,20%	$\leq 3\%$	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumplen norma INEN 872
Arena Castellanos	04/08/2017	1	1,20%	$\leq 3\%$	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumplen norma INEN 872
Arena Castellanos	25/07/2017	1	10,5%	$\leq 7\%$	- % pasa tamiz No 200 (INEN 697) No cumple norma INEN 872. - Verificado el % de arcilla con (azul de metileno y % del hidrómetro). Cumple norma ASTM C-33
Arena Castellanos	02/08/2017	1	13,4%	$\leq 7\%$	- % pasa tamiz No 200 (INEN 697) No cumple norma INEN 872. - Verificado el % de arcilla con (azul de metileno y % del hidrómetro). Cumple norma ASTM C-33
Arena Holcim Pifo	26/07/2017	1	3,01	2,3 a 3,1	Granulometría (INEN 696). Cumple norma 872.
Arena Holcim Pifo	02/08/2017	1	2,78	2,3 a 3,1	Granulometría (INEN 696). Cumple norma 872.
Arena Holcim Pifo	26/07/2017	1	2757 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad SSS (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Arena Holcim Pifo	03/08/2017	1	2693 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad SSS (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Arena Holcim Pifo	26/07/2017	1	4,50%	No aplica	Absorción (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Arena Holcim Pifo	03/08/2017	1	4,40%	No aplica	Absorción (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Arena Holcim Pifo	21/07/2017	1	0	Color $\leq 3$	Contenido orgánico (ASTM C-40). No presentan contenido orgánico
Arena Holcim Pifo	26/07/2017	1	1	Color $\leq 3$	Contenido orgánico (ASTM C-40). No presentan contenido orgánico
Arena Holcim Pifo	03/08/2017	1	0	Color $\leq 3$	Contenido orgánico (ASTM C-40). No presentan contenido orgánico
Arena Holcim Pifo	28/07/2017	1	0,23%	$\leq 3 \%$	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872
Arena Holcim Pifo	04/08/2017	1	0,60%	$\leq 3 \%$	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872
Arena Holcim Pifo	21/07/2017	1	1,20%	$\leq 3\%$	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumplen norma INEN 872
Arena Holcim Pifo	28/07/2017	1	1,20%	$\leq 3\%$	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumplen norma INEN 872
Arena Holcim Pifo	04/08/2017	1	1,20%	$\leq 3\%$	% de partículas en suspensión INEN 864. Cumplen norma INEN 872
Arena Holcim Pifo	28/07/2017	1	7,80%	$\leq 7\%$	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No cumple norma INEN 872. Verificado el % de arcilla con azul de metileno y % con el hidrómetro. Cumple norma ASTM C-33. Se está utilizando con % altos de finos.
Arena Holcim Pifo	02/08/2017	1	6,70%	$\leq 7\%$	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No cumple norma INEN 872. Verificado el % de arcilla con azul de metileno y % con el hidrómetro. Cumple norma ASTM C-33. Se está utilizando con % altos de finos.
Piedra #57 Holcim Pifo	28/07/2017	1	0,80%	$\leq 1,5\%$	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). Cumple norma INEN 872.
Piedra #57 Holcim Pifo	02/08/2017	1	0,80%	$\leq 1,5\%$	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). Cumple norma INEN 872.
Piedra 57 Pifo	28/07/2017	1	Cumple	Norma 872	Granulometría (INEN 696).
Piedra 57 Pifo	01/08/2017	1	Cumple	Norma 872	Granulometría (INEN 696).
Piedra 57 Pifo	27/07/2017	1	2738 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad (INEN 856)
Piedra 57 Pifo	02/08/2017	1	2729 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad (INEN 856)
Piedra 57 Pifo	27/07/2017	1	2,40%	No aplica	Absorción (INEN 856)
Piedra 57 Pifo	02/08/2017	1	2,40%	No aplica	Absorción (INEN 856)
Piedra 57 Pifo	28/07/2017	1	0,039%	$\leq 10\%$	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872
Piedra 57 Pifo	04/08/2017	1	0,14	$\leq 10\%$	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872
Piedra #7 Holcim Pifo	28/07/2017	1	0,90%	$\leq 1,5\%$	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). No Cumple norma INEN 872.
Piedra #7 Holcim Pifo	02/08/2017	1	1,00%	$\leq 1,5\%$	% Pasa #200 (NTE INEN 0697). Cumple norma INEN 872.
Piedra 7 Pifo	26/07/2017	1	Cumple	Norma 872	Granulometría (INEN 696).
Piedra 7 Pifo	04/08/2017	1	Cumple	Norma 872	Granulometría (INEN 696).
Piedra 7 Pifo	21/07/2017	1	2770 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Piedra 7 Pifo	27/07/2017	1	2739 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Piedra 7 Pifo	02/08/2017	1	2747 Kg/m <sup>3</sup>	No aplica	Densidad (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Piedra 7 Pifo	21/07/2017	1	3,50%	No aplica	Absorción (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Piedra 7 Pifo	27/07/2017	1	2,50%	No aplica	Absorción (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón
Piedra 7 Pifo	02/08/2017	1	2,70%	No aplica	Absorción (INEN 856). Sirve para diseño de mezclas de hormigón

Material	Período de Ensayo	No Ensayos	Resultado	Norma	Descripción de los Ensayos
Piedra 7 Pifo	29/07/2017	1	0,037%	≤10%	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872
Piedra 7 Pifo	04/08/2017	1	0,062%	≤10%	Terrones de arcilla (INEN 698). Cumple norma INEN 872

En el anexo No 14 se adjunta los certificados de ensayos de laboratorio de las características físicas de las arenas: (San Antonio Pérez-San Antonio Castellanos-Holcim Pifo) y del agregado grueso procedente de Holcim (Pifo) de tamaño Máximo de 1" y ½".

### 7.3.4.3 Agregados ensayos de Contraste (MAC).

A continuación, se detalla los resultados de los ensayos de contraste de los agregados finos y gruesos que se emplean en la elaboración de los hormigones, de las canteras: San Antonio (Castellanos-Pérez-Dueñas) y (Holcim Pifo) (Ripconciv-Pifo).

#### 7.3.4.3.1 Agregados finos ensayos de contraste

*Tabla 116 Ensayos de contraste agregados finos (Análisis granulométrico)*

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
Análisis granulométrico	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Norte	03-08-17	INECYC	2,5	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconciv Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	3,3	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	No cumple
Análisis granulométrico	San Antonio Castellanos - Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	2,9	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo - Holcim	03-08-17	INECYC	3,1	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconciv Ucem - Planta Norte	03-08-17	INECYC	3,7	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	No cumple
Análisis granulométrico	San Antonio Pérez - Planta Holcim Sur	03-08-17	INECYC	2,4	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	San Antonio Castellanos - Holcim Sur	03-08-17	INECYC	2,8	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconciv - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	3,5	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	No cumple
Análisis granulométrico	San Antonio Castellanos - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	2,7	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconciv - Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	3,6	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	No cumple
Análisis granulométrico	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Sur	03-08-17	INECYC	2,7	INEN 696	2,3 a 3,1 INEN 872	Cumple

Nota: La arena de Ripconciv-Pifo presenta una granulometría gruesa, se combina con la arena de San Antonio Dueñas más fina, con el fin de tener la granulometría integral adecuada en los diseños y en la elaboración de los hormigones.

*Tabla 117 Ensayos de contraste agregados finos (% de terrones de arcilla)*

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
% de terrones de arcilla	Pifo-Ripconciv Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	1,22	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple
% de terrones de arcilla	San Antonio - Castellanos	03-08-17	INECYC	1,76	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple
% de terrones de arcilla	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Norte	03-08-17	INECYC	1,16	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple
% de terrones de arcilla	San Antonio Pérez - Planta Holcim Sur	03-08-17	INECYC	1,19	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple
% de terrones de arcilla	San Antonio Castellanos - Holcim Sur	03-08-17	INECYC	1,61	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple
% de terrones	Pifo-Ripconciv - Dovelas	03-08-17	INECYC	0,36	INEN 698	≤3 %	Cumple

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
de arcilla	Sur					INEN 872	
% de terrones de arcilla	San Antonio Castellanos - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	0,67	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple
% de terrones de arcilla	Pifo-Ripconciv - Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	0,34	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple
% de terrones de arcilla	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Sur	03-08-17	INECYC	0,96	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple
% de terrones de arcilla	Pifo-Holcim Planta Norte	03-08-17	INECYC	1,11	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple
% de terrones de arcilla	Pifo-Ripconciv Ucem - Planta Norte	03-08-17	INECYC	0,37	INEN 698	≤3 % INEN 872	Cumple

*Tabla 118 Ensayos de contraste agregados finos (% partículas de suspensión)*

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
% de partículas en suspensión	Holcim - Pifo Planta Norte	03-08-17	INECYC	2,18	INEN 864	≤3% INEN 872	Cumple
% de partículas en suspensión	Pifo-Ripconciv Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	2,39	INEN 864	≤3% INEN 872	Cumple
% de partículas en suspensión	San Antonio - Castellanos	03-08-17	INECYC	3,53	INEN 864	≤3% INEN 872	No cumple
% de partículas en suspensión	Pifo-Ripconciv Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	2,86	INEN 864	≤3% INEN 872	Cumple
% de partículas en suspensión	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Norte	03-08-17	INECYC	2,40	INEN 864	≤3% INEN 872	Cumple
% de partículas en suspensión	San Antonio Pérez - Planta Holcim Sur	03-08-17	INECYC	2,27	INEN 864	≤3% INEN 872	Cumple
% de partículas en suspensión	San Antonio Castellanos - Holcim Sur	03-08-17	INECYC	3,40	INEN 864	≤3% INEN 872	No Cumple
% de partículas en suspensión	Pifo-Ripconciv - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	2,35	INEN 864	≤3% INEN 872	Cumple
% de partículas en suspensión	San Antonio Castellanos - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	2,31	INEN 864	≤3% INEN 872	Cumple
% de partículas en suspensión	Pifo-Ripconciv - Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	2,19	INEN 864	≤3% INEN 872	Cumple
% de partículas en suspensión	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Sur	03-08-17	INECYC	5,39	INEN 864	≤3% INEN 872	No Cumple

*Tabla 119 Ensayos de contraste agregados finos (determinación de las impurezas)*

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
Determinación de las impurezas	Pifo-Ripconciv Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple
Determinación de las impurezas	San Antonio - Castellanos	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple
Determinación de las impurezas	Holcim - Pifo Planta Norte	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple
Determinación de las impurezas	Pifo-Ripconciv Ucem - Planta Norte	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple
Determinación de las impurezas	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Norte	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple
Determinación de las impurezas	San Antonio Pérez - Planta Holcim Sur	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple
Determinación de las impurezas	San Antonio Castellanos - Holcim Sur	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple
Determinación de las impurezas	Pifo-Ripconciv - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple
Determinación de las impurezas	San Antonio Castellanos - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
impurezas							
Determinación de las impurezas	Pifo-Ripconci - Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple
Determinación de las impurezas	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Sur	03-08-17	INECYC	1	INEN 855	≤3 INEN 872	Cumple

**Tabla 120 Ensayos de contraste agregados finos (Peso específico)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Peso específico SSS Kg/m <sup>3</sup>	Absorción	Norma de Ensayo	Observaciones
Peso específico Absorción	San Antonio Dueñas Ucem - Planta Norte	03-08-17	INECYC	2517	3,3	INEN 856	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo-Ripconci Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	2600	2,3	INEN 856	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	San Antonio - Castellanos	03-08-17	INECYC	2564	2,9	INEN 856	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Holcim - Pifo Planta Norte	03-08-17	INECYC	2612	2,3	INEN 856	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo-Ripconci Ucem - Planta Norte	03-08-17	INECYC	2595	2,2	INEN 856	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	San Antonio Pérez - Planta Holcim Sur	03-08-17	INECYC	2543	3,0	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	San Antonio Castellanos - Holcim Sur	03-08-17	INECYC	2566	3,1	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	San Antonio Castellanos - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	2619	3,8	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo-Ripconci - Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	2584	2,3	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Sur	03-08-17	INECYC	2514	3,7	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales

**Tabla 121 Ensayos de contraste agregados finos (% que pasa el tamiz No 200)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
% que pasa el tamiz No 200	San Antonio Dueñas Ucem - Planta Norte	03-08-17	INECYC	13,2	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	10,8	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	- San Antonio - Castellanos	03-08-17	INECYC	9,0	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Holcim - Pifo Planta Norte	03-08-17	INECYC	10,9	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci Ucem - Planta Norte	03-08-17	INECYC	9,8	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	San Antonio Pérez - Planta Holcim Sur	03-08-17	INECYC	7,8	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	San Antonio Castellanos - Holcim Sur	03-08-17	INECYC	8,1	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	10,7	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	San Antonio Castellanos - Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	7,6	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci - Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	9,1	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Sur	03-08-17	INECYC	12,1	INEN 697	≤ 5% INEN 872	No Cumple

**Tabla 122 Ensayos de contraste agregados finos (% que pasa el tamiz No 200)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
% pasa el tamiz No 200	San Antonio Pérez Holcim-Planta Sur	04-08-17	Universidad Católica	10,3	ASTM C-117	≤7 % ASTM C-33	No Cumple
% pasa el tamiz No 200	Pifo Holcim Planta Norte	04-08-17	Universidad Católica	11,6	ASTM C-117	≤7 % ASTM C-33	No Cumple
% pasa el tamiz No 200	San Antonio Castellanos Dovelas Norte	04-08-17	Universidad Católica	12,2	ASTM C-117	≤7 % ASTM C-33	No Cumple

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
% pasa el tamiz No 200	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Norte	04-08-17	Universidad Católica	13,6	ASTM C-117	≤ 7 % ASTM C-33	No Cumple
% pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconciv Dovelas Norte	04-08-17	Universidad Católica	10,7	ASTM C-117	≤ 7 % ASTM C-33	No Cumple

**Tabla 123 Ensayos de contraste agregados finos (Granulometría por hidrómetro)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
Granulometría hidrómetro	San Antonio Pérez Holcim-Planta Norte	04-08-17	Universidad Católica	1,7	ASTM D-7928	≤ 4% (ASTM C-33)	Cumple
Granulometría hidrómetro	Pifo Holcim Planta Norte	04-08-17	Universidad Católica	0,5	ASTM D-7928	≤ 4% (ASTM C-33)	Cumple
Granulometría hidrómetro	San Antonio Castellanos Dovelas Norte	04-08-17	Universidad Católica	0,1	ASTM D-7928	≤ 4% (ASTM C-33)	Cumple
Granulometría hidrómetro	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Norte	04-08-17	Universidad Católica	0,1	ASTM D-7928	≤ 4% (ASTM C-33)	Cumple
Granulometría hidrómetro	Pifo-Ripconciv Ucem-Planta Norte	04-08-17	Universidad Católica	3,0	ASTM D-7928	≤ 4% (ASTM C-33)	Cumple

**Tabla 124 Ensayos de contraste agregados finos (Equivalente de arena)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
Equivalente de arena	San Antonio Pérez Holcim-Planta Norte	04-08-17	Universidad Católica	75	AASTHO T-176	≥ 75 % EHE-08	Cumple
Equivalente de arena	Pifo Holcim-Norte	04-08-17	Universidad Católica	77	AASTHO T-176	≥ 75 % EHE-08	Cumple
Equivalente de arena	San Antonio Castellanos Dovelas Norte	04-08-17	Universidad Católica	79	AASTHO T-176	≥ 75 % EHE-08	Cumple
Equivalente de arena	San Antonio Dueñas Ucem-Planta Norte	04-08-17	Universidad Católica	75	AASTHO T-176	≥ 75 % EHE-08	Cumple
Equivalente de arena	Pifo-Ripconciv Planta Dovelas Norte	04-08-17	Universidad Católica	79	AASTHO T-176	≥ 75 % EHE-08	Cumple

**NOTA:** Las arenas que se emplean en el Proyecto, presentan porcentajes de finos altos, el % que pasa el tamiz No 200 no cumplen los requerimientos de especificaciones, la norma ASTM C-33, contempla ensayos de equivalente de arena, Azul de metileno y granulometría por hidrómetro, que regulan el % de arcilla que deben tener las arenas, para ser empleados en hormigones.

### 7.3.4.3.2 Agregados grueso - ensayos de contraste

**Tabla 125 Ensayos de contraste agregados grueso (% terrones de arcilla)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
% Terrones de Arcilla	Pifo-Ripconciv (TM 3/8") Ucem - Planta Norte.	03-08-17	INECYC	0,28	INEN 698	≤ 7% INEN 872	Cumple
% Terrones de Arcilla	Pifo-Ripconciv (TM 3/4") Ucem - Planta Norte.	03-08-17	INECYC	0,14	INEN 698	≤ 7% INEN 872	Cumple
% Terrones de Arcilla	Pifo-Ripconciv (TM 3/4") Planta Dovelas Norte.	03-08-17	INECYC	0,07	INEN 698	≤ 7% INEN 872	Cumple
% Terrones de Arcilla	Pifo-Holcim (TM 3/4") Planta Dovelas Norte.	03-08-17	INECYC	0,28	INEN 698	≤ 7% INEN 872	Cumple
% Terrones de Arcilla	Pifo Holcim-(TM 3/4") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	0,72	INEN 698	≤ 7% INEN 872	Cumple
% Terrones de Arcilla	Pifo Holcim-(TM 1") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	0,15	INEN 698	≤ 7% INEN 872	Cumple
% Terrones de Arcilla	Pifo-Ripconciv (TM 3/4") Planta Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	0,16	INEN 698	≤ 7% INEN 872	Cumple
% Terrones de Arcilla	Pifo-Ripconciv (TM 1/2" - 3/8") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	0,15	INEN 698	≤ 7% INEN 872	Cumple
% Terrones de Arcilla	Pifo-Ripconciv (TM 1/2") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	0,24	INEN 698	≤ 7% INEN 872	Cumple

**Tabla 126 Ensayos de contraste agregados grueso (abrasión de los Ángeles)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
Abrasión de los Ángeles	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Planta Dovelas Norte.	03-08-17	INECYC	20,2	INEN 861	≤ 50% INEN 872	Cumple
Abrasión de los Ángeles	Pifo-Holcim (TM 3/4") Planta Dovelas Norte.	03-08-17	INECYC	21,2	INEN 861	≤ 50% INEN 872	Cumple
Abrasión de los Ángeles	Pifo-Ripconci (TM 3/8") Ucem - Planta Norte.	03-08-17	INECYC	22,7	INEN 861	≤ 50% INEN 872	Cumple
Abrasión de los Ángeles	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Ucem - Planta Norte.	03-08-17	INECYC	21,0	INEN 861	≤ 50% INEN 872	Cumple
Abrasión de los Ángeles	Pifo Holcim-(TM 3/4") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	22,0	INEN 861	≤ 50% INEN 872	Cumple
Abrasión de los Ángeles	Pifo Holcim-(TM 1") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	21,3	INEN 861	≤ 50% INEN 872	Cumple
Abrasión de los Ángeles	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Planta Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	19,1	INEN 861	≤ 50% INEN 872	Cumple
Abrasión de los Ángeles	Pifo-Ripconci (TM 1/2" - 3/8") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	21,7	INEN 861	≤ 50% INEN 872	Cumple
Abrasión de los Ángeles	Pifo-Ripconci (TM 1/2") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	21,0	INEN 861	≤ 50% INEN 872	Cumple

**Tabla 127 Ensayos de contraste agregados grueso (peso específico absorción)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Peso específico (SSS) Kg/m <sup>3</sup>	Absorción	Norma de Ensayo	Observaciones
Peso específico Absorción	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	2607	2,2	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo-Holcim (TM 3/4") Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	2628	1,7	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo Ripconci -(TM 3/8") Planta Norte	03-08-17	INECYC	2595	2,53	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo Ripconci -(TM 3/4") - Ucem Planta Norte	03-08-17	INECYC	2573	2,52	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo Holcim-(TM 3/4") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	2597	2,55	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo Holcim-(TM 3/4") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	2630	2,60	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Planta Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	2599	2,55	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo-Ripconci (TM 1/2" - 3/8") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	2627	2,57	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales
Peso específico Absorción	Pifo-Ripconci (TM 1/2") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	2599	2,55	INEN 857	Diseños y pesaje de materiales

**Tabla 128 Ensayos de contraste agregados grueso (% que pasa el tamiz No 200)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Planta Dovelas Norte	07-08-17	INECYC	0,8	INEN 697	≤ 1% INEN 872	Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Holcim (TM 3/4") Planta Dovelas Norte	07-08-17	INECYC	0,8	INEN 697	≤ 1% INEN 872	Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci (TM 3/8") Ucem - Planta Norte.	03-08-17	INECYC	1,9	INEN 697	≤ 1,5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Ucem - Planta Norte.	03-08-17	INECYC	1,1	INEN 697	≤ 1,5% INEN 872	Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo Holcim-(TM 3/4") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	1,5	INEN 697	≤ 1,5% INEN 872	Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo Holcim-(TM 1") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	0,7	INEN 697	≤ 1,5% INEN 872	Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Planta Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	1,1	INEN 697	≤ 1,5% INEN 872	Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci (TM 3/8") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	2,3	INEN 697	≤ 1,5% INEN 872	No Cumple
% que pasa el tamiz No 200	Pifo-Ripconci (TM 1/2") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	1,1	INEN 697	≤ 1,5% INEN 872	Cumple

(\*) Nota: Se ha notificado a la contratista para que notifique al suministrador para que realice las correcciones pertinentes en el % que pasa el tamiz N° 200

en la producción del agregado grueso (TM: 3/8") procedente de la cantera Pifo Ripconci.

**Tabla 129 Ensayos de contraste agregados grueso (Análisis granulométrico)**

Descripción del ensayo	Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Resultado del Ensayo %	Norma de Ensayo	Norma de Evaluación	Observaciones
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	6,6	INEN 696	INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Holcim (TM 3/4") Planta Dovelas Norte	03-08-17	INECYC	6,6	INEN 696	INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconci (TM 3/8") Ucem - Planta Norte	03-08-17	INECYC	5,6	INEN 696	INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Ucem - Planta Norte	03-08-17	INECYC	6,6	INEN 696	INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo Holcim-(TM 3/4") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	6,2	INEN 696	INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo Holcim-(TM 1") - Planta Sur	03-08-17	INECYC	7,4	INEN 696	INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Planta Dovelas Sur	03-08-17	INECYC	6,5	INEN 696	INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconci (TM 1/2" - 3/8") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	5,5	INEN 696	INEN 872	Cumple
Análisis granulométrico	Pifo-Ripconci (TM 3/4") Ucem Planta Sur	03-08-17	INECYC	6,6	INEN 696	INEN 872	Cumple

En el anexo N° 15 y 16 se adjuntan los ensayos de contraste.

### 7.3.5 Polímeros

Para asegurar que las características y propiedades del Polímero se mantengan dentro de los parámetros especificados, se tiene implementado un control del polímero en los tanques de elaboración y en zonas de excavación de pilotes y pantallas, mediante la realización de los siguientes ensayos: viscosidad, pH, densidad y contenido de arena.

Los resultados del control del polímero se documentan en el registro SC-CL1-CAL-170-RC "Control de Fluidos de Estabilización: Polímeros", versión 02. En el anexo No. 17 se adjuntan los ensayos realizados durante los meses de julio y agosto de 2017.

#### 7.3.5.1 Parámetros del Polímero.

La tabla a continuación, contiene las recomendaciones específicas de los parámetros de calidad del polímero.

**Tabla 130 Parámetros del fluido estabilizador**

Parámetros	Mezcla de agua	Fluido reutilizado	Antes de hormigonar
Viscosidad (Cono Marsh API (s))	En el Tanque: • Geoeuatoriana: >75seg • IFCE: >45 seg	En la excavación: >45 seg	>45 seg
Densidad (Gr/cm <sup>3</sup> )	>1.01	>1.01	>1.01
Contenido de Arena %	-	<3%	≤3%
Ph	Sin sosa: 6 a 8 Con sosa: 10 a 12		

En el siguiente cuadro se resume la información relacionada con los ensayos realizados con los polímeros:

Tabla 131 Ensayos Polímeros

Frente	Estructura	Muestras	Fecha	# ensayo Peso Específico	# Ensayo Viscosidad	# Ensayo P.H.	Observaciones
<b>Estación La Pradera</b>	Pilote	# 359 - 363 - 365	26/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 192 - 357	26/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 373 - 375 -379	27/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 352 - 354 - 356 - 358 - 361	27/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 371 - 369 - 367	27/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 377 - 348 - 350	28/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 370 - 368 -366	28/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 378 - 376 - 374 -372	28/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 334 - 330 - 237	31/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 360 - 362 - 364	31/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 337	01/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 221 - 223 - 225 - 227 - 229 - 231	01/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 339 - 341 - 343 - 345	01/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 224 - 222 - 232 - 228 - 226	03/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 380 - 382	03/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 185	04/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 95	04/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 187	04/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 91	04/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 65 - 67 - 71	12/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
# 51 - 53 - 55	12/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC		
# 66 - 64 - 61 - 59 - 57	11/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC		

Frente	Estructura	Muestras	Fecha	# ensayo Peso Específico	# Ensayo Viscosidad	# Ensayo P.H.	Observaciones
		# 79 - 77 - 75 - 73	11/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 100 - 98	10/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 72 - 70 - 68	10/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 88 - 87 - 74 - 96	09/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 186 - 381 - 90	08/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 99 - 97 - 94 - 92	07/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
<b>Alameda</b>	Pantalla Corralito Norte	#66	24/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 10-11	25/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		C1	27/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		C2	28/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		C3	02/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		C5	03/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		C4	05/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 67 A y 67 B	31/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 70 A y 70 B	02/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 72 P - C	03/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 69 Tipo P - A	07/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 68 Tipo P - A	08/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
# 73 Tipo P - C	07/08/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC		
<b>San Francisco</b>	Pilote Estructural	# 64	26/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 18	26/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 66	26/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 6	26/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC

Frente	Estructura	Muestras	Fecha	# ensayo Peso Específico	# Ensayo Viscosidad	# Ensayo P.H.	Observaciones
		# 8	26/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 14	27/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 12	27/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 16	27/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 63	28/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 59	28/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 68	28/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC
		# 61	29/07/2017	1	1	1	Cumple de acuerdo al registro SC-CL1-CAL-170-RC

### 7.3.6 Liberación de dovelas

En este mes de agosto, se continuó con el proceso de liberación de los anillos de dovelas en la planta Norte. Al 20 de agosto, la cantidad acumulada de anillos liberados en esta fábrica es de 2813 anillos, equivalente a una longitud de 4.219,5m de túnel. En el periodo que se informa se liberaron 400 anillos (600 m) según la información del cuadro inferior. **Adicionalmente, se tiene la siguiente información en esta planta:**

- Anillos fabricados: 3.232
- Anillos existentes en acopio: 1.064
- Anillos liberados para instalación en túnel: 428
- Anillos en acopio, en espera hasta que cumplan la resistencia: 636

En el anexo 18 se incluyen en formato PDF las actas de liberación de dovelas de fechas 26 de julio de 2017 y 2, 9 y 16 de agosto de 2017.

*Tabla 132 Detalle de liberación de dovelas en planta Norte (20-agosto-2017)*

Fecha del acta	Anillos liberados	Cantidad de anillos liberados en este mes	Longitud equivalente de túnel	Longitud total acumulada	Observaciones
26-jul-17	Nos. 2479 a 2588	110	165 m	3.784,5 m (*)	--
2-ago-17	Nos. 2589 a 2703	115	172.5 m	3.957,0 m	--
9-ago-17	Nos. 2704 a 2768	65	97.5 m	4.054,5 m	--
16-ago-17	Nos. 2769 a 2878	110	165 m	<b>4.219,5 m</b>	--
<b>Suma</b>		<b>400</b>	<b>600 m</b>	--	--

(\*) Longitud acumulada al 26 de julio de 2017.

Adicionalmente, en este mes de agosto, se continuó con el proceso de liberación de los anillos de dovelas en la planta Sur. Al 20 de agosto 2017, la cantidad acumulada de anillos liberados es de 2.053 anillos, equivalente a una longitud de 3.079,5 m de túnel. En el periodo que se informa se liberaron 370 anillos (315m), según la información del cuadro inferior. **Adicionalmente, se tiene la siguiente información en esta planta:**

- Anillos fabricados: 2.510
- Anillos existentes en acopio: 1.729
- Anillos liberados para instalación en túnel: 1.301
- Anillos en acopio, en espera hasta que cumplan la resistencia: 428

En el anexo 19 se incluyen en formato PDF las actas de liberación de dovelas de fechas 21 y 28 de julio de 2017, así como del 4 y 10 de agosto de 2017.

**Tabla 133 Detalle de liberación de dovelas en planta Sur (20-agosto-2017).**

Fecha Acta	Anillos liberados	Cantidad de anillos liberados en este mes	Longitud equivalente de túnel	Longitud total acumulada	Observaciones
21-jul-17	Nos. Q1713 a Q1827	115	172,5 m	2.697 m (*)	--
28-jul-17	Nos. Q1828 a Q1917	90	135 m	2.832 m	--
4-ago-17	Nos. Q1918 a Q2007	90	135 m	2.967 m	--
10-ago-17	Nos. Q2008 a Q2082	75	112,5 m	3.079,5 m	--
<b>Suma</b>		<b>370</b>	<b>555 m</b>		

(\*) Longitud acumulada al 21 de julio de 2017.

### 7.3.7 Verificación dimensional de los encofrados metálicos en fábricas de dovelas Norte y Sur.

En el anexo 27 se incluyen los resultados de la verificación dimensional de los moldes correspondientes a la planta de fabricación de dovelas Norte, realizada en el mes de julio de 2017. Los resultados arrojan valores satisfactorios.

Por lo que respecta a la planta Sur, aún no se ha realizado la segunda verificación dimensional de los moldes. La ejecución de esta verificación se tiene programada para el 31 de agosto de 2017 (se ajustó fecha programada).

En la siguiente tabla se resume la información actualizada al 21 de agosto de 2017.

**Tabla 134 Control de número de puestas de los encofrados metálicos en fábricas de dovelas Norte y Sur**

Aspecto	Planta Norte - Número de juego de molde					
	1	2	3	4	5	6
Número de usos de moldes	98	97	97	97	98	95
Usos faltantes para verificación dimensional	152	153	153	153	152	155
Fecha programada para tercera verificación dimensional	12 de octubre de 2017 (se ajustó la fecha programada)					
Nota: la segunda verificación dimensional de los moldes se realizó el 10 y 11 de julio de 2017.						
Aspecto	Planta Sur - Número de juego de molde					
	7	8	9	10	11	12
Número de usos de moldes	220	224	219	219	218	218
Usos faltantes para verificación dimensional	30	26	31	31	32	32
Fecha programada para segunda verificación dimensional	31 de agosto de 2017 (se ajustó la fecha programada)					
Nota: la primera verificación dimensional se realizó el 2 de mayo de 2017						

## 7.4 SEGUIMIENTO DE CONTROL DEL HORMIGÓN

Se presenta los cuadros resumen y gráficos de control del análisis estadístico de los resultados de las resistencias de ensayos de compresión simple a la edad de control de 28 días, con muestras cilíndricas en especímenes de (100 x 200) mm, correspondiente a los siguientes frentes de obra: La Alameda (pantallas, pilotes), El Recreo (pantallas), San Francisco (pilotes), Rio Grande (Colector), Santa Clara (hormigón proyectado) y La Carolina (Losa de contra bóveda).

Tabla 135 Evaluación de hormigón de pantallas Estación La Alameda

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN							
Frete de Obra:	La Alameda		Estructura	Pantallas			
Periodo:	21/jul./ 2017 a 20/ago./ 2017		Periodo Hormigonado:	24/jun./2017 a 23/jul./2017			
Resistencia especificada	30 Mpa		Proveedor	Holcim Norte			
EVALUACIONES							
$f_c$	30	Mpa	Resistencia Promedio	39,5	MPa	Nº de ensayos	64 muestras
EVALUACIÓN EN ESTADO ENDURECIDO							
Desviación Estándar (S) Mpa =	3,5		Factor de corrección	1,0	Coeficiente de variación V =	8,8%	
$f'_{cr}$ (Mpa) =	34,7		De acuerdo al valor de desviación estándar (S) obtenido, los resultados de la evaluación en este periodo para la planta y para la elaboración, transporte, curado y ensayo, conforme al ACI-214				<b>BUENA</b>
CONTROL EN LA TOMA, CURADO Y ENSAYO DE ESTAS MUESTRAS							
Intervalo promedio (Rm) Mpa	4,2	Desviación estándar dentro del ensayo (S1) Mpa	2,0	Coeficiente de variación V1 =	%		
De acuerdo al coeficiente de variación V1, el control de la toma, transporte, curado y ensayo de las muestras en este periodo, conforme al ACI-214.							<b>ACEPTABLE</b>
PRIMER CRITERIO DE ACEPTACION (ACI-318): PROMEDIO ARITMETICO DE 3 ENSAYOS DE RESISTENCIA CONSECUTIVOS (MEDIA MÓVIL), DEBE SER IGUAL O SUPERIOR A $f'_c$ . Media móvil mayor o igual a $f'_c$ : 64 de 64 cómputos realizados CUMPLIMIENTO: 100.0%							
SEGUNDO CRITERIO DE ACEPTACION (ACI-318): NINGUN RESULTADO INDIVIDUAL DEL ENSAYO DE RESISTENCIA PUEDE SER MENOR QUE $f'_c - 3,5$ Mpa Ensayo individual por debajo de 26,5 MPa CANTIDAD 0 CUMPLIMIENTO: 100%							
<p style="text-align: center;">Representación gráfica de los resultados obtenidos</p> <p>Resistencia Mpa</p> <p>Intervalo Mpa</p> <p>Numero de muestra</p> <p>— Resistencia Especificada — Resistencia Requerida — Resistencia Promedio Obtenida — Resultados Obtenidos — Media Móvil (3 Datos) — Variación en el Ensayo</p>							

Tabla 136 Evaluación de hormigón de pantallas estación El Recreo

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN						
Frete de Obra:	El Recreo	Estructura	Pantallas			
Periodo:	21/jul./ 2017 a 20/ago./ 2017	Periodo Hormigonado:	24/jun./2017 a 23/jul./2017			
Resistencia especificada	30 Mpa	Proveedor	Holcim -móvil sur			
EVALUACIONES						
f'c	30	Mpa	Resistencia Promedio	43,0	MPa	Nº de ensayos
						39muestras
EVALUACIÓN EN ESTADO ENDURECIDO						
Desviación Estándar (S) Mpa =	4,8	Factor de corrección		1,0	Coeficiente de variación V =	
					11,3%	
f'cr (Mpa) =	37,8	De acuerdo al valor de desviación estándar (S) obtenido, los resultados de la evaluación en este periodo para la planta y para la elaboración, transporte, curado y ensayo, conforme al ACI-214				<b>REGULAR</b>
CONTROL EN LA TOMA, CURADO Y ENSAYO DE ESTAS MUESTRAS						
Intervalo promedio (Rm) Mpa	3,8	Desviación estándar dentro del ensayo (S1) Mpa	1,9	Coeficiente de variación V1 =		4,3%
De acuerdo al coeficiente de variación V1, el control de la toma, transporte, curado y ensayo de las muestras en este periodo, conforme al ACI-214.						<b>BUENA</b>
PRIMER CRITERIO DE ACEPTACION (ACI-318): PROMEDIO ARITMETICO DE 3 ENSAYOS DE RESISTENCIA CONSECUTIVOS (MEDIA MÓVIL), DEBE SER IGUAL O SUPERIOR A f'c. Media móvil mayor o igual a f'c: 39 de 39 cómputos realizados CUMPLIMIENTO: 100%						
SEGUNDO CRITERIO DE ACEPTACION (ACI-318): NINGUN RESULTADO INDIVIDUAL DEL ENSAYO DE RESISTENCIA PUEDE SER MENOR QUE f'c-3,5 Mpa Ensayo individual por debajo de 26,5 MPa CANTIDAD 0 CUMPLIMIENTO: 100%						

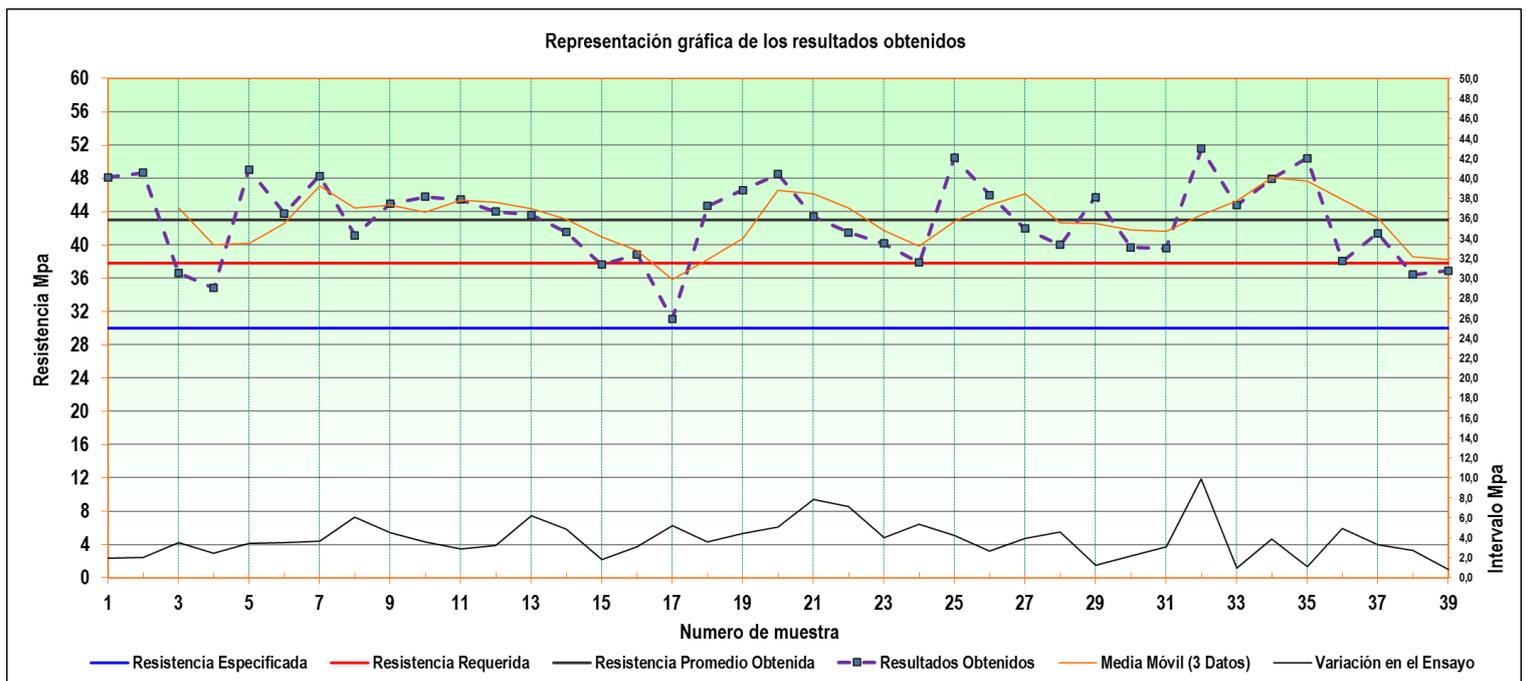


Tabla 137 Evaluación de hormigón de pilotes estación San Francisco

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Frente de Obra: San Francisco Estructura Pilotes  
 Periodo: 21/jul./ 2017 a 20/jun./ 2017 Periodo Hormigonado: 24/jun./2017 a 23/jul./2017  
 Resistencia especificada 30 Mpa Proveedor Holcim Sur

**EVALUACIONES**

f'c	30	Mpa	Resistencia Promedio	41,4	MPa	Nº de ensayos	55muestras
-----	----	-----	----------------------	------	-----	---------------	------------

**EVALUACIÓN EN ESTADO ENDURECIDO**

Desviación Estándar (S) Mpa =	5,0	Factor de corrección	1,0	Coeficiente de variación V =	12,0%
f' cr (Mpa) =	38,1	De acuerdo al valor de desviación estándar (S) obtenido, los resultados de la evaluación en este periodo para la planta y para la elaboración, transporte, curado y ensayo, conforme al ACI-214			<b>REGULAR</b>

**CONTROL EN LA TOMA, CURADO Y ENSAYO DE ESTAS MUESTRAS**

Intervalo promedio (Rm) Mpa	4,4	Desviación estándar dentro del ensayo (S1) Mpa	2,1	Coeficiente de variación V1 =	5,2%
-----------------------------	-----	--	-----	-------------------------------	------

De acuerdo al coeficiente de variación V1, el control de la toma, transporte, curado y ensayo de las muestras en este periodo, conforme al ACI-214. **ACEPTABLE**

**PRIMER CRITERIO DE ACEPTACION (ACI-318):**

PROMEDIO ARITMETICO DE 3 ENSAYOS DE RESISTENCIA CONSECUTIVOS (MEDIA MÓVIL), DEBE SER IGUAL O SUPERIOR A f'c. Media móvil mayor o igual a f'c: 55 de 55 cómputos realizados CUMPLIMIENTO: 100%

**SEGUNDO CRITERIO DE ACEPTACION (ACI-318):**

NINGUN RESULTADO INDIVIDUAL DEL ENSAYO DE RESISTENCIA PUEDE SER MENOR QUE f'c-3,5 Mpa  
 Ensayo individual por debajo de 26,5 MPa CANTIDAD 0 CUMPLIMIENTO: 100%

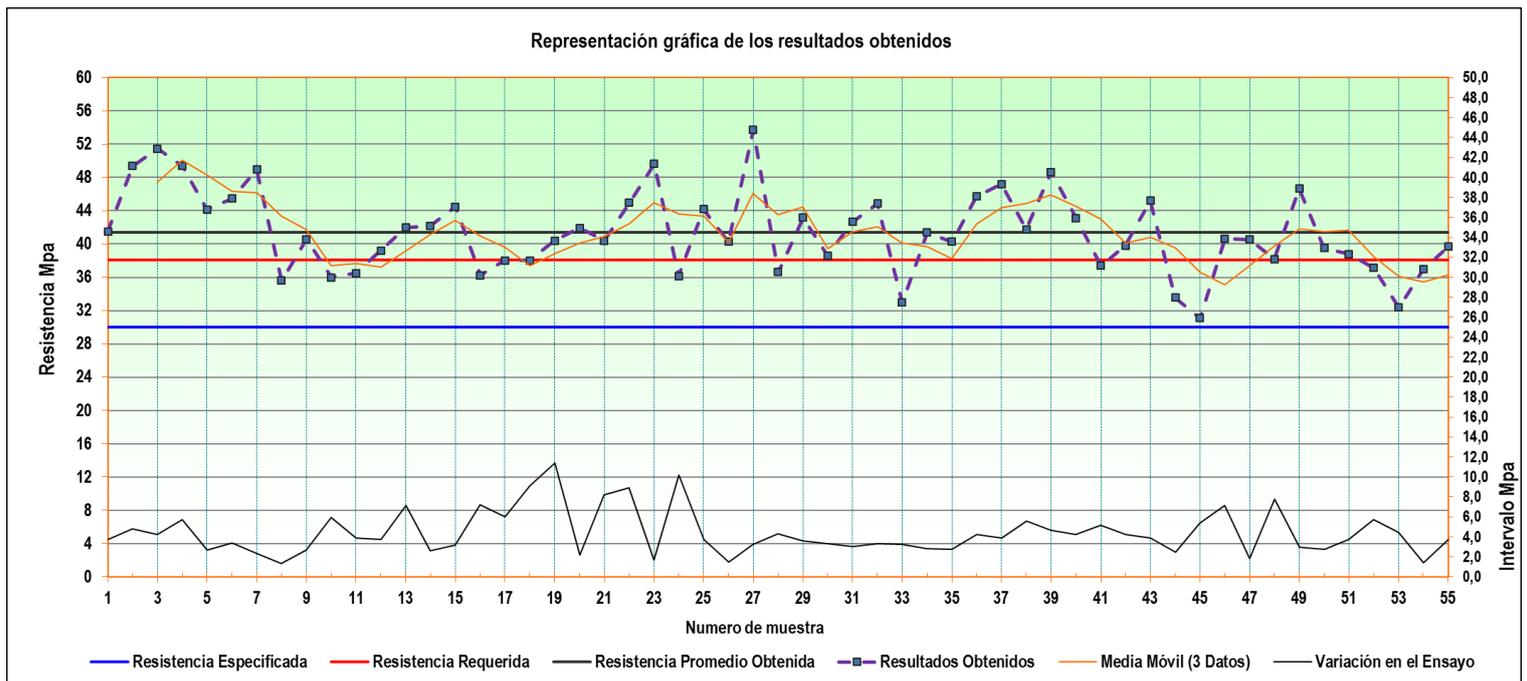


Tabla 138 Evaluación de hormigón de pilotes estación La Alameda

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Frente de Obra: La Alameda Estructura: Pilotes  
 Periodo: 21/jul./ 2017 a 20/ago./ 2017 Periodo Hormigonado: 24/jun./2017 a 23/jul./2017  
 Resistencia especificada: 30 Mpa Proveedor: Holcim Norte

**EVALUACIONES**

f'c	30	Mpa	Resistencia Promedio	46,1	MPa	Nº de ensayos	39 muestras
-----	----	-----	----------------------	------	-----	---------------	-------------

**EVALUACIÓN EN ESTADO ENDURECIDO**

Desviación Estándar (S) Mpa =	6,4	Factor de corrección	1,0	Coeficiente de variación V =	13,9 %
f' cr (Mpa) =	41,5	De acuerdo al valor de desviación estándar (S) obtenido, los resultados de la evaluación en este periodo para la planta y para la elaboración, transporte, curado y ensayo, conforme al ACI-214			<b>REGULAR</b>

**CONTROL EN LA TOMA, CURADO Y ENSAYO DE ESTAS MUESTRAS**

Intervalo promedio (Rm) Mpa	4,2	Desviación estándar dentro del ensayo (S1) Mpa	2,0	Coeficiente de variación V1 =	4,4%
De acuerdo al coeficiente de variación V1, el control de la toma, transporte, curado y ensayo de las muestras en este periodo, conforme al ACI-214.					<b>BUENA</b>

PRIMER CRITERIO DE ACEPTACION (ACI-318):  
 PROMEDIO ARITMETICO DE 3 ENSAYOS DE RESISTENCIA CONSECUTIVOS (MEDIA MÓVIL), DEBE SER IGUAL O SUPERIOR A f'c.  
 Media móvil mayor o igual a f'c: 39 de 39 cómputos realizados CUMPLIMIENTO: 100%

SEGUNDO CRITERIO DE ACEPTACION (ACI-318):  
 NINGUN RESULTADO INDIVIDUAL DEL ENSAYO DE RESISTENCIA PUEDE SER MENOR QUE f'c-3,5 Mpa  
 Ensayo individual por debajo de 26,5 MPa CANTIDAD 0 CUMPLIMIENTO: 100%

Representación gráfica de los resultados obtenidos

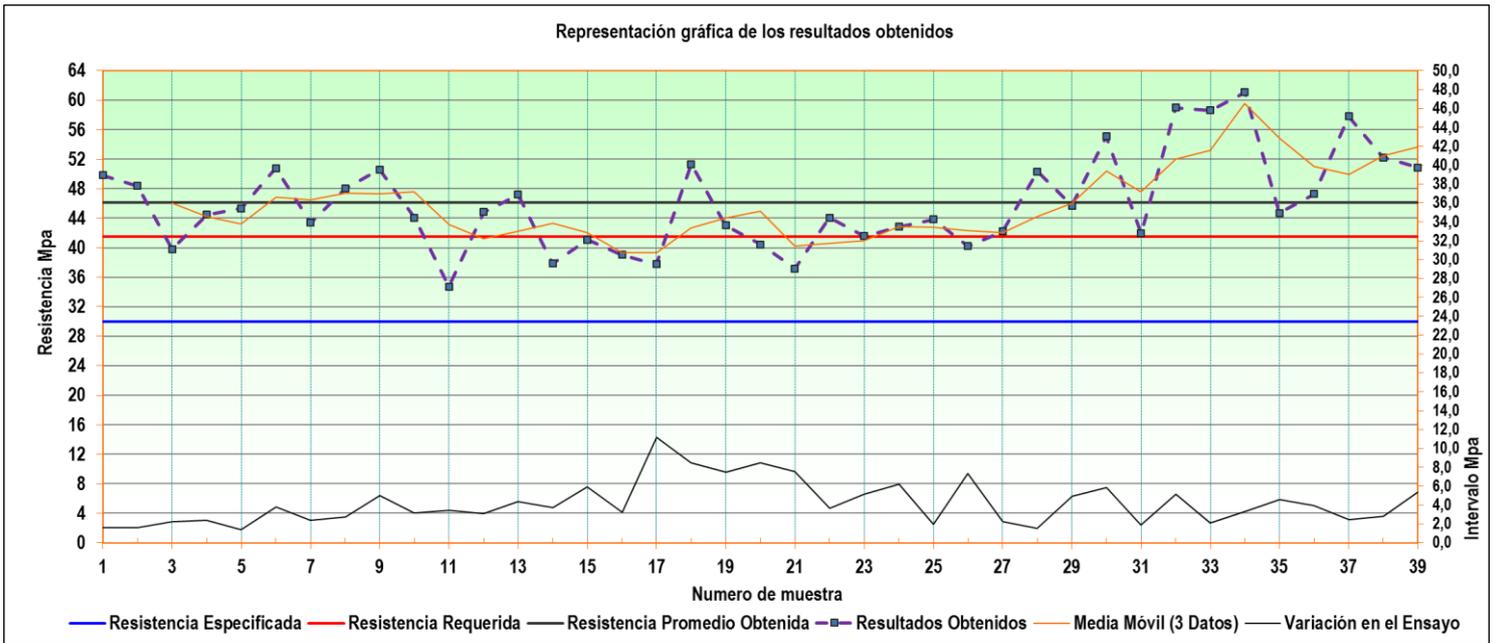


Tabla 139 Evaluación de hormigón de cerchas Galería Santa Clara

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Frente de Obra: Túnel santa Clara      Estructura: Cerchas (Hormigón proyectado)  
 Periodo: 21/jul./ 2017 a 20/jun./ 2017      Periodo Hormigonado: 24/jun./2017 a 23/jul./2017  
 Resistencia especificada: 35 Mpa      Proveedor: Holcim Sur

**EVALUACIONES**

f'c	35	Mpa	Resistencia Promedio	48,8	Mpa	Nº de ensayos	21 muestras
-----	----	-----	----------------------	------	-----	---------------	-------------

EVALUACIÓN EN ESTADO ENDURECIDO

Desviación Estándar (S) Mpa =	5,1	Factor de corrección	1,05	Coefficiente de variación V =	10,4%
f'cr (Mpa) =	43,4	De acuerdo al valor de desviación estándar (S) obtenido, los resultados de la evaluación en este periodo para la planta y para la elaboración, transporte, curado y ensayo, conforme al ACI-214.			<b>REGULAR</b>

CONTROL EN LA TOMA, CURADO Y ENSAYO DE ESTAS MUESTRAS

Intervalo promedio (Rm) Mpa	5,0	Desviación estándar dentro del ensayo (S1) Mpa	2,4	Coefficiente de variación V1 =	5,0%
-----------------------------	-----	--	-----	--------------------------------	------

De acuerdo al coeficiente de variación V1, el control de la toma, transporte, curado y ensayo de las muestras en este periodo, conforme al ACI-214 **BUENA**

PRIMER CRITERIO DE ACEPTACIÓN (ACI-318):  
 PROMEDIO ARITMETICO DE 3 ENSAYOS DE RESISTENCIA CONSECUTIVOS (MEDIA MOVIL), DEBE SER IGUAL O SUPERIOR A f'c.  
 Media móvil mayor o igual a f'c: 21 de 21 cómputos realizados      CUMPLIMIENTO: 100.0%

SEGUNDO CRITERIO DE ACEPTACIÓN (ACI-318):  
 NINGUN RESULTADO INDIVIDUAL DEL ENSAYO DE RESISTENCIA PUEDE SER MENOR QUE f'c-3,5 Mpa  
 Ensayo individual por debajo de 31,5 MPa      CANTIDAD 0      CUMPLIMIENTO: 100%

Representación gráfica de los resultados obtenidos

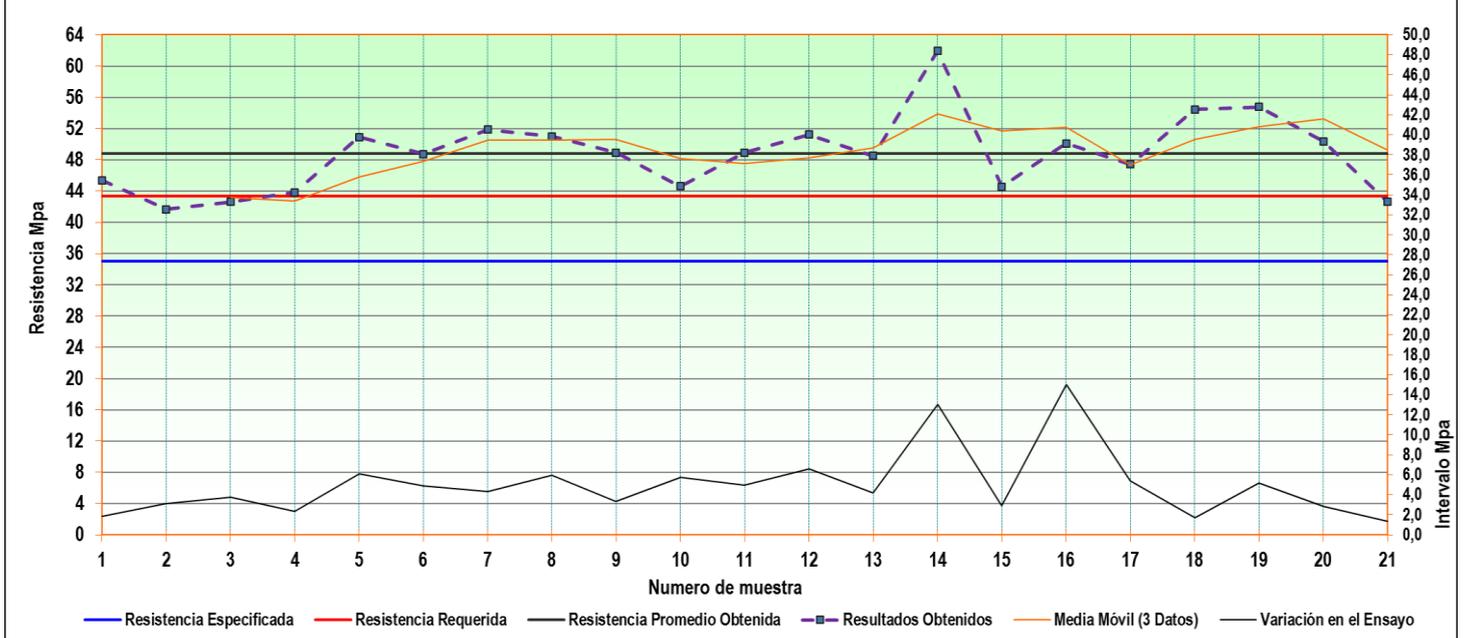


Tabla 140 Evaluación de hormigón de Colector Río Grande

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN						
Frente de Obra: Río Grande		Estructura: Colector				
Periodo: 21/jul./ 2017 a 20/jun./ 2017		Periodo Hormigonado: 24/jun./2017 a 23/jul./2017				
Resistencia especificada: 35 Mpa		Proveedor: UCEM Sur		<b>EVALUACIONES</b>		
f'c	35	Mpa	Resistencia Promedio	44,8	Mpa	Nº de ensayos: 25 muestras
EVALUACIÓN EN ESTADO ENDURECIDO						
Desviación Estándar (S) Mpa =		5,4	Factor de corrección		1,05	Coefficiente de variación V = 12,0 %
f'cr (Mpa) =		44,0	De acuerdo al valor de desviación estándar (S) obtenido, los resultados de la evaluación en este periodo para la planta y para la elaboración, transporte, curado y ensayo, conforme al ACI-214.			<b>REGULAR</b>
CONTROL EN LA TOMA, CURADO Y ENSAYO DE ESTAS MUESTRAS						
Intervalo promedio (Rm) Mpa		3,7	Desviación estándar dentro del ensayo (S1) Mpa		1,8	Coefficiente de variación V1 = 4,0%
De acuerdo al coeficiente de variación V1, el control de la toma, transporte, curado y ensayo de las muestras en este periodo, conforme al ACI-214.						<b>BUENA</b>
PRIMER CRITERIO DE ACEPTACIÓN (ACI-318): PROMEDIO ARITMETICO DE 3 ENSAYOS DE RESISTENCIA CONSECUTIVOS (MEDIA MOVIL), DEBE SER IGUAL O SUPERIOR A f'c. Media móvil mayor o igual a f'c: 25 de 25 cómputos realizados CUMPLIMIENTO: 100.0%						
SEGUNDO CRITERIO DE ACEPTACIÓN (ACI-318): NINGUN RESULTADO INDIVIDUAL DEL ENSAYO DE RESISTENCIA PUEDE SER MENOR QUE f'c-3,5 Mpa Ensayo individual por debajo de 31,5 MPa CANTIDAD CUMPLIMIENTO: 100%						

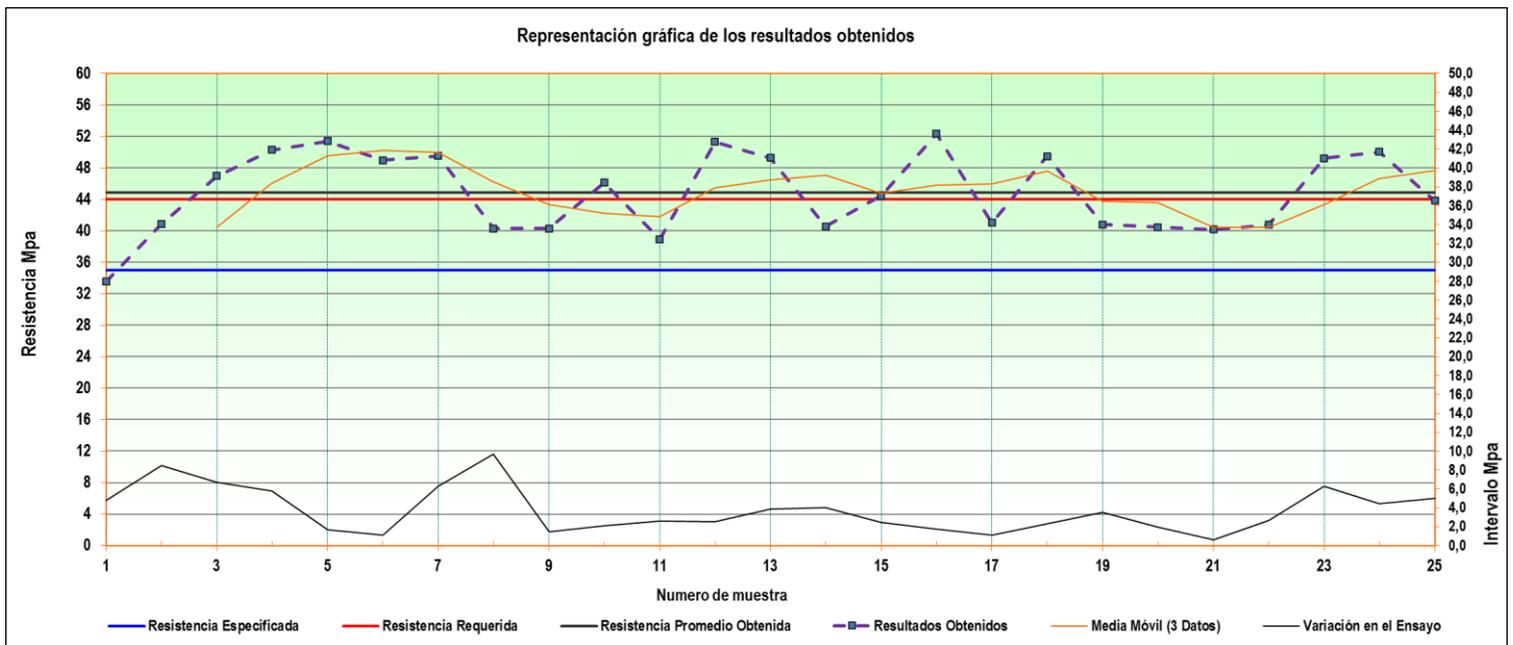


Tabla 141 Evaluación de hormigón de contra bóveda estación La Carolina

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Frente de Obra: La Carolina Estructura: Losa de vestíbulo  
 Periodo: 21/jul./ 2017 a 20/ago./ 2017 Periodo Hormigonado: 24/jun./2017 a 23/jul./2017  
 Resistencia especificada 30 Mpa Proveedor UCEM Norte

**EVALUACIONES**

f'c	30	Mpa	Resistencia Promedio	53,3	Mpa	Nº de ensayos	23 muestras
-----	----	-----	----------------------	------	-----	---------------	-------------

EVALUACIÓN EN ESTADO ENDURECIDO

Desviación Estándar (S) Mpa =	4,9	Factor de corrección	1,08	Coefficiente de variación V =	9,1%
f'cr (Mpa) =	37,8	De acuerdo al valor de desviación estándar (S) obtenido, los resultados de la evaluación en este periodo para la planta y para la elaboración, transporte, curado y ensayo, conforme al ACI-214.			<b>REGULAR</b>

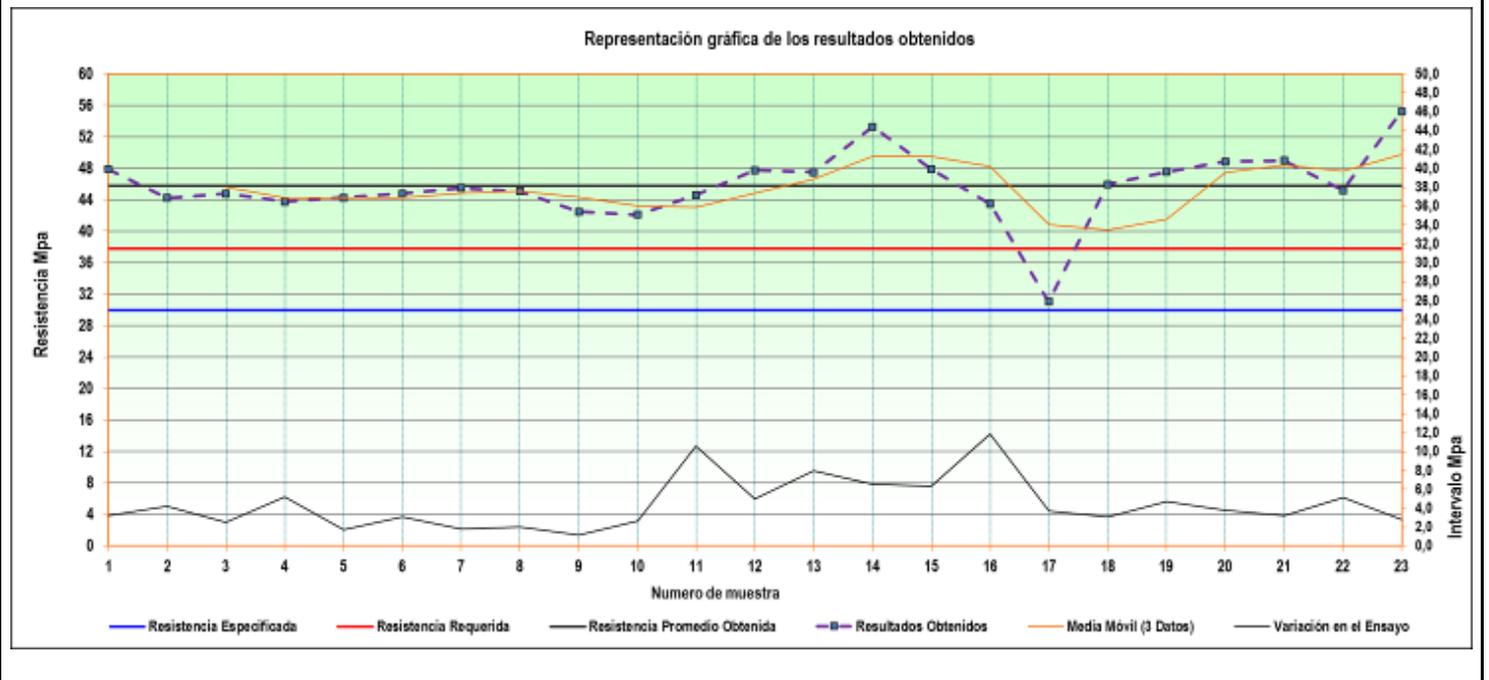
CONTROL EN LA TOMA, CURADO Y ENSAYO DE ESTAS MUESTRAS

Intervalo promedio (Rm) Mpa	3,8	Desviación estándar dentro del ensayo (S1) Mpa	1,9	Coefficiente de variación V1 =	3,5%
-----------------------------	-----	--	-----	--------------------------------	------

De acuerdo al coeficiente de variación V1, el control de la toma, transporte, curado y ensayo de las muestras en este periodo, conforme al ACI-214. **MUY BUENA**

PRIMER CRITERIO DE ACEPTACIÓN (ACI-318):  
 PROMEDIO ARITMETICO DE 3 ENSAYOS DE RESISTENCIA CONSECUTIVOS (MEDIA MOVIL), DEBE SER IGUAL O SUPERIOR A f'c.  
 Media móvil mayor o igual a f'c: 23 de 23 cómputos realizados CUMPLIMIENTO: 100.0%

SEGUNDO CRITERIO DE ACEPTACIÓN (ACI-318):  
 NINGUN RESULTADO INDIVIDUAL DEL ENSAYO DE RESISTENCIA PUEDE SER MENOR QUE f'c-3,5 Mpa  
 Ensayo individual por debajo de 26,5 MPa CANTIDAD 0 CUMPLIMIENTO: 100%



En el anexo 20 se presentan los resultados individuales de los ensayos a compresión, los parámetros estadísticos, las cartas de control y la evaluación de cumplimiento de las resistencias de las estructuras arriba citadas, conforme a la norma ACI 318.

**Tabla 142 Evaluación de hormigón de pilotes estación Iñaquito**

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN							
Frente de Obra:		Iñaquito		Estructura		Pilotes	
Periodo:		21/jul./2017 a 20/ago./ 2017		Periodo		24/jun./2017 a 23/jul./2017	
Resistencia especificada		30 Mpa		Proveedor		CL1 NORTE	
EVALUACIONES							
f'c	30	Mpa	Resistencia Promedio	52,3	Mpa	Nº de ensayos	11 muestras

**Tabla 143 Evaluación de hormigón de pilotes estación El Recreo**

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN							
Frente de Obra:		El Recreo		Estructura		Pilotes	
Periodo:		21/jul./2017 a 20/ago./ 2017		Periodo		24/jun./2017 a 23/jul./2017	
Resistencia especificada		30 Mpa		Proveedor		Holcim Sur	
EVALUACIONES							
f'c	30	Mpa	Resistencia Promedio	40,1	Mpa	Nº de ensayos	11 muestras

**Tabla 144 Evaluación de hormigón de losa contra bóveda cardinal de la Torre**

EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN							
Frente de Obra:		Cardenal de la Torre		Estructura		Contra Bóveda	
Periodo:		21/jun./2017 a 20/jul./ 2017		Periodo		24/jun./2017 a 23/jul./2017	
Resistencia especificada		30 Mpa		Proveedor		Ucem Sur	
EVALUACIONES							
f'c	30	Mpa	Resistencia Promedio	41,1	Mpa	Nº de ensayos	9 muestras

**Conclusión:** los resultados de las resistencias a la edad de 28 días de los frentes de obra: Cardenal de la Torre (contra bóveda), Iñaquito (pilotes), El Recreo (pilotes), cumplen los criterios de aceptación establecidos en la norma ACI-318.

#### 7.4.1 Ensayos de contraste control de hormigonado

#### ESTACIÓN MORÁN VALVERDE.

A continuación, remitimos los resultados de ensayos de contraste realizados en la estación MORÁN VALVERDE, en el hormigonado de la Contrabóveda Tramo 1, con un volumen aproximado de 800 m<sup>3</sup>, de resistencia especificada (f'c): 30 Mpa a la edad de control de 28 días, hormigón suministrado por la Planta UCEM-SUR.

**Tabla 145 Control del hormigón en estado fresco**

Control	Fecha de Fundido	Densidad ASTM C-138 Kg/m <sup>3</sup>	Asentamiento ASTM C-143 cm	Aire ASTM C-231 %	Temperatura ASTM C-1064 °C	Laboratorio
Mixer 9	26-julio-2017	2185	19,0	5,3	24,0	INECYC
Mixer 20	26-julio-2017	2185	20,0	5,5	22,5	INECYC
Mixer 75	26-julio-2017	2199	23,0	4,5	22,0	INECYC
Mixer 38	26-julio-2017	2213	18,0	5,0	23,5	INECYC

Control	Fecha de Fundido	Densidad ASTM C-138 Kg/m <sup>3</sup>	Asentamiento ASTM C-143 cm	Aire ASTM C-231 %	Temperatura ASTM C-1064 °C	Laboratorio
Mixer 41	26-julio-2017	2185	18,0	6,4	23,0	INECYC

*Tabla 146 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 7 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 7 días (Mpa)
104	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	24,8	<b>28,2</b>
106	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	29,8	
108	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	30,0	
110	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	27,2	<b>26,3</b>
112	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	27,0	
114	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	24,8	
116	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	24,2	<b>23,4</b>
118	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	21,7	
120	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	24,2	
122	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	25,8	<b>26,1</b>
124	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	26,5	
126	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	26,0	
128	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	26,6	<b>24,9</b>
130	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	23,8	
132	26-julio-2017	02-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	24,2	
<b>Promedio (Mpa)</b>						<b>25,8</b>

*Tabla 147 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
105	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	42,9	<b>43,6</b>
107	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	44,3	
109	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	43,7	
111	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	40,7	<b>41,7</b>
113	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	42,6	
115	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	41,8	
117	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	42,3	<b>41,9</b>
119	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	36,2	
121	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	47,1	
123	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	40,4	<b>39,9</b>
125	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	38,7	

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
127	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	40,7	<b>36,2</b>
129	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	34,9	
131	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	35,7	
133	26-julio-2017	23-agosto-17	UCEM-SUR	INECYC	37,9	
<b>Promedio (Mpa)</b>						<b>38,7</b>

- **INECYC (Instituto del cemento y el hormigón).**

Los resultados de las resistencias de los ensayos de contraste a la edad de 28 días, en el frente de obra arriba indicado, cumplen los dos criterios de aceptación conforme a la norma ACI-318.

### ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE.

A continuación, remitimos los resultados de ensayos de contraste realizados en la estación CARDENAL DE LA TORRE, en el hormigonado de la losa de Contra-Bóveda Base 1, con un volumen aproximado de 1500 m<sup>3</sup>, de resistencia especificada ( $f'c$ ): 30 Mpa a la edad de control de 28 días, hormigón suministrado por las Plantas HOLCIM (NORTE Y SUR) y CL1 (SUR).

*Tabla 148 Control del hormigón en estado fresco*

Control	Planta	Fecha de Fundido	Densidad ASTM C-138 Kg/m <sup>3</sup>	Asentamiento ASTM C-143 cm	Aire ASTM C-231 %	Temperatura ASTM C-1064 °C	Laboratorio
<b>Mixer 497</b>	Holcim Norte	25-julio-17	2295	19,0	1,2	21,5	INECYC
<b>Mixer 194</b>	Holcim Sur	25-julio-17	2315	18,5	1,3	21,0	INECYC
<b>Mixer 561</b>	CL1 Sur	25-julio-17	2338	19,5	1,6	19,5	INECYC
<b>Mixer 495</b>	Holcim Norte	25-julio-17	2289	18,5	1,5	22,0	INECYC
<b>Mixer 512</b>	CL1 Sur	25-julio-17	2347	22,5	1,0	22,5	INECYC

*Tabla 149 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 7 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 7 días (Mpa)
46	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	21,0	<b>20,8</b>
49	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	21,2	
47	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	20,2	
65	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	25,3	<b>24,0</b>
68	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	23,4	
66	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	23,2	
<b>Promedio (Mpa)</b>						<b>22,4</b>

*Tabla 150 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 7 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 7 días (Mpa)
58	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim CL1-Sur	INECYC	27,7	<b>28,0</b>
61	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim CL1-Sur	INECYC	28,2	
59	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim CL1-Sur	INECYC	28,0	
71	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim CL1-Sur	INECYC	24,0	<b>23,7</b>
74	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim CL1-Sur	INECYC	23,6	
72	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim CL1-Sur	INECYC	23,4	
<b>Promedio (Mpa)</b>						<b>25,9</b>

*Tabla 151 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 7 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 7 días (Mpa)
52	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim-Sur	INECYC	21,2	<b>21,1</b>
55	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim-Sur	INECYC	20,6	
53	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim-Sur	INECYC	21,5	

*Tabla 152 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
50	25-julio-17	22-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	30,6	<b>30,7</b>
48	25-julio-17	22-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	30,8	
51	25-julio-17	22-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	30,8	
69	25-julio-17	22-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	34,9	<b>33,2</b>
67	25-julio-17	22-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	33,2	
70	25-julio-17	22-agosto-17	Holcim Norte	INECYC	31,4	
<b>Promedio (Mpa)</b>						<b>32,0</b>

*Tabla 153 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
62	25-julio-17	22-agosto-17	CL1-Sur	INECYC	36,8	<b>37,2</b>
60	25-julio-17	22-agosto-17	CL1-Sur	INECYC	37,5	
63	25-julio-17	22-agosto-17	CL1-Sur	INECYC	37,4	
75	25-julio-17	22-agosto-17	CL1-Sur	INECYC	32,0	<b>32,6</b>
73	25-julio-17	22-agosto-17	CL1-Sur	INECYC	33,4	
76	25-julio-17	22-agosto-17	CL1-Sur	INECYC	32,5	

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
					Promedio (Mpa)	34,9

*Tabla 154 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
56	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim-Sur	INECYC	31,9	<b>31,9</b>
54	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim-Sur	INECYC	32,1	
57	25-julio-17	01-agosto-17	Holcim-Sur	INECYC	31,6	

Los resultados de las resistencias de los ensayos de contraste a la edad de 28 días, en el frente de obra arriba indicado, cumplen el requerimiento de especificaciones.

### ESTACIÓN LA CAROLINA

A continuación, remitimos los resultados de ensayos de contraste realizados en la estación LA CAROLINA, en el hormigonado de la Contrabóveda Tramo 2, con un volumen aproximado de 2200 m<sup>3</sup>, de resistencia especificada ( $f'c$ ): 30 Mpa a la edad de control de 28 días, hormigón suministrado por la Planta UCEM-NORTE.

*Tabla 155 Control del hormigón en estado fresco*

Control	Fecha de Fundido	Asentamiento ASTM C-143 cm	Aire ASTM C-231 %	Temperatura ASTM C-1064 °C	Laboratorio
Muestra 27	03-julio-17	21,0	3,2	22,1	CATÓLICA
Muestra 28	03-julio-17	15,0	3,1	21,0	CATÓLICA
Muestra 29	03-julio-17	17,5	3,0	21,1	CATÓLICA
Muestra 30	03-julio-17	16,5	3,2	18,2	CATÓLICA
Muestra 31	04-julio-17	20,0	3,1	20,8	CATÓLICA
Muestra 32	04-julio-17	18,0	3,2	21,0	CATÓLICA
Muestra 33	04-julio-17	19,0	3,3	20,9	CATÓLICA
Muestra 34	04-julio-17	18,0	3,0	21,1	CATÓLICA

*Tabla 156 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 7 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 7 días (Mpa)
1	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	34,9	<b>32,9</b>
2	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	30,7	
3	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	33,1	
4	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	39,8	<b>38,8</b>

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 7 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 7 días (Mpa)
5	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	37,6	
6	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	39,0	
7	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	36,4	
8	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	37,2	<b>36,6</b>
9	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	36,4	
10	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	43,2	
11	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	42,3	<b>42,6</b>
12	03-julio-17	10-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	42,5	

*Tabla 157 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 7 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 7 días (Mpa)
1	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	35,9	<b>34,6</b>
2	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	33,4	
3	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	34,7	
4	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	35,4	<b>34,7</b>
5	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	32,5	
6	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	36,1	
7	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	24,3	<b>25,2</b>
8	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	25,3	
9	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	26,0	
10	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	31,4	<b>31,5</b>
11	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	32,6	
12	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	30,7	
<b>Promedio (Mpa)</b>						<b>34,6</b>

*Tabla 158 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
13	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,6	<b>47,4</b>
14	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,4	
15	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,3	
16	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	48,8	<b>48,6</b>
17	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	48,4	
18	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	48,7	

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
19	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	46,7	<b>47,5</b>
20	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	48,4	
21	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,5	
22	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	50,9	<b>51,5</b>
23	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	52,5	
24	03-julio-17	31-julio-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	51,1	

*Tabla 159 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
13	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,5	<b>47,4</b>
14	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,1	
15	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,7	
16	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,1	<b>47,1</b>
17	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	46,8	
18	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,4	
19	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	49,7	
20	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	48,4	<b>48,4</b>
21	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	47,1	
22	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	46,0	
23	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	46,5	<b>46,1</b>
24	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	CATÓLICA	45,9	
<b>Promedio (Mpa)</b>						<b>48,0</b>

Los resultados de las resistencias de los ensayos de contraste a la edad de 28 días, en el frente de obra arriba indicado, cumple el requerimiento de especificaciones.

### **ESTACIÓN LA CAROLINA.**

A continuación, remitimos los resultados de ensayos de contraste realizados en la estación LA CAROLINA, en el hormigonado de la Contrabóveda Tramo 2, con un volumen aproximado de 2200 m<sup>3</sup>, de resistencia especificada ( $f'c$ ): 30 Mpa a la edad de control de 28 días, hormigón suministrado por la Planta UCEM-NORTE.

*Tabla 160 Control del hormigón en estado fresco*

Control	Fecha de Fundido	Densidad ASTM C-138 Kg/m <sup>3</sup>	Asentamiento ASTM C-143 cm	Aire ASTM C-231 %	Temperatura ASTM C-1064 °C	Laboratorio
Mixer 72	04-julio-17	2327	21,0	2,7	23,0	INECYC

Control	Fecha de Fundido	Densidad ASTM C-138 Kg/m <sup>3</sup>	Asentamiento ASTM C-143 cm	Aire ASTM C-231 %	Temperatura ASTM C-1064 °C	Laboratorio
Mixer M15	04-julio-17	2309	16,5	2,8	25,0	INECYC
Mixer Y21	04-julio-17	2321	20,5	2,3	23,0	INECYC

*Tabla 161 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 7 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 7 días (Mpa)
959	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	INECYC	30,7	<b>30,4</b>
961	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	INECYC	29,8	
963	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	INECYC	30,8	
965	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	INECYC	29,7	<b>30,0</b>
967	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	INECYC	30,0	
969	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	INECYC	30,3	
971	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	INECYC	24,7	<b>24,3</b>
973	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	INECYC	24,2	
975	04-julio-17	11-julio-17	UCEM NORTE	INECYC	23,9	
<b>Promedio (Mpa)</b>						<b>28,2</b>

*Tabla 162 Control del hormigón en estado endurecido*

Probeta No.	Fecha de fundido	Fecha de ensayo	Planta	Laboratorio	Resistencia 28 días ASTM C-39 Mpa	Resistencia Promedio 28 días (Mpa)
960	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	INECYC	43,0	<b>44,0</b>
962	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	INECYC	44,5	
964	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	INECYC	44,6	
966	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	INECYC	46,7	<b>45,9</b>
968	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	INECYC	43,6	
970	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	INECYC	47,3	
972	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	INECYC	39,7	<b>38,4</b>
974	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	INECYC	36,9	
976	04-julio-17	01-agosto-17	UCEM NORTE	INECYC	38,7	
<b>Promedio (Mpa)</b>						<b>42,8</b>

• **INECYC Instituto del Cemento y el Hormigón.**

Los resultados de las resistencias de los ensayos de contraste a la edad de 28 días, en el frente de obra arriba indicado, cumplen el requerimiento de especificaciones.

## 7.5 SEGUIMIENTO DE CONTROL DENSIDADES DE CAMPO

A continuación, se presentan los resultados de ensayos de Contraste, referente a densidades de campo (densímetro nuclear) realizado por la Universidad Católica, en el relleno de la plataforma en el frente de Talleres y Cocheras, con material de Sub-Balasto procedente de la cantera HOLCIM-PIFO.

*Tabla 163 Control de densidades Talleres y Cocheras*

Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Densidad Seca en Situ Promedio de 2 ensayos Kg/m <sup>3</sup>	Densidad seca Máxima Kg/m <sup>3</sup>	% de Compactación	Compactación Especificación ≥100%
Plataforma 15 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	25-07-17	Universidad Católica	2142	2117	101	Cumple
Plataforma 14 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	25-07-17	Universidad Católica	2173	2117	103	Cumple
Plataforma 13 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	25-07-17	Universidad Católica	2132	2117	101	Cumple
Plataforma 12 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	25-07-17	Universidad Católica	2177	2117	103	Cumple
Plataforma 11 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	25-07-17	Universidad Católica	2125	2117	100	Cumple
Plataforma 10 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	25-07-17	Universidad Católica	2115	2117	100	Cumple
Plataforma 9 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	25-07-17	Universidad Católica	2127	2117	101	Cumple
Plataforma 8 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	25-07-17	Universidad Católica	2098	2117	99	Cumple
Plataforma 7 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	25-07-17	Universidad Católica	2073	2117	98	Cumple
Plataforma 6 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	26-07-17	Universidad Católica	2116	2117	100	Cumple
Plataforma 5 Sub-Balasto Talleres y Cochera	29-07-17	Universidad Católica	2094	2071	101	Cumple
Plataforma 5 Sub-Balasto Talleres y Cochera	29-07-17	Universidad Católica	2085	2071	101	Cumple
Plataforma 5 Sub-Balasto Talleres y Cochera	29-07-17	Universidad Católica	2064	2071	100	Cumple
Plataforma 5 Sub-Balasto Talleres y Cochera	29-07-17	Universidad Católica	2037	2071	98	Cumple

*Tabla 164 Control de densidades Talleres y Cocheras*

Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Densidad Seca en Situ Promedio de 2 ensayos Kg/m <sup>3</sup>	Densidad seca Máxima Kg/m <sup>3</sup>	% de Compactación	Compactación Especificación ≥100%
Plataforma 5 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	31-07-17	Universidad Católica	2033	2071	98	Cumple
Plataforma 4 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	31-07-17	Universidad Católica	2032	2071	98	Cumple
Plataforma 3 Sub-Balasto	31-07-17	Universidad Católica	2070	2071	100	Cumple

Procedencia	Fecha de Ensayo	Laboratorio	Densidad Seca en Situ Promedio de 2 ensayos Kg/m <sup>3</sup>	Densidad seca Máxima Kg/m <sup>3</sup>	% de Compactación	Compactación Especificación ≥100%
Talleres y Cocheras						
Plataforma 2 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	31-07-17	Universidad Católica	2150	2071	103	Cumple
Plataforma 2 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	31-07-17	Universidad Católica	2071	2071	100	Cumple
Plataforma 2 Sub-Balasto Talleres y Cocheras	31-07-17	Universidad Católica	2100	2071	101	Cumple

**Conclusión:** los resultados obtenidos de ensayos de densidades de campo del frente de Talleres y Cocheras, correspondiente al período de julio y agosto de 2017, presentan porcentajes de compactación que cumplen los valores especificados.

**NOTA:** En el anexo digital, se detalla los diferentes registros del control realizado, referente a las características físicas de agregados remitidos por HOLCIM y UCEM, densidades de campo del frente de Talleres y Cocheras, control diario de hormigonados de los diferentes frentes de obra, control de polímeros y registros de calidad en general.

## 7.6 ENSAYOS CROSS HOLE

*Tabla 165 Ensayos Cross Hole*

Sitio	Fecha de realización	Resultado
Estación La Alameda pilotes parte 2	20-07-2017	No presenta defectos.
Estación La Alameda pilotes parte 3	25-07-2017	No presenta defectos.
Estación San Francisco pilotes	31-07-2017	No presenta defectos.
Estación El Ejido Pilotes	31-07-2017	No presenta defectos.
Estación 24 de mayo Pila y pilotes	21-07-2017	Presenta defectos en la pila No2.
Estación Cardenal de la Torre	21-05-2017 / entregado a fiscalización el 10-08-2017	Presenta defectos en las pantalla-pilote 7C y 8C

### Seguimiento de ensayos:

Pila 2, 24 de Mayo Ensayo de Cross hole realizado en la pila N°2 de 24 de Mayo, en el cual se detectó irregularidades, para la corrección de estas se abrió la No Conformidad No 132.

Pantalla-pilote 8C y 7C, estación Cardenal de la Torre. Ensayo de Cross hole realizado en la Pantalla-pilote 8C y 7C de estación Cardenal de la Torre, en el cual se detectó irregularidades, para la corrección de estas se abrió la No Conformidad No 131.

Pantalla 49, estación La Carolina. Ensayo de Cross hole realizado en la pantalla N°49 de la estación de carolina, en el cual se detectó irregularidades, se menciona lo siguiente; este ensayo corroboró lo descrito en la No Conformidad N°30 emitida por la contratista, la cual se encuentra abierta debido a que está pendiente realizar la excavación bajo losa y verificar que no se tenga una junta; caso contrario, se definirán las acciones.

Pantalla 29, estación El Ejido. Ensayo de Cross hole realizado en la pantalla N°29 de la estación el ejido, en el cual se detectó irregularidades, se menciona lo siguiente: Una vez descubierta la pantalla se analizará las acciones a tomar en este caso.

## **8 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD OCUPACIONAL, ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO**

Este apartado se incluye en el Anexo N.º 6.

**METRO ALIANZA CONSORCIO**

**INFORME MENSUAL**

CÓDIGO INF-MAC-20-2017	PÁGINAS 458	REVISIÓN 01	FECHA DE EMISIÓN 04-OCT - 2017
---------------------------	----------------	----------------	-----------------------------------



# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	ING. JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ/ ING. ROXANA VALENCIA	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	05-09-2017
01	ING. JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ/ ING. ROXANA VALENCIA	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	04-10-2017

**CAPÍTULO 9**

Elaboró:	Firma	Revisó:	Aprobó:
Ing. José Antonio Rodríguez Fiscalizador de Estructuras, Superestructura, Desvíos y Servicios Afectados		Jefe de Oficina Técnica   Ing. Práxedes Giménez	Director General de Fiscalización  
Ing. Roxana Valencia Administradora de Control Documental			Ing. Javier Descarga Nápoles

## 9 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y ENTIDADES, PERMISOS Y OTROS PROYECTOS

Durante el mes de agosto de 2017, se han mantenido diversas reuniones y visitas de obra con la EPMAPS, EEQ y empresas de servicios de conectividad tales como: CNT, Claro, Telconet, TV Cable, Conecel, Puntonet; con objeto de identificar y definir las reposiciones de los servicios afectados en las zonas de implantación de las estaciones priorizadas, poniendo especial énfasis en la zona de Talleres y Cocheras de Quitumbe, las estaciones de Morán Valverde, Solanda, El Calzado, Jipijapa e Iñaquito.

Por otra parte, se ha recibido y enviado correspondencia oficial, relacionada con diversos asuntos, de la que se mantiene un registro por parte de Fiscalización.

En cuanto a las reuniones y visitas a obra mantenidas entre el 21 de julio y el 20 de agosto de 2017, relativas a los servicios afectados, se resumen a continuación el cumplimiento de compromisos alcanzados en estas reuniones y las acciones llevadas a cabo o en curso para su cumplimiento. En el anexo 1 se incluye una tabla resumen de las reuniones y visitas mantenidas relativas a los servicios afectados.

*Tabla 166 Inspecciones y reuniones de servicios afectados*

INSPECCIONES Y REUNIONES DE SERVICIOS AFECTADOS	
Compromisos alcanzados y acciones para su cumplimiento	Cumplimiento
<b>TALLERES Y COCHERAS</b>	
Revisión por parte de EPMAPS del colector ejecutados en la Avenida Rumichaca, de cara a su recepción.	100%
<b>ESTACIÓN QUITUMBE Y TUNEL DE ACCESO A COCHERAS</b>	
Elaboración y revisión de planos de ingeniería de detalle para construcción de desvío de redes de agua y alcantarillado afectadas por la estación Quitumbe y túnel adyacente.	95%
Revisión con EPMAPS de información de las redes existentes y de propuestas de desvíos de los servicios afectados de agua y alcantarillado en la zona de afección de la estación y túnel adyacente.	100%
Desvío por parte de EPMAPS de la acometida de agua potable del edificio de encomiendas del terminal de buses de Quitumbe.	100%
<b>TRATAMIENTO DEL TERRENO EN LA AVENIDA RUMICHACA (U SALESIANA)</b>	
Revisión de redes de electricidad y conectividad existentes	100%
Revisión de redes de agua y alcantarillado existentes	100%
<b>TRATAMIENTO DEL TERRENO EN LA AVENIDA RUMICHACA (FRENTE EST. AUCAS)</b>	
Inspección con EPMAPS del colector de alcantarillado afectado por el tratamiento del terreno (columnas de jet-grouting), y revisión de la propuesta de reparación del mismo.	100%
<b>COLECTOR RIO GRANDE</b>	
Discusión y revisión con EPMAPS de la solución técnica de entronque del colector nuevo con el existente en el interior del pozo RG5.	80%
<b>ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE</b>	
Revisión con EEQ Operadoras de Conectividad la posición de acometidas domiciliarias	0%
<b>POZO SALIDA DE EMERGENCIA SE5</b>	
Definición de los desvíos de redes de alcantarillado a desviar.	100%
<b>ESTACIÓN RECREO</b>	
Revisión con EPMAPS de los trabajos de desvío de redes de agua y alcantarillado afectadas por la rampa de la estación.	100%
<b>ESTACIÓN SAN FRANCISCO</b>	

INSPECCIONES Y REUNIONES DE SERVICIOS AFECTADOS	
Compromisos alcanzados y acciones para su cumplimiento	Cumplimiento
Revisión por parte de EPMAPS de los colectores ejecutados en las calles Sucre y Bolívar, de cara a la recepción de los mismos.	100%
ESTACIÓN LA ALAMEDA	
Subsanación de observaciones detectadas en la red de alcantarillado según la inspección realizada con la EPMAPS.	100%
POZO SALIDA DE EMERGENCIA SE11	
Revisión en campo de las redes de SSAA afectadas por las obras	25%
ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL	
Revisión de la solución de desvío de las redes eléctricas afectadas por la estación.	100%
Revisión de la solución de desvío de las redes de agua y alcantarillado afectadas por la estación.	50%
POZO DE VENTILACIÓN PV10	
Revisión en campo de las redes de SSAA afectadas por las obras	25%
ESTACIÓN LA PRADERA	
Revisión, discusión y aprobación de la solución de desvío de las redes de agua y alcantarillado afectadas por la estación.	100%
Emisión de planos de detalle para construir	100%
SALIDA DE EMERGENCIA SE12	
Revisión de redes de electricidad y alumbrado público con la EEQ.	100%
ESTACION IÑAQUITO	
Revisión de redes de CNT afectadas por el acceso norte de la estación, y consenso con CNT de la solución de desvío.	100%
ESTACION JIPIJAPA	
Revisión por parte de EPMAPS de la red de alcantarillado ejecutada, de cara a su recepción.	100%
En revisión de los planos As Built (nueva codificación y firmas)	100%
COLECTOR PRENSA NUEVO	
En revisión de los planos As Built (nueva codificación y firmas)	100%
Recopilación y envío a MAC de la documentación de calidad de la obra ejecutada.	95%
Revisión por parte de EPMAPS del colector ejecutado, de cara a su recepción.	100%

### Desvíos de Tráfico:

Este mes se han realizado las siguientes actuaciones en materia de desvíos de tráfico. En el anexo 2 se incluye una tabla resumen de las reuniones y visitas mantenidas relativas a los desvíos de tráfico.

*Tabla 167 Inspecciones y reuniones de desvío de tráfico*

ACTUACIONES EN MATERIA DE DESVÍOS DE TRÁFICO	
Fecha	Evento
21/07/2017	Permiso AMT para 3ª fase de del desvío vehicular de la avenida Naciones Unidas, para la ejecución de los accesos de la estación Iñaquito. Se autoriza el inicio de la Fase 3 de la construcción del Acceso de la Estación Iñaquito a partir del sábado 22 de julio - 22:00 PM. Conforme lo convenido en sitio, CL1 durante la noche de sábado tiene que cumplir con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización horizontal de cambio de sentido de la calle Japón (Sur)</li> <li>• Vallado del área (Informar oportunamente a la AMT cuando se deba habilitar la vía)</li> <li>• Instalación de 2 señales verticales de NO ENTRE</li> </ul> Cabe indicar que NO se cuenta con autorización de la AMT para colocar reductores de velocidad en la vía pública.
21/07/2017	Permiso AMT ocupación parcial de calle Inglaterra, para trabajos de instalación de alcantarillado. Se debe dejar habilitado en todo momento el acceso de vehículos a las viviendas particulares.
24/07/2017	Permiso AMT para cierre de un carril por sentido de la Av. Eloy Alfaro (adyacentes al parterre central) entre Alemania e Italia, para ejecución de tala de árboles. Fecha: 25 de julio

ACTUACIONES EN MATERIA DE DESVÍOS DE TRÁFICO	
Fecha	Evento
	Horario: 22:00 PM – 03:00 AM
27/07/2017	Permiso AMT para cierre vehicular de la calle Rafael Arteta, para desvío de colector de alcantarillado (Estación Recreo). Cierre de vía RAFAEL ARTETA por ejecución de trabajos para servicios afectados (alcantarillado y agua potable), desde calla Calvas hasta calle Miguel Carrión sentido norte -sur, Los trabajos están aprobados a partir del domingo 30/7/17 a las 22:00 PM, por 4 días de duración.
27/07/2017	Permiso AMT ocupación y cierre carriles en la avenida Eloy Alfaro (estación Pradera) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención: Micropilotes por desvío de colector</li> <li>• Afectación: Cierre de 2 carriles de la calzada occidente-oriente de la Av. Eloy Alfaro desde Alemania hasta Clínica Pasteur</li> <li>• Fechas: 28, 29 y 30 de julio</li> <li>• Horario: 22:00 PM del viernes 28/07 – 19:00 PM del domingo 30/07</li> </ul>
27/07/2017	Permiso de AMT para desvío vial en la avenida Mariscal Sucre (Quitumbe) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención: Tramo de túnel entre Talleres y Cocheras - Quitumbe</li> <li>• Afectación: Cierre de la calzada Sur – Norte de la Av. Mariscal Sucre entre Av. Huayanay Ñan y la salida de buses del Terminal Terrestre.</li> <li>• Fecha: 03 de agosto</li> <li>• Horario: 22:00 PM</li> <li>• Duración: 5 semanas</li> </ul>
27/07/2017	Permiso de AMT para cierre de viales en Av. Rumichaca (estación Morán Valverde) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención: Tratamiento de terreno Universidad Salesiana</li> <li>• Afectación: Cierre de la calzada Norte – Sur de la Av. Rumichaca entre la Av. Morán Valverde y el ingreso a la Universidad Salesiana.</li> <li>• Fecha: 02 de agosto</li> <li>• Horario: 22:00 PM</li> <li>• Duración: 5 semanas</li> </ul>
03/08/2017	Permiso de AMT para trabajos de desvío de redes aéreas de Baja Tensión Afectación: Cierre del carril derecho en sentido sur-norte de la Av. América entra las calles Mercadillo y Colon Fecha: jueves 03 de agosto Horario: 22:00 PM – 06:00 AM
04/08/2017	Permiso de AMT para realizar es el trasplante de 2 árboles situados en el parterre de la Av. Eloy Alfaro, según las siguientes intervenciones: 1. Cierre de dos carriles (1 por cada calzada, junto al parterre central) de la Av. Eloy Alfaro - Tramo entre Alemania y Clínica Pasteur. Unos 50 m desde Alemania en dirección a la Italia. 2. Cierre de dos carriles (1 por cada calzada, junto al parterre central) de la Av. Eloy Alfaro - Tramo entre Polonia y Hungría. Unos 50 m desde Polonia en dirección a la Hungría. Fecha: Domingo 06 de agosto Horario: 7:00 a 14:00 h.
09/08/2017	Permiso de AMT para ocupación del carril derecho del sentido sur-norte de la Av. América entre las calles Marchena y Marcadillo para realización de desvíos eléctricos de la estación de Universidad. Fecha de intervención: 9/08/17 de 22:00 h a 6:00 h.
10/08/2017	Permiso de AMT para cierre vehicular en la avenida Rumichaca (estación Morán Valverde) Intervención: Hormigonado de losa de contrabóveda Estación Morán Valverde Afectación: Cierre de un carril de la Av. Rumichaca entre Morán Valverde y Borbón Fechas: viernes 11 y sábado 12 de agosto Horario: 07:00 AM del 11/08 a 22:00 PM del 12/08 (Se requiere trabajo continuo)
10/08/2017	Permiso de la AMT de acuerdo al siguiente detalle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención: Perforaciones para Remediación Ambiental</li> <li>• Afectación: Cierre de un carril del paso elevado de la Av. Eloy Alfaro (Solo se ocuparía el carril izquierdo permitiendo el giro en "U" y la circulación existente actualmente)</li> <li>• Fechas: Del martes 15 de agosto al martes 22 de agosto (trabajo continuo por perforaciones a 35 metros de profundidad)</li> <li>• Horario: Inicio 07:00 AM del martes 15 hasta las 19:00 PM del martes 22 de agosto.</li> </ul>

A continuación, se adjuntan la correspondencia oficial cruzada:

Tabla 168 Detalle de correspondencia oficial

	FECHA DE RECEPCION	ENTRADA O SALIDA	ACUSE DE RECIBIDO	FECHA DE DOCUMENTO	OFICIO	ASUNTO	VIA DE COMUNICACIÓN	ENVIA	RECIBE	OFICIO DE CONTESTACIÓN	ESTADO DE DOCUMENTO
1	21/07/2017	E	SI	13/07/2017	CL1-MT2-1246-2017	SALVOCONDUCTOS PARA VEHÍCULOS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOC-EPMMQ-145-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE LA EPMMQ
2	21/07/2017	E	SI	13/07/2017	CL1-MT2-1247-2017	RESULTADOS ENSAYOS COMPROBACIÓN DE ACEROS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-268-17	CONTESTADO /TEMA CERRADO
3	21/07/2017	E	SI	13/07/2017	CL1-MT2-1248-2017	RESULTADOS ENSAYOS COMPROBACIÓN DE ACEROS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-274-17	CONTESTADO /TEMA CERRADO
4	21/07/2017	E	SI	13/07/2017	CL1-MT2-1249-2017	RESULTADOS ENSAYOS COMPROBACIÓN DE ACEROS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-270-17	CONTESTADO /TEMA CERRADO
5	21/07/2017	E	SI	13/07/2017	CL1-MT2-1251-2017	PROCEDIMIENTO FABRICACIÓN Y SUMINISTROS DE HORMIGÓN	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-GMQ-061-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE GMQ
6	21/07/2017	E	SI	13/07/2017	CL1-MT2-1252-2017	MONTAJE DE TECHADO EN TALLERES Y COCHERAS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		INFORMATIVO / NO REQUIERE RESPUESTA
7	21/07/2017	E	SI	17/07/2017	CL1-MT2-1254-2017	DOSSIER DE FABRICACIÓN COCHERAS METRO DE QUITO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-263-17	CONTESTADO /TEMA CERRADO
8	21/07/2017	E	SI	17/07/2017	CL1-MT2-1255-2017	RESULTADOS DE ENSAYOS DE PORCENTAJE QUE PASA EL TAMIZ N° 200 AGREGADOS - SU OFICIO N° MAC-FOT-C-CL1-244-17	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-260-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE CL1
9	21/07/2017	E	SI	18/07/2017	CL1-MT2-1258-2017	CERTIFICADO DE MONTAJE KRANEC S.A	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		INFORMATIVO / NO REQUIERE RESPUESTA
10	21/07/2017	E	SI	18/07/2017	CL1-MT2-1261-2017	DESVÍO TG 0,20 COCHERAS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOC-GMQ-066-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE GMQ
11	21/07/2017	E	SI	18/07/2017	CL1-MT2-1262-2017	DOBLE DIAGONAL COCHERAS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOC-GMQ-066-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE GMQ
12	21/07/2017	E	SI	18/07/2017	CL1-MT2-1263-2017	TACO RÍGIDO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOC-GMQ-066-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE GMQ
13	21/07/2017	E	SI	18/07/2017	CL1-MT2-1264-2017	TRAVIESA DE HORMIGÓN	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOC-GMQ-066-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE GMQ
14	21/07/2017	E	SI	18/07/2017	CL1-MT2-1265-2017	INFORME FINAL DE MANTENIMIENTO Y PRENDIMIENTO Y ENTREGA - RECEPCIÓN DEL SEGUNDO GRUPO DE ÁRBOLES TRASPLANTADOS EN LA ESTACIÓN EL EJIDO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FRS-GA-EPMMQ-171-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO

	FECHA DE RECEPCION	ENTRADA O SALIDA	ACUSE DE RECIBIDO	FECHA DE DOCUMENTO	OFICIO	ASUNTO	VIA DE COMUNICACIÓN	ENVIA	RECIBE	OFICIO DE CONTESTACIÓN	ESTADO DE DOCUMENTO
15	21/07/2017	E	SI	18/07/2017	CL1-MT22-1266-2017	REPROGRAMACIÓN DE MONITOREO DIURNO Y NOCTURNO DE VIBRACIONES EN LAS ESTACIONES QUE FALTAN EJECUTAR Y EN SITIOS CRÍTICOS - SU OFICIO N° MAC-FRS-GA-CL1-238-17	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	-	PENDIENTE RESPUESTA A CL1
16	21/07/2017	E	SI	18/07/2017	CL1-MT2-1267-2017	MATERIAL SUBALASTO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-GMQ-062-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE GMQ
17	21/07/2017	E	SI	19/07/2017	CL1-MT2-1270-2017	DOSSIER DE ESTRUCTURAS TALLERES Y COCHERAS - ALCANCE AL OFICIO CL1-MT2-881-2017 CON REFERENCIA AL OFICIO N° MAC-FOT-C-CL1-605-17	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-262-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
18	21/07/2017	E	SI	20/07/2017	CL1-MT2-1273-2017	PAGOS PENDIENTES PRIMER EMBARQUE ORDEN DE COMPRA N° 11 - GAIRESA - ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN N° 47	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		INFORMATIVO / NO REQUIERE RESPUESTA
19	21/07/2017	E	SI	20/07/2017	CL1-MT2-1274-2017	DOSSIER DE FABRICACIÓN CERCHAS PARA CUBIERTA DE TALLERES Y COCHERAS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
20	21/07/2017	E	SI	20/07/2017	CL1-FIN-082-2017	PAGOS PARA ORDEN DE COMPRA 020, APARATOS DE VÍA, DE VOESTALPINE VAE GMBH, TOTAL O.C. USD 4.915,360,00	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
21	21/07/2017	E	SI	20/07/2017	EPMMQ-DF-1090-2017	LIQUIDACIÓN DE FACTURAS DE IMPORTACIONES ORIGINALES N° 53,54,55 Y 56 DE LAS ÓRDENES DE COMPRA QUE HAN SIDO TRAMITADAS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A EPMMQ
22	25/07/2017	E	SI	21/07/2017	EPMMQ-GI-1099-2017	ESPECIFICACIONES TRENES PLMQ	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A EPMMQ
23	25/07/2017	E	SI	21/07/2017	EPMMQ-GI-1100-2017	EXPORTACIÓN DE RIESGOS AL OPERADOR - OFICIO N° MAC-FEI-SCC-EPMMQ-113-2017 - C20170720-GMQ-MQ-034	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FEI-COM-CL1-257-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE CL1
24	26/07/2017	E	SI	24/07/2017	CL1-MT2-1275-2017	ACTUALIZACIÓN COSTES PARALIZACIÓN TUNELADORA "LUZ DE AMÉRICA"	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
25	26/07/2017	E	SI	25/07/2017	CL1-MT2-1276-2017	MAC-FOT-PP-CL1-212-17 - CANON DE VERTIDO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FEA-A-CL1-273-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE CL1
26	27/07/2017	E	SI	26/07/2017	CL1-MT2-1278-2017	REMISIÓN NOTA TÉCNICA SOBRE PERFILES PARA SOSTENIMIENTO PRIMARIO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-267-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO

	FECHA DE RECEPCION	ENTRADA O SALIDA	ACUSE DE RECIBIDO	FECHA DE DOCUMENTO	OFICIO	ASUNTO	VIA DE COMUNICACIÓN	ENVIA	RECIBE	OFICIO DE CONTESTACIÓN	ESTADO DE DOCUMENTO
						DEL POZO SANTA CLARA - GALERÍA 24 DE MAYO					
27	27/07/2017	E	SI	26/07/2017	CL1-MT2-1279-2017	NOTIFICACIÓN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE CANTERAS - MATERIAL CAPA DE FORMA	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-CL1-298-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE CL1
28	27/07/2017	E	SI	26/07/2017	CL1-MT2-1280-2017	PLANES DE ENSAYOS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-269-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
29	27/07/2017	E	SI	26/07/2017	CL1-MT2-1281-2017	ORDEN DE COMPRA N° 23	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
30	27/07/2017	E	SI	26/07/2017	CL1-MT2-1282-2017	ORDEN DE COMPRA N° 24	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
31	27/07/2017	E	SI	26/07/2017	CL1-MT2-1283-2017	INFORMES TÉCNICOS - MONTAJE DE PUESTA A TIERRA	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-266-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
32	27/07/2017	E	SI	26/07/2017	CL1-MT2-1284-2017	IMPLEMENTACIÓN LIBRO DE OBRA	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
33	27/07/2017	E	SI	26/07/2017	CL1-MT2-1286-2017	CRONOGRAMA VALORADO LÍNEA BASE 2 - ALCANCE A NUESTRO OFICIO CL1- MT2-1241-2017	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
34	27/07/2017	E	SI	26/07/2017	CL1-MT2-1290-2017	ACOPIO ACERO CERTIFICADO DE PAGO JUNIO 2017	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOC-GMQ-063-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE GMQ
35	28/07/2017	E	SI	27/07/2017	CL1 - MT2-1287-2017	DOSSIER COLECTOR LA PRENSA	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-275-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE CL1
36	28/07/2017	E	SI	28/07/2017	CL1 - MT2-1289-2017	SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN DE PAGO PROVISIONAL N°13 JULIO 2017	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-PP-CL1-291-17	CONTESTADO
37	28/07/2017	E	SI	27/07/2017	EPMMQ-GI-1124-2017	APROBACIÓN FERNANDO ROMERO	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	CONSORCIO METROALIANZA		INFORMATIVO / NO REQUIERE RESPUESTA
38	28/07/2017	E	SI	28/07/2017	EPMMQ-GI-1128-2017	OBSERVACIONES INFORME MENSUAL N° 18 REV. 00 DE LA FISCALIZACIÓN	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A EPMMQ
39	28/07/2017	E	SI	28/07/2017	C20170728-GMQ-MAC-014	PARALIZACIÓN DE TUNELADORA " LUZ DE AMÉRICA"	DOC. FÍSICO	Consorcio GMQ	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FEA-A-CL1-272-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE CL1
40	02/08/2017	E	SI	28/07/2017	CL1-MT2-1288-2017	PROCEDIMIENTO CONSTRUCCIÓN DE GALERÍA - ESTACIÓN EL RECREO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		INFORMATIVO / NO REQUIERE RESPUESTA
41	02/08/2017	E	SI	31/07/2017	CL1-MT2-1292-2017	RESULTADOS ENSAYOS COMPROBACIÓN DE ACEROS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-279-17	CONTESTADO

	FECHA DE RECEPCION	ENTRADA O SALIDA	ACUSE DE RECIBIDO	FECHA DE DOCUMENTO	OFICIO	ASUNTO	VIA DE COMUNICACIÓN	ENVIA	RECIBE	OFICIO DE CONTESTACIÓN	ESTADO DE DOCUMENTO
42	02/08/2017	E	SI	01/08/2017	CL1-MT2-1293-2017	ESTUDIO INTERACCIÓN DINÁMICA CATENARIA RÍGIDA SICAT SR Y PANTÓGRAFO SBE 920.500.	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	-	PENDIENTE RESPUESTA A CL1
43	02/08/2017	E	SI	01/08/2017	CL1-MT2-1294-2017	IMPORTACIÓN TEMPORAL DE EQUIPOS PARA AGOSTO A OCTUBRE DE 2017	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	-	PENDIENTE RESPUESTA A CL1
44	02/08/2017	E	SI	08/08/2017	CE-CON-DR-041-2017	OFICIO: EPMMQ-GG-1129-2017 PODER - APODERADO COMÚN DEL CONSORCIO LÍNEA 1 - 28 JULIO 2017	DOC. FÍSICO	ODEBRECHT	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	-	PENDIENTE RESPUESTA
45	02/08/2017	E	SI	08/08/2017	CE-CON-DR-042-2017	OFICIO: EPMMQ-GG-1130-2017 PODER - APODERADO COMÚN DEL CONSORCIO LÍNEA 1 - 28 JULIO 2017	DOC. FÍSICO	ODEBRECHT	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	-	PENDIENTE RESPUESTA
46	03/08/2017	E	SI	03/08/2017	C20170803-GMQ-MQ-035	MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMAS DE PCC Y SCE - OFICIO N° MAC-FEI-SCC-GMQ-054-17	DOC. FÍSICO	Consortio GMQ	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FEI-CL1-276-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
47	03/08/2017	E	SI	03/08/2017	C201708803-GMQ-MQ-036	MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	DOC. FÍSICO	Consortio GMQ	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FEI-COM-CL1-277-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
48	03/08/2017	E	SI	02/08/2017	CE-CON-DR-044-2017	ALCANCE A LOS OFICIOS N° CE-CON-DR-041-2017 Y CE-CON-DR-042-2017 - RECTIFICACIÓN DE FECHA	DOC. FÍSICO	ODEBRECHT	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ		PENDIENTE RESPUESTA
49	04/08/2017	E	SI	03/08/2017	EPMMQ-GG-1155-2017	RESPUESTA AL OFICIO CE-CNO-DR-041-2017 SOBRE EL PODER DEL APODERADO COMÚN DE CL1	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	Apoderado Común Consorcio Línea 1		PENDIENTE RESPUESTA A EPMMQ
50	04/08/2017	E	SI	03/08/2017	EPMMQ-GG-1156-2017	ALCANCE AL OFICIO N° EPMMQ-GG-1129-2017 - 28 DE JULIO 2017 SOBRE LA SOLICITUD DEL CERTIFICADO PROVISIONAL	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	Apoderado Común Consorcio Línea 1		PENDIENTE RESPUESTA A EPMMQ
51	07/08/2017	E	SI	07/08/2017	OFICIO S/N	ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN - SOBRE LA VARIANTE QUITUMBE	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		INFORMATIVO / NO REQUIERE RESPUESTA
52	07/08/2017	E	SI	07/08/2017	C20170807-GMQ-MQ-015	ORDEN DE VARIACIÓN CON SUBCONTRATISTA DESIGNADO PARA TRABAJOS DE SERVICIO DE TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS EN LA ESTACIÓN DE LA PRADERA	DOC. FÍSICO	Consortio GMQ	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	MAC-FRS-GA-CL1-280-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO

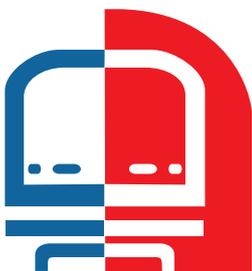
FECHA DE RECEPCION	ENTRADA O SALIDA	ACUSE DE RECIBIDO	FECHA DE DOCUMENTO	OFICIO	ASUNTO	VIA DE COMUNICACIÓN	ENVIA	RECIBE	OFICIO DE CONTESTACIÓN	ESTADO DE DOCUMENTO
08/08/2017	E	SI	04/08/2017	EPMMQ-GG-1154-2017	OFICIO MAC-FOT-PP-EPMMQ-151-17 SOLICITUD SOBRE LA GESTIÓN DE LA RENOVACIÓN DE LA GARANTIA DE BUEN USO DE CONSORCIO LINEA 1	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	CONSORCIO METROALIANZA	-	PENDIENTE RESPUESTA A EPMMQ
08/08/2017	E	SI	04/08/2017	EPMMQ-GI-1163-2017	SALVOCONDUCTOS PARA LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PESADO QUE PRESTAN SUS SERVICIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE LA PLMQ	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	CONSORCIO METROALIANZA	-	PENDIENTE RESPUESTA A EPMMQ
08/08/2017	E	SI	07/08/2017	C20170807-GMQ-MAC-016	ORDEN DE VARIACIÓN CON SUBCONTRATISTA DESIGNADO PARA TRABAJOS DE EXTRACCIÓN DE GASES Y DE AGUA CONTAMINADA EN ESTACIÓN LA PRADERA	DOC. FÍSICO	Consortio GMQ	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FRS-GA-CL1-282-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
08/08/2017	E	SI	08/08/2017	OFICIO - 23388 DAPyA	CONTRALORÍA CONVOCATORIA A LA CONFERENCIA FINAL	DOC. FÍSICO	CGE	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA
15/08/2017	E	SI	15/08/2017	OFICIO 23743 DAPyA	CONTRALORÍA - CONVOCATORIA - 14 DE AGOSTO 2017	DOC. FÍSICO	CGE	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FEA-A-CGE-013-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
15/08/2017	E	SI	14/08/2017	EPMMQ-GG-CC-1210-2017	INFORME SOBRE COMPETENCIAS DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA CON ARREGLO AL MODELO FIDIC	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	CONSORCIO METROALIANZA		
14/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1295-2017	APROBACIÓN DE PROPUESTA TECNOLÓGICAS Y SUS VALORACIONES CORRESPONDIENTES EN LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES, PUESTO DE CONTROL CENTRAL Y CONTROL DE ESTACIONES	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		INFORMATIVO / NO REQUIERE RESPUESTA
14/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1296-2017	APROBACIÓN DE PROPUESTAS TECNOLÓGICAS Y SUS AFECCIONES ECONÓMICAS CORRESPONDIENTES EN LOS SISTEMAS DE ASCENSORES Y ESCALERAS MECÁNICAS Y SISTEMAS DE VENTILACIÓN	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		INFORMATIVO / NO REQUIERE RESPUESTA
14/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1307-2017	DOSSIER DE CALIDAD	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-295-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE CL1
14/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1297-2017	PROCEDIMIENTO EJECUCIÓN DE ACCESOS PEATONALES - ESTACIÓN IÑAQUITO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
14/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1299-2017	PROCEDIMIENTO CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR RÍO GRANDE	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1

	FECHA DE RECEPCION	ENTRADA O SALIDA	ACUSE DE RECIBIDO	FECHA DE DOCUMENTO	OFICIO	ASUNTO	VIA DE COMUNICACIÓN	ENVIA	RECIBE	OFICIO DE CONTESTACIÓN	ESTADO DE DOCUMENTO
64	14/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1305-2017	CONTROL DIMENSIONAL DEL ENCOFRADO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-293-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
65	14/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1306-2017	PROCEDIMIENTO - TÚNEL BAJO RIELES DEL TREN PARA ALCANTARILLADO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
66	14/08/2017	E	SI	08/08/2017	CL1-MT2-1308-2017	INFORME DE INSPECCIÓN 02.17 A CL1 - SU OFICIO MAC-FOT-C-CL1-253-17	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-CL1-296-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
67	14/08/2017	E	SI	08/08/2017	CL1-MT2-1309-2017	SALVOCONDUCTOS PARA VEHÍCULOS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOC-EPMMQ-166-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE LA EPMMQ
68	16/08/2017	E	SI	16/08/2017	EPMMQ-GI-1221-2017	APROBACIÓN DEL INFORME MENSUAL N° 18 REV. 01 DE LA FISCALIZACIÓN	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-EPMMQ-163-17	CONTESTADO / TEMA CERRADO
69	16/08/2017	E	SI	15/08/2017	EPMMQ-GI-1219-2017	CUMPLIMIENTO DE RECOMENDACIÓN DEL INFORME DAPYA-0008-2017 DEL EXAMEN ESPECIAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA FASE 1 DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO, ESTACIONES LABRADOR Y MAGDALENA	DOC. FÍSICO	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito-EPMMQ	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FEA-A-EPMMQ-175-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE LA EPMMQ
70	14/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1298-2017	IMPORTACIÓN TEMPORAL DE EQUIPOS PARA AGOSTO A OCTUBRE DE 2017	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
71	17/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1303-2017	ORDEN DE COMPRA N°27	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
71	17/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1304-2017	APROBACIÓN DE PROPUESTA TECNOLÓGICA Y SU AFECCIÓN ECONÓMICA DE LA DUPLICACIÓN DE POTENCIA DE CORRIENTE CONTINUA EN VARIAS SUBESTACIONES RECTIFICADORAS E INCREMENTO DE LA CONDUCTANCIA DEL CIRCUITO DE RETORNO	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
72	17/08/2017	E	SI	10/08/2017	CL1-MT2-1310-2017	APROBACIÓN DE MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE ASCENSORES Y ESCALERAS MECÁNICAS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
73	17/08/2017	E	SI	10/08/2017	CL1-MT2-1311-2017	APROBACIÓN DE MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
74	17/08/2017	E	SI	10/08/2017	CL1-MT2-1312-2017	APROBACIÓN DE MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consorcio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	-	PENDIENTE RESPUESTA A CL1

	FECHA DE RECEPCION	ENTRADA O SALIDA	ACUSE DE RECIBIDO	FECHA DE DOCUMENTO	OFICIO	ASUNTO	VIA DE COMUNICACIÓN	ENVIA	RECIBE	OFICIO DE CONTESTACIÓN	ESTADO DE DOCUMENTO
75	17/08/2017	E	SI	14/08/2017	CL1-MT2-1313-2017	SOLICITUD DE APROBACIÓN DE LOS MATERIALES BASE CLASE 2 Y SUB BASE CLASE 3	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consortio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-GMQ-073-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE GMQ
76	17/08/2017	E	SI	14/08/2017	CL1-MT2-1314-2017	SOLICITUD DE APROBACIÓN DEL MATERIAL DRENANTE	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consortio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-FOT-C-GMQ-074	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE GMQ
77	17/08/2017	E	SI	16/08/2017	CL1-MT2-1326-2017	CONSORCIO ACCIONA CONSTRUCCIÓN, ACCIONA INFRAESTRUCTURAS DE MEXICO Y ACCIONA INDUSTRIAL PROCEDIERON A OTORGAR ESCRITURA PÚBLICA ANTE LA NOTARÍA PRIMERA DEL CANTÓN DE QUITO POR LO QUE: LA DENOMINACIÓN DEL CONSORCIO PASA A SER CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA - PROCURADOR COMÚN DEL CONSORCIO PASA A SER QUIEN SUSCRIBE ABOGADO DANIEL NÚÑEZ - SE REVOCAN TODOS LOS PODERES QUE HUBIERA OTORGADOS A FAVOR DE CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consortio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA	MAC-DGF-CL1-299-17	CONTESTADO / PENDIENTE RESPUESTA DE CL1
78	17/08/2017	E	SI	07/08/2017	CL1-MT2-1300-2017	ORDEN DE COMPRA N° 30	DOC. FÍSICO	Apoderado Común Consortio Línea 1	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA A CL1
79	18/08/2017	E	SI	17/08/2017	OFICIO N° 24348 DAPyA CONTRALORÍA	CONTRALORÍA - SE SUSPENDE LA LECTURA DE BORRADOR DE INFORME	DOC. FÍSICO	CGE	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA
80	18/08/2017	E	SI	18/08/2017	CE-CON-DR-075-2017	LA REPRESENTACIÓN DEL APODERADO /LIDER ESTARÁ A CARGO DEL APODERADO DESIGNADO POR CNO ESPECÍFICAMENTE PARA EL PROYECTO, QUIEN A SU VEZ SERÁ EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSORCIO, COSTITUYÉNDOSE PROCURADOR COMÚN	DOC. FÍSICO	ODEBRECHT	CONSORCIO METROALIANZA		PENDIENTE RESPUESTA

**METRO ALIANZA CONSORCIO****INFORME MENSUAL**

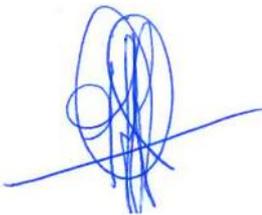
CÓDIGO INF-MAC-20-2017	PÁGINAS 458	REVISIÓN 01	FECHA DE EMISIÓN 04-OCT- 2017
---------------------------	----------------	----------------	----------------------------------



# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	ING. JAVIER JIRONZA	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	05-09-2017
01	ING. JAVIER JIRONZA	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	04-10-2017

CAPÍTULO 10		
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Jefe de personal y Recursos Humanos	Jefe de Oficina Técnica	Director General de Fiscalización
		
Ing. Javier Jironza	Ing. Práxedes Giménez	Ing. Javier Descarga Nápoles

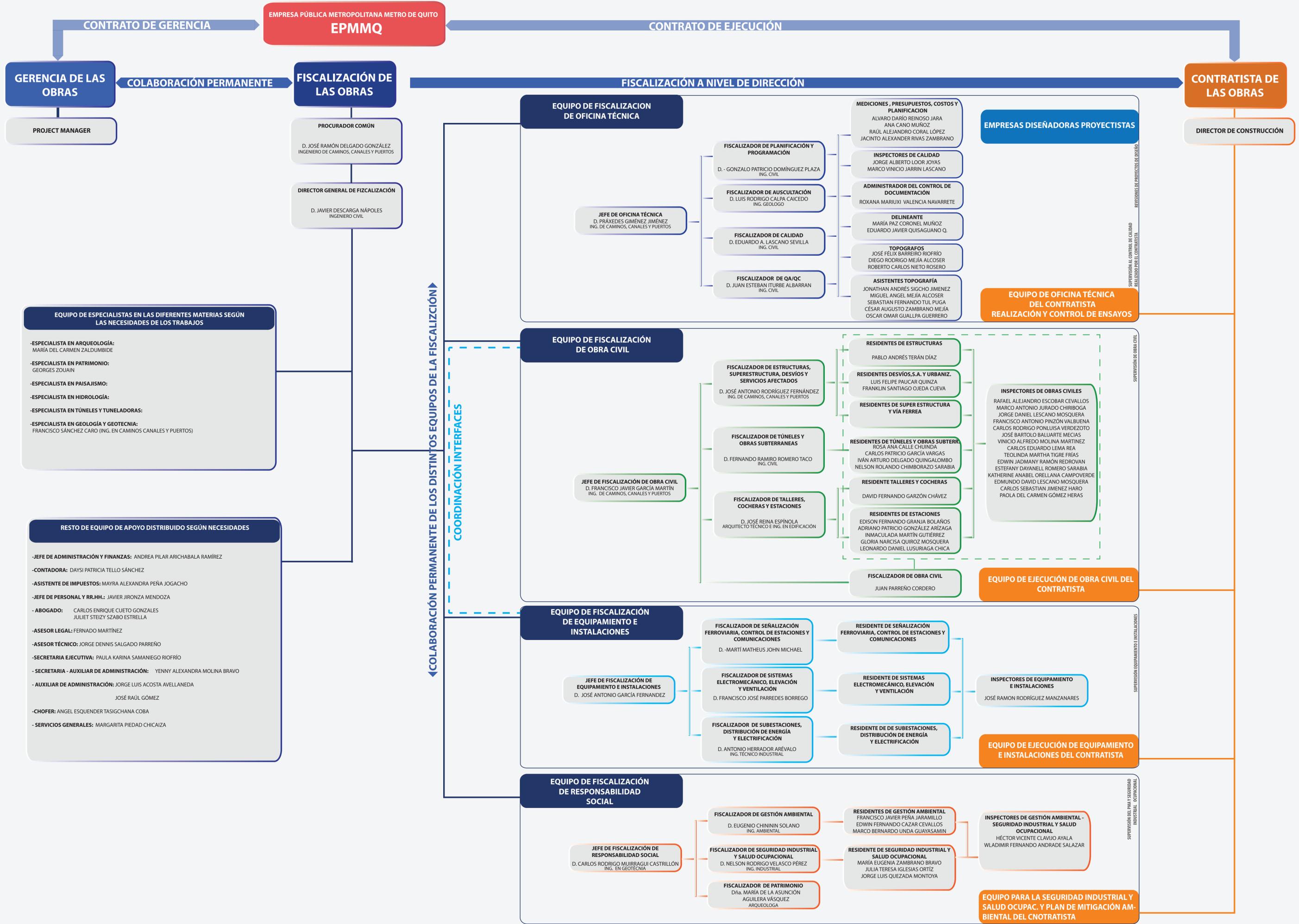
## **10 CONTRATO DE FISCALIZACIÓN**

Tras recibirse el anticipo establecido en el Contrato de Fiscalización, el pasado día 4 de enero de 2016 se dio por iniciado dicho contrato, ya que se cumplieron todos los requisitos necesarios para ello.

### **10.1 ORGANIGRAMA DE FISCALIZACIÓN**

A continuación, se adjunta el organigrama de fiscalización:

# ORGIGRAMA DEL PERSONAL PARA EL CONTRATO DE FISCALIZACIÓN DE LA FASE 2, CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES Y DE P ROVISION Y MONTAJE DEL SISTEMA DE EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE QUITO



## 10.2 PERSONAL ASIGNADO POR CADA FRENTE DE OBRA

Tabla 169 Personal de obra civil estaciones

TRAMO NORTE		
ESTACIONES	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO
ESTACIÓN EL LABRADOR /ESTACIÓN JIPIJAPA/ESTACIÓN IÑAQUITO	Franklin Ojeda	Residente de desvíos, Servicios afectados
LA PRADERA/ESTACIÓN LA CAROLINA / PV -11	José Ramón Rodríguez	Inspector de equipamiento e instalaciones LC
	Jose Baluarte	Inspector de obra civil
ESTACIÓN LA ALAMEDA	Inmaculada Martin	Residente de obra civil
	Rafael Escobar	Inspector de obra civil
ESTACIÓN EL EJIDO	Gloria Quiroz	Residente de obra civil
	Carlos Jimenez	Inspector de obra civil
TRAMO CENTRO		
ESTACIONES	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO
GALERÍA SANTA CLARA E INTERCAMBIADOR 24 DE MAYO /ESTACIÓN SAN FRANCISCO	Carlos García	Residente de túneles y obras subterráneas
	Edwin Ramón	Inspector de túneles y obras subterráneas
	Vinicio Molina	Inspector de obra civil
	Carlos Lema	Inspector de obra civil
TRAMO SUR		
ESTACIONES	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO
CARDENAL DE LA TORRE	Edison Granja	Residente de estaciones
	Francisco Pinzón	Inspector de obra civil EC
EL RECREO	Leonardo Luzuriaga	Inspector de obra civil
LA MAGDALENA	Inmaculada Martin	Residente de estaciones
TALLERES y COCHERAS/ FÁBRICA DE DOVELAS QUITUMBE /TÚNEL EN LÍNEA QUITUMBE/ ESTACIÓN MORÁN VALVERDE	David Garzón	Residente de Talleres y Cocheras
	Carlos Ponluisa	Inspector de obra civil
	Marco Jurado	Inspector de obra civil SL
	Patricio Gonzalez	Residente de estaciones

Tabla 170 Personal de obra civil túneles

TRAMO NORTE		
TÚNELES	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO
TBM - GUARAGUA / TRAMO NORTE-SUR	Ivan Delgado	Residente de túneles y obras subterráneas
	Martha Tigre	Inspectora de túneles y obras subterráneas
	Katherine Orellana Campoverde	Inspectora de túneles y obras subterráneas
TRAMO SUR		
TÚNELES	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO
TBM-LUZ DE AMERICA / TRAMO DE TUNEL SOLANDA - ALAMEDA / MONTAJE HK S-1022	Nelson Chimborazo	Residente de túneles y obras subterráneas
	Estefany Romero	Inspector de túneles y obras subterráneas
DESVÍO COLECTOR RÍO GRANDE	Edison Granja	Residente de estaciones
	Daniel Lescano	Inspector de túneles y obras subterráneas
	David Lescano	Inspector de túneles y obras subterráneas

TRATAMIENTO DE TERRENO		
TRATAMIENTO DE TERRENO	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO
JET GROUTING AV. RODRIGO DE CHAVEZ	Luis Paucar	Residente Desvíos, Servicios Afectados y Urbanización

Tabla 171 Personal de responsabilidad social

TRAMO SUR		
ESTACIONES	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTOS
PATIO DE TALLERES Y COCHERAS SANTA CATALINA FÁBRICA DE DOVELAS MORÁN VALVERDE SOLANDA CARDENAL DE LA TORRE	Julia Iglesias	Residente de Seguridad y Salud en el trabajo
	Fernando Cazar	Residente de Gestión Ambiental
	Héctor Clavijo	Inspector de Gestión Ambiental y Seguridad y Salud en el trabajo
TRAMO NORTE		
ESTACIONES	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTOS
ESTACIÓN SAN FRANCISCO GALERÍA SANTA CLARA ESTACIÓN EL EJIDO / LA ALAMEDA ESTACIÓN LA PRRADRA ESTACIÓN IÑAQUITO ESTACIÓN LA CAROLINA JIPIJAPA/FONDO DE SACO/EL LABRADOR	Marco Unda	Residente de Gestión Ambiental
	María Eugenia Zambrano	Residente de Seguridad y Salud en el trabajo
	Javier Peña	Residente de Gestión Ambiental
	Jorge Luis Quezada	Residente de Seguridad y Salud en el trabajo

### 10.3 LISTADO DE PERSONAL

El listado del personal hasta este mes es el siguiente:

Tabla 172 Listado de personal de fiscalización

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO
	PERSONAL CLAVE	
1	Delgado González José Ramón	Procurador Común
2	Descarga Nápoles Javier	Director General de Fiscalización
3	Martel Villagrán Francisco Javier	Jefe de Fiscalización de Obra Civil
4	Giménez Jiménez Práxedes	Jefe de Oficina Técnica
5	Muirragui Castrillón Carlos Rodrigo	Jefe de Fiscalización de Responsabilidad Social
6	García Fernandez José Antonio	Jefe de Fiscalización de Equipamiento e Instalaciones
7	Rodríguez Fernández José Antonio	Fiscalizador de estructuras, superestructura, desvíos y servicios afectados
8	Velasco Pérez Nelson Rodrigo	Fiscalizador de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
9	Iturbe Albarrán Juan Esteban	Fiscalizador de QA/QC
10	Chininín Solano Eugenio	Fiscalizador Gestión Ambiental
11	Fernando Romero	Fiscalizador de túneles y obras subterráneas
12	Dominguez Plaza Gonzalo Patricio	Fiscalizador de Planificación y Programación
13	Aguilera Vásquez María de la Asunción	Fiscalizador de Patrimonio

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO
	PERSONAL CLAVE	
14	Lascano Sevilla Eduardo Amable	Fiscalización de Calidad
15	John Michael Martí Matheus	Fiscalizador de Señalización Ferroviaria, Control de Estaciones y Comunicaciones
16	Paredes Borrego Francisco José	Fiscalizador de Sistemas Electromecánicos, Elevación y Ventilación
17	Herrador Arévalo Antonio	Fiscalizador de Subestaciones, Distribución de Energía y Electrificación
18	Reina Espínola José	Fiscalizador de Talleres, Cocheras y Estaciones
19	Calpa Caicedo Lucio Rodrigo	Fiscalizador de Auscultación
ITEM	PERSONAL DE APOYO	CARGO
20	Martínez Fernando	Abogado
21	Cueto Carlos	Abogado
22	Szabo Estrella Juliet Steizy	Abogada
23	Valencia Navarrete Roxana Mariuxi	Administradora de Control de la Documentación
24	Salgado Parreño Jorge Dennis	Asesor Técnico externo
25	Peña Jogacho Mayra Alexandra	Asistente de Impuestos
26	Acosta Avellaneda Jorge Luis	Auxiliar Administrativo
27	Gómez José Raúl	Auxiliar Administrativo
28	Mejía Alcoser Miguel Ángel	Auxiliar de Topografía
29	Tul Puga Sebastián Fernando	Auxiliar de Topografía
30	Zambrano Mejía Cesar Augusto	Auxiliar de Topografía
31	Sigcho Jimenez Jonathan Andrés	Auxiliar de Topografía
32	Gualpa Guerrero Oscar Omar	Auxiliar de Topografía
33	Tasigchana Coba Ángel Esquender	Chofer
34	Tello Sánchez Daysi Patricia	Contadora
35	Quisaguano Quisaguano Eduardo Javier	Delineante
36	Coronel Muñoz María Paz	Delineante
37	Sanchez Caro Francisco Xavier	Especialista en Geología y Geotecnia
38	Parreño Cordero Juan	Fiscalizador de Obra Civil
39	Coral Lopez Raul Alejandro	Fiscalizador de Programación y Control
40	Reinoso Jara Alvaro Darío	Ingeniero Fiscalizador de Mediciones y Presupuestos
41	Cano Muñoz Ana	Ingeniero Fiscalizador de Mediciones y Presupuestos
42	Rivas Zambrano Jacinto Alexander	Técnico Especialista en Control De Costos
43	Clavijo Ayala Héctor Vicente	Inspector de Gestión Ambiental y Seguridad y Salud en el trabajo
44	Andrade Salazar Wladimir Fernando	Inspector de Seguridad, Salud ocupacional y ambiente
45	Calle Chuinda Rosa Ana	Ingeniera residente de túneles y obras subterráneas
46	Chimborazo Sarabia Nelson Rolando	Ingeniero residente de túneles y obras subterráneas
47	Delgado Quingalombo Iván Arturo	Ingeniero residente de Túneles y Obras Subterráneas
48	García Vargas Carlos Patricio	Ingeniera residente de túneles y obras subterráneas
49	Garzón Chávez David Fernando	Ingeniero Residente Talleres y Cocheras
50	Gonzalez Arízaga Adriano Patricio	Ingeniero Residente de Estaciones
51	Granja Bolaños Edison Fernando	Ingeniero Residente de Estaciones

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO
	PERSONAL CLAVE	
52	Gutierrez Martin Inmaculada	Ingeniero Residente de Estaciones
53	Jarrín Lascano Marco Vinicio	Inspector de Calidad
54	Loor Joyas Jorge Alberto	Inspector de Calidad
55	Escobar Cevallos Rafael Alejandro	Inspector de obra Civil
56	Baluartec Mecías Jose Bartolo	Inspector de obra Civil
57	Gómez Herás Paola del Carmen	Inspector de obra Civil
58	Jimenez Haro Carlos Sebastián	Inspector de obra Civil
59	Jurado Chiriboga Marco Antonio	Inspector de obra Civil
60	Lema Rea Carlos Eduardo	Inspector de obra Civil
61	Lescano Mosquera Jorge Daniel	Inspector de obra Civil
62	Lescano Mosquera Edmundo David	Inspector de obra Civil
63	Lusuriaga Chica Leonardo Daniel	Inspector de obra Civil
64	Molina Martínez Vinicio Alfredo	Inspector de obra Civil
65	Pinzón Valbuena Francisco Antonio	Inspector de obra Civil
66	Ponluisa Verdezoto Carlos Rodrigo	Inspector de obra Civil
67	Quiroz Valdivieso Gloria Narcisa	Inspector de obra Civil
68	Ramón Redrován Edwin Jadmany	Inspector de obra Civil
69	Tigre Frías Martha Teolinda	Inspector de obra Civil
70	Romero Sarabia Estefany Dayanell	Inspector de obra Civil
71	Orellana Campoverde Katherine	Inspector de obra Civil
72	Rodriguez Manzanares José Ramón	Inspector de Equipamiento e Instalaciones
73	Ojeda Cueva Franklin Santiago	Ingeniero Residente Desvíos, Servicios Afectados y Urbanización
74	Paucar Quinga Luis Felipe	Ingeniero Residente Desvíos, Servicios Afectados y Urbanización
75	Arichábala Ramírez Andrea Pilar	Jefe de Administración Y Finanzas
76	Jironza Mendoza José Javier	Jefe de Personal y Recursos Humanos
77	Terán Díaz Pablo Andrés	Residente de estructuras
78	Unda Guayasamín Marco Bernardo	Residente de Gestión Ambiental
79	Cazar Cevallos Edwin Fernando	Residente de Gestión Ambiental
80	Peña Jaramillo Francisco Javier	Residente de Gestión Ambiental
81	Quesada Montoya Jorge Luis	Residente en seguridad industrial y Salud Ocupacional
82	Iglesias Ortiz Julia Teresa	Residente en seguridad industrial y Salud Ocupacional
83	Zambrano Bravo María Eugenia	Residente en seguridad industrial y Salud Ocupacional
84	Samaniego Riofrío Paula Karina	Secretaria Ejecutiva
85	Molina Bravo Yenny Alexandra	Secretaria- Auxiliar de Administración
86	Chicaiza Piedad Margarita	Servicios Generales
87	Mejía Alcoser Diego Rodrigo	Topógrafo
88	Barreiro Riofrío José Félix	Topógrafo
89	Nieto Rosero Roberto Carlos	Topógrafo

**Fuente:** Talento Humano-MAC 2017

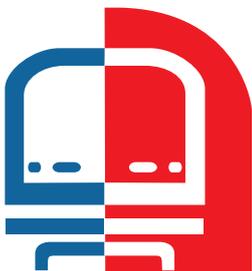
**Elaborado:** Talento Humano-MAC

*Tabla 173 Equipos de Especialistas en las diferentes materias según las necesidades de los trabajos*

NO	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO	PARTICIPA SI/NO	ACTIVIDADES REALIZADAS	OBSERVACIONES
1	Francisco Sánchez Caro	Especialista en Geología y Geotecnia	SI	Entre los días 02, 11 ,31 de agosto de 2017 realizó las siguientes actividades:	Ha participado en reuniones semanales de intercambio de información de los trabajos de Auscultación y Geotécnica, vía Skype.

**METRO ALIANZA CONSORCIO****INFORME MENSUAL**

CÓDIGO INF-MAC-20-2017	PÁGINAS 458	REVISIÓN 01	FECHA DE EMISIÓN 04- OCT - 2017
---------------------------	----------------	----------------	------------------------------------

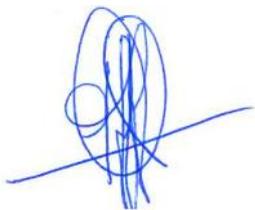
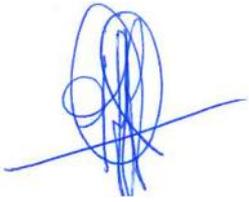


# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	ING.PRÁXEDES GIMENEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	05-09-2017
01	ING.PRÁXEDES GIMENEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	04-10-2017

**CAPÍTULO 11**

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Jefe de oficina técnica	Jefe de Oficina Técnica	Director General de Fiscalización
		
Ing. Práxedes Giménez	Ing. Práxedes Giménez	Ing. Javier Descarga Nápoles

## II OBSERVACIONES RELEVANTES

### OBSERVACIONES GENERALES Y CONTRACTUALES

A agosto de 2017 el avance económico programado acumulado es de **USD 551.140.081,26** equivalente al **35,83 % de acuerdo al LB2**; el económico ejecutado acumulado hasta agosto de 2017 es de **USD 501.338.371,71**, equivalente al **32,60%**, los valores no son comparables por corresponder a meses diferentes.

Mientras que el porcentaje programado según CL1, sería de 37,77%, que incluye erróneamente los rubros incrementales, migrados y nuevos, que no pertenecen al LB2, por lo que MAC no está de acuerdo al cálculo o estimación realizada por el contratista.

A agosto de 2017, el porcentaje de avance físico programado por CL1 para el proyecto es de **43,60%**, y el ejecutado es de **35,73%**, que corresponde a un desfase general de los trabajos del **7,87%** con respecto a lo físico programado.

CL1, en la tabla de análisis de avance físico programado, mantiene un 43,60%, que coincide con nuestro cálculo, sin embargo, el porcentaje de avance físico ejecutado lo estiman en 39,96%, que es mayor a nuestro cálculo y demasiado en relación al económico proyectado por la misma contratista en su tabla financiera de 33,67% lo que corrobora nuevamente nuestra recomendación de ajustar con mayor realismo las proyecciones estimadas del avance físico y económico.

La información del presente informe está basada en las actividades, duraciones, fechas y plazos de la Línea Base 2. El cronograma actualizado en formato MS Project fue entregado preliminarmente por el contratista, el 29 de julio de 2017. Los avances económicos se evalúan con relación al cronograma valorado entregado con Oficio N.- CL1-MT2-1241-2017, el 7 de julio 2017, y alcance con Oficio N.- CL1-MT2-1286-2017, recibido el 27 de julio de 2017, sin considerar el monto correspondiente a los rubros migrados, rubros nuevos y otros rubros incrementales, que no están dentro de los rubros considerados en el acta de entendimiento del 22 de abril del 2016, ni en la Línea Base 2, aprobada el 30 de enero de 2017. Para la evaluación del uso de personal y equipo en el proyecto, la Fiscalización dispone de los Histogramas, de *Mano de Obra Baseline* y de *Equipos Baseline* remitidos por el contratista en agosto de 2016, como base de comparación, para que el equipo de control de calidad de MAC, y los reportes de los residentes de obra en cada uno de los frentes de trabajo, elaboren los análisis requeridos por el contrato FIDIC.

De la actualización del cronograma remitida por el contratista en julio pasado, se observa la situación de los hitos fundamentales del programa de trabajo:

Hito	Fecha contractual	Fecha propuesta por CL1	Plazo contractual (meses)	Plazo propuesto por CL1 (meses)
Talleres & Cocheras	23.10.2017	14.11.2018	18	32
Resto de la obra	23.10.2019	23.2.2020	42	46

La fecha de terminación de Talleres & Cocheras registrada por CL1 en el informe de agosto, tiene un atraso con respecto al programa de trabajo, de 14 meses; la fecha de terminación de la obra coincide con la contractual, por lo que la terminación de las **obras civiles** está prevista en 40 meses, que correspondería al 24 de agosto de 2019, y consecuentemente indican que el hito de terminación del proyecto se desplazará al 23 de febrero del 2020.

MAC conoce que, GMQ concluyó los trabajos de optimización al diseño del proyecto original, mencionados en la Matriz de Diseños y Liberaciones del Anexo 1 del Acta de Entendimiento de 22 de abril de 2016, sin embargo, y de acuerdo a las programaciones semanales del contratista, existen actividades que aún dependen de la entrega de liberaciones y diseños. La Fiscalización considera que los ajustes mencionados podrían afectar los plazos contractuales arriba mencionados, en un futuro cercano.

La Fiscalización continúa observando que el contratista, paralelamente con la actualización de fechas de actividades, realiza modificaciones permanentes en la estructura y lógica de la red del cronograma vigente, cambiando las duraciones de actividades, incluye y retira rubros, lo que evidencia una manipulación no controlada, que no puede ser considerada como una reprogramación de la obra.

La Fiscalización ha requerido al Contratista, que proponga el tema de eventuales impactos al plazo debido a los detalles constructivos, de acuerdo con las herramientas previstas en el contrato. En todo caso, la Fiscalización considera que no deben constar en el cronograma ningún tipo de restricción, a fin de que el programa, mediante actualización conjunta, permita, por efecto de los vínculos entre actividades e hitos, se desplacen hacia la situación real (actual) y muestren los cambios de las fechas de conclusión global y parcial de cada frente de trabajo.

La Fiscalización observa que las evaluaciones técnicas de los datos de auscultación sean desarrolladas en conjunto con los técnicos de MAC, de tal manera de conciliar la enorme cantidad de datos y registros, de forma lo más simple posible, de tal manera de obtener información que pueda ser utilizada fácil y oportunamente, de acuerdo a lo exigido por el contrato FIDIC. Es indispensable advertir que los reclamos de CL1 respecto a supuestos cambios en los requerimientos básicos de información en los esquemas y fichas técnicas de sustento, se deben esencialmente por que los técnicos de CL1, responsables de elaborarlos no tienen la precaución de llenarlos adecuadamente, colocan información errónea e incompleta, que posteriormente puede provocar equivocaciones y malas interpretaciones, susceptibles de sanciones a los fiscalizadores y supervisores del proyecto.

Se requiere la actitud propositiva del contratista, respecto a la necesidad de sustentar y justificar documentalmente las Ordenes de Variación, los Análisis de Precios Unitarios propuestos y la indispensable descripción de la actividad con una Especificación Técnica detallada, que proporcione la descripción exacta y el alcance del rubro propuesto, de tal manera de cumplir la disposición contractual de que el precio sea "razonable".

El contratista reporta la utilización real en agosto de 2017, de **5.032** empleados entre personal propio y subcontratistas.

De la misma forma, reporta el uso de **621** unidades de equipo, sin desglosar este número por tipo y por frente. Para una mejor evaluación se ha insistido al contratista que presente un desglose adecuado, por tipo de equipo, de estos valores.

Una vez que se oficialice completamente la información de la línea de base LB2, con la entrega de los histogramas de utilización de mano de obra y equipo, se procederá a evaluar su real utilización.

## **OBSERVACIONES EN LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION**

Se incluyen únicamente los avances importantes en cada uno de los capítulos contractuales.

### Talleres y Cocheras

#### Vial: Avenida Rumichaca

La finalización del soterramiento de la Avenida Rumichaca y Cóndor Ñan, acumulan un retraso de aproximadamente 3 meses respecto al cronograma, sin embargo, las ejecuciones de estas actividades no condicionan la finalización de Talleres & Cocheras, ni de la Estación Quitumbe.

#### Estación Morán Valverde.

##### Soterramiento y reurbanización.

Se mantiene el retraso en la finalización del desvío de los servicios afectados de la zona de los accesos de la estación (avenida Morán Valverde), el desvío no es ruta crítica para la finalización de la estación.

#### Colector Río Grande.

En meses anteriores se redefinió la solución definitiva para compatibilizar la continuación de la ejecución de los pozos con la posición del colector existente, y los trabajos se han podido reanudar en los pozos RG3 y RG5 desde mediados junio-17 hasta la fecha, los trabajos de finalización de estos pozos y el entronque con las galerías aún están pendientes de finalización y continúan durante el mes de septiembre 17.

#### Estación Cardenal de la Torre.

Los trabajos de soterramiento de la estación Cardenal de la Torre acumulan un retraso de cuatro meses respecto al programa de trabajos. No obstante, estos trabajos no afectan a los de obra civil de la estación.

### Estación Universidad Central.

En la Estación Universidad Central, este mes se han iniciado los desvíos de servicios afectados de electricidad, estando aún pendientes el resto de servicios que siguen en estudio. El plazo previsto en el programa de obras para el desvío de servicios afectados se ha superado en al menos cinco meses, por lo que ya se cuenta con retraso en la ejecución de esta estación.

### Estación La Pradera.

En la estación La Pradera, el plazo previsto en el programa de obras para el desvío de servicios afectados se ha superado en más de cinco meses. Los trabajos de desvíos de servicios eléctricos y conectividad finalizaron en meses anteriores y se está avanzando con los desvíos de agua y alcantarillado, pendientes aún de finalizar. Por tanto, se prevé que se mantenga el retraso en el plazo de ejecución de estas actividades.

## **Obra civil de túnel**

### Túnel de línea 0.1 PK 9+560 A PK 9+700 (Variante de Quitumbe)

El relleno sobre la losa superior, está ejecutado.

### Túnel de Línea Central: Solanda – Cardenal de la Torre 14+196,09 – 14+866,53

Durante el mes de agosto sigue parada la tuneladora "Luz de América", por la demora en la construcción del colector Río Grande, al momento se mantiene un avance de 58,2% de ejecución de la perforación del tramo.

### Túnel de Línea Central: Solanda – Morán Valverde, PK 14+052,16 – 12+120,06.

Hasta el 20 de agosto, se tiene un avance de 53,50%, que equivale a 1.033,04 m., de perforación, con la tuneladora "La Carolina".

### Túnel norte Tramo 1: El Labrador – Jipijapa. P.K. 31+682,20 – 30+632,34

Tramo terminado el 21 de abril de 2017.

### Túnel norte Tramo 2: Jipijapa - Iñaquito. P.K. 30+485,69 – 29+241,42

Tramo terminado el 28 de junio de 2017.

### Túnel norte Tramo 3: Iñaquito – Carolina. P.K. 29+106,32 – 27+705,25

Inició su ejecución el 12 de julio y al momento (20 de agosto), la excavación se encuentra con un avance de 1.140,04 m., colocados 759 anillos de revestimiento, teniendo un avance de ejecución de 99,90%.

## **Obra civil de estaciones y pozos**

### Estación Quitumbe

Está en revisión por parte de GMQ, el trazado, presupuesto, cronograma y topografía básica de la ingeniería de valor, además, se ha recibido la propuesta de la Fase 1, que contiene los detalles constructivos del tramo para la revisión de MAC y su posterior recomendación a GMQ de acuerdo al procedimiento aprobado. Al momento no es parte de la ruta crítica.

### Estación Morán Valverde

El hormigón de 2da fase de Losa de Contrabóveda está en 94.08% de avance, mientras que la de 1ra y 2da fase está en 98.41%.

### Estación Solanda

La Estación de Solanda por ser la ubicación de la entrada de las 2 tuneladoras del Sur, además de zona de avituallamiento de elementos consumibles de estas, permanecerá inactiva hasta que terminen los trabajos de construcción del túnel.

### Estación Cardenal de la Torre

La excavación se dividió en 7 fases, 6 de las cuales se terminaron, quedando la fase 7 con un avance del 95%. Igualmente se fundieron las losas de contrabóveda hasta la Fase 6, faltando la Fase 7, únicamente.

En la Av. Cardenal de la Torre, se deberá reponer la carpeta asfáltica en ambos lados de la vía, debido a problemas de calidad con el asfalto colocado.

### Estación El Recreo

El trabajo se lo ejecutó por fases, la excavación tiene un avance del 62,20%, las fundiciones de losas de cubierta continúan de acuerdo a las fases diseñadas.

### Estación La Magdalena.

En este período se ejecutan pequeños trabajos de arquitectura en escaleras, accesos y muros forros, así como, mantenimiento de protecciones colectivas de seguridad.

### Intercambiador 24 de mayo

En este periodo se terminaron la demolición de muretes, colocación y compactación de material pétreo, descabezado de pilotes, corte de losa superior de viaducto, instalación de anclajes (15-25), acero de refuerzo pila pilotes P2 y P3. La losa de cubierta tiene un avance de 55%.

### Estación San Francisco

En este periodo, se terminaron los muros guías para pilotes y la construcción y cimentación de pilotes. Tiene un 5% de avance en la construcción de losa de cubierta, vigas y zunchos. Se hormigonaron estructuras con un volumen

aproximado de 289 m<sup>3</sup>. Se inicia la excavación del terreno (suelo) a nivel de la losa de cubierta, y los trabajos de armado de acero de refuerzo para las vigas ubicadas en el sector sur de la estación. También el descabezado y limpieza de pilotes en toda la estación y la excavación en suelo hasta el nivel de losa de cubierta y vigas en la Fase N°3

### Estación La Alameda

En este periodo continúa el derrocamiento de muros guía en la zona norte de la estación, y descabezado de pilotes en zona de rampa de vaciado. Finalizó construcción de Corralito Norte.

Se inicia el derrocamiento de las baterías sanitarias del parque, concluye la ejecución de pantallas, iniciaron los trabajos para construcción de Corralito Sur. Iniciaron los trabajos de excavación a nivel de descabezado de pantallas.

En este periodo se preparó la plataforma de la rampa de vaciado en Av. Gran Colombia para la colocación de replantillo a nivel de cota inferior de losa de cubierta.

### Estación El Ejido.

Se iniciaron los trabajos de perforación en pantallas y pilotes para colocación de anclajes, perforación en pilotes del acceso 2 para colocación de anclajes. Se colocan en total 525 anclajes en la losa de vestíbulo del acceso uno y dos, utilizando para todos los tipos de anclajes epóxicos. Se fundió la losa de vestíbulo de la estación en dos fases. Se iniciaron los trabajos del armado estructural de la losa de vestíbulo de la rampa de vaciado-acceso 1, y la excavación bajo losa de vestíbulo a cota de losa de entreplanta, se inician los trabajos de excavación bajo losa de vestíbulo a cota de losa de entreplanta.

El volumen excavado en este periodo es 3.127 m<sup>3</sup> y 3.197,70 m<sup>3</sup> en el cuerpo de la estación. Se iniciaron los trabajos del montaje estructural de la losa de vestíbulo del acceso 2, quedando como pendiente el armado estructural del hueco del ascensor.

### Estación Universidad Central

Se continuó con los trabajos del cerramiento del campamento sobre la calle Fray Antonio Marchena, se instalaron 3 puertas basculantes metálicas con estructura auxiliar y motor eléctrico con mando a distancia, para accesibilidad de los predios que se encuentran afectados por la estación en la calle Antonio Marchena. Hormigonado en ampliación de acera para acceso de los vehículos a los predios que fueron afectados por la estación sobre la calle Antonio Marchena.

### Estación La Pradera.

En este mes se ha continuado las perforaciones con micropilotes, se ha disminuido la producción por falta de autorizaciones de la AMT y de la firma de los convenios en residencias privadas que permiten dar continuidad al trazado proyectado.

Se han ejecutado 6 pozos de sondeos para verificación de la zona contaminada por hidrocarburo y se ha continuado la construcción de murete guía en acceso sur, se han concluido los muretes guía en zona sur de la estación y zona de acceso peatonal sur. Se han ejecutado 161 pilotes de los que componen la estación y rampa de vaciado. Continúan perforaciones con pilotes en rampa y estación en zona liberada.

#### Estación La Carolina.

Se han iniciado los trabajos de construcción del muro forro por fases. A nivel de contra bóveda se iniciaron los trabajos de picado de pilotes, perforaciones para anclajes y colocación de mallas electro soldadas, se realizaron labores de limpieza de pantallas. Reparación de fisuras en superficie de losa de cubierta. Reparación de juntas de pantallas con losa de contra bóveda.

En las pantallas de acceso a la estación de la tuneladora se han hecho derrocamientos para descubrir el acero de la misma para evitar que estorbe en el camino del TBM. Se ejecutó el montaje de la estructura de reacción para TBM.

#### Estación de Iñaquito.

En este periodo se realiza el vaciado de losa de cubierta de la zona 3, se inició la excavación bajo la losa de cubierta de acceso a la estación.

La excavación está detenida debido a que no se tiene la losa de acceso concluida sobre los pilotes. Se empieza con la excavación del acceso de la estación. Se realiza la entibación berlinesa del talud izquierdo de ingreso a la excavación de acceso. CNT, liberó el área para realizar la losa de cubierta de acceso sobre pilotes. Se realiza la interconexión del pozo A3 con el colector del CCI.

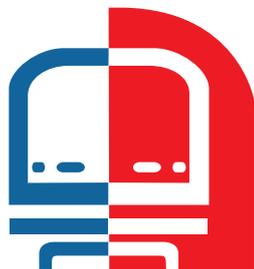
#### Estación Jipijapa.

En este periodo se realizó el vaciado del muro forro de la salida de emergencia en fase 1 en tramo inferior, muro forro de la salida de emergencia en fase 1 en el tramo superior. Vaciado del muro forro de la salida de emergencia en fase 2 en el tramo inferior y superior.

La EPMAPS realizó varias observaciones para la recepción de pozos de alcantarillado sanitario. CL1 ha empezado con trabajos de limpieza de pantallas a nivel de losa de vestíbulo.

**METRO ALIANZA CONSORCIO****INFORME MENSUAL**

CÓDIGO INF-MAC-20-2017	PÁGINAS 458	REVISIÓN 01	FECHA DE EMISIÓN 04- OCT - 2017
---------------------------	----------------	----------------	------------------------------------

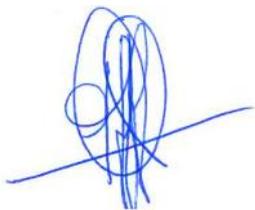
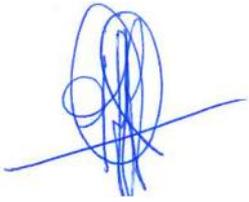


# MetroAlianza

CONSORCIO

REVISIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA dd/mm/aa
00	ING.PRÁXEDES GIMENEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	05-09-2017
01	ING.PRÁXEDES GIMENEZ	ING. PRÁXEDES GIMENEZ	ING. JAVIER DESCARGA	04-10-2017

**CAPÍTULO 12**

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Jefe de oficina técnica	Jefe de Oficina Técnica	Director General de Fiscalización
		
Ing. Práxedes Giménez	Ing. Práxedes Giménez	Ing. Javier Descarga Nápoles

## 12 RECOMENDACIONES

La Fiscalización reiteradamente ha recomendado que el Contratista adopte medidas correctivas para disminuir la creciente brecha que se detecta, insistiendo en la entrega de los ajustes, diseños constructivos y liberaciones de las áreas de trabajo a la entidad encargada, e implementando las soluciones descritas en el Numeral 5.7 (Propuestas de Actuaciones).

La Fiscalización recomienda que, conjuntamente con mejoras que deben introducirse en el programa de trabajo, tales como la inclusión de la fabricación y procura del componente de instalaciones electromecánicas, se establezca de manera consensuada el procedimiento de seguimiento y actualización del cronograma en la parte de instalaciones ferroviarias, insistimos en la necesidad de acelerar el proceso de actualización para finalizar con la oficialización del mismo tras su aprobación por todas las partes implicadas en la misma. Recomendamos a EPMMQ realizar las gestiones necesarias, para la entrega del estudio de gálibos de la línea 1 del Metro de Quito.

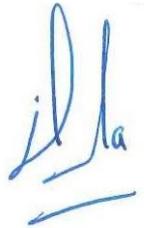
En vista del avance que actualmente llevan a nivel de ingeniería los contratos de señalización, comunicaciones, control de estaciones, PCC, subestaciones, distribución de energía y electrificación, se hace necesaria la entrega de la última versión del trazado geométrico para la línea principal, cocheras y talleres.

Se recomienda a GMQ la revisión de los cálculos del sistema de ventilación en túneles, para cerciorarse de la adecuación los ventiladores tipo jet del proyecto a cada tramo, después del cambio del trazado de la línea.

En vista del retraso registrado por CL1 en el hito de Talleres & cocheras, así como en la ejecución del túnel sur que va desde Solanda hacia Alameda, la Fiscalización reiteradamente recomienda que el Contratista adopte medidas correctivas para disminuir la creciente brecha que se detecta.

Por otro lado, recomienda acelerar la gestión de EPMMQ, para el tratamiento que ya está siendo ejecutado, con los pasivos ambientales encontrados en la Estación La Pradera.

Se recuerda que los trabajos en el colector Río Grande son prioritarios para permitir que la tuneladora que ha arrancado de Solanda pase por este punto con el colector desviado. Se recomienda instar al Consorcio CL1 que incremente al máximo el ritmo de los trabajos en este frente de obra.



En Quito, a 04 de octubre de 2017  
Ing. Javier Descarga Nápoles  
Director General de Fiscalización  
Metro Alianza Consorcio