

METRO CALI S.A.



INVITACION PUBLICA

**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL
Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA
INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE
SANTIAGO DE CALI- MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25
(AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69
(TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99
(MEGA OBRA CARRERA 100/99).**

ANEXO TÉCNICO

SANTIAGO DE CALI, MAYO DE 2026

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----|
| 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 6 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR | 12 |
| 3. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE..... | 62 |
| 3.1. ETAPA DE PRECONSTRUCCION: | 62 |
| 3.2. ESTABLECIMIENTO DE LAS OFICINAS, LOS CAMPAMENTOS, LAS BODEGAS, LOS ALMACENES Y TALLERES | 70 |
| 3.3. REVISIÓN DOCUMENTAL DETALLADA DEL CONTRATO | 72 |
| 3.4. REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN, AJUSTE, COMPLEMENTACIÓN, VALIDACIÓN, APROPIACIÓN Y APROBACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS..... | 73 |
| 3.5. TRÁMITE Y OBTENCIÓN DE LAS APROBACIONES DEFINITIVAS..... | 77 |
| 3.6. DEFINICIÓN DEL PLAN DE EJECUCION | 79 |
| 3.7. FORMULACIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO (DIAGRAMA DE GANTT Y LA RUTA CRÍTICA) Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN..... | 84 |
| 3.8. PLAN DE EJECUCIÓN BIM | 86 |
| 3.9. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA. SIG | 87 |
| 3.10. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL | 87 |
| 3.11. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PMA..... | 88 |
| 3.12. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD..... | 91 |
| 3.13. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE TRATAMIENTO DE RIESGOS | 91 |
| 3.14. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO..... | 94 |
| 3.15. MANEJO ARQUEOLOGICO..... | 97 |
| 3.16. MOVILIZACIÓN DE PERSONAL Y EQUIPOS..... | 97 |
| 3.17. COMITÉS DEL PROYECTO..... | 98 |
| 3.18. INSTALACION DE VALLAS INFORMATIVAS DEL PROYECTO..... | 100 |
| 3.19. ETAPA DE CONSTRUCCION:..... | 102 |
| 3.20. FRENTES DE OBRA | 103 |
| 3.21. DURACIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN..... | 104 |
| 3.22. ACTIVIDADES A EJECUTAR | 105 |

| | |
|--|-----|
| 3.23. REQUERIMIENTO MÍNIMO DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN..... | 108 |
| 3.24. BITÁCORAS DE LOS FRENTE DE OBRA | 109 |
| 3.25. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT) DURANTE EJECUCIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. | 109 |
| 3.26. INFORMES TECNICOS Y FINANCIEROS DE LA EJECUCIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. | 111 |
| 3.27. RECIBO FINAL Y LIQUIDACIÓN | 111 |
| 4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO | 112 |
| 5. FORMA DE PAGO..... | 113 |
| 5.1. PRINCIPALES ÍTEMS DE PAGO..... | 131 |
| 6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO | 132 |
| 6.1. MATERIALES | 132 |
| 6.2. DOCUMENTOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO | 132 |
| 7. INFORMACIÓN SOBRE PERSONAL PROFESIONAL | 133 |
| 7.1. OBJETIVO | 135 |
| 7.2. NORMATIVIDAD..... | 135 |
| 7.3. GENERALIDADES..... | 135 |
| 7.4. PROFESIONALES CON TITULO DEL EXTRANJERO Y DOMICILIADOS EN EL EXTERIOR | 137 |
| 7.5. REQUISITOS Y DOCUMENTOS QUE DEBEN PRESENTAR LOS PROFESIONALES PROPUESTOS..... | 137 |
| 7.6. PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO | 137 |
| 7.7. PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO MÍNIMO REQUERIDO | 147 |
| 7.8. FORMULARIO DE HOJA DE VIDA DE PERSONAL DEL PROYECTO | 151 |
| 8. MAQUINARIA MÍNIMA REQUERIDA..... | 152 |
| 9. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO | 154 |
| 10. EXAMEN DEL SITIO DE LA OBRA..... | 155 |
| 11. OBRAS PROVISIONALES | 155 |
| 12. SEÑALIZACIÓN..... | 156 |
| 13. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES..... | 156 |

| | |
|--|-----|
| 14. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:..... | 157 |
| 14.1. CAPACIDAD DE LOS PUENTES EN LOS CORREDORES DE ACCESO PARA TRANSPORTE DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y MAQUINARIA. | 161 |
| 14.2. OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA. | 161 |
| 14.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL..... | 162 |
| 14.4. DOTACIÓN DE IMAGEN INSTITUCIONAL..... | 163 |
| 14.4.1.Overoles | 163 |
| 14.4.2.Botas | 164 |
| 14.4.3.Cascos..... | 164 |
| 14.4.4.Chaleco Personal de Gestión Social en Obra, Gestión Ambiental, Interventoría e Ingenieros..... | 165 |
| 14.4.5.Chaleco respectivo del personal de tráfico..... | 166 |
| 14.4.6.Chaleco respectivo del personal de brigadas de aseo y de limpieza - operadores... | 167 |
| 14.4.7.Logos Institucionales..... | 168 |
| 14.5. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES, EQUIPOS Y MAQUINARIA..... | 168 |
| 14.6. PRUEBAS Y ENSAYOS..... | 169 |
| 14.7. SISTEMA DE COMUNICACIÓN INTERNA EN OBRA. | 171 |
| 14.8. LÍMITES Y/O FRONTERAS DEL PROYECTO..... | 171 |
| 14.9. DAÑOS EN REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS Y NO DOMICILIARIOS..... | 172 |
| 14.10. TRATAMIENTO ESPECIAL EN LAS INTERSECCIONES CON OPERACIÓN DEL SITM-MIO. | 173 |
| 14.11. TRABAJOS NOCTURNOS, JORNADAS SABATINAS, DOMINICALES O DÍAS FESTIVOS..... | 173 |
| 14.12. TRABAJOS NO AUTORIZADOS. | 173 |
| 14.13. CONSIDERACIÓN SOBRE FALLOS EN LA SUBRASANTE. | 174 |
| 14.14. CONSIDERACIONES SOBRE LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS..... | 174 |
| 14.15. CONSIDERACIÓN SOBRE PREDIOS AFECTADOS A DEMOLER | 174 |
| 14.16. OBLIGACIONES PARTICULARES DEL CONTRATISTA DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO..... | 175 |
| 14.17. ENTREGA DE LAS OBRAS A METRO CALI S.A. | 178 |

| | |
|--|-----|
| 14.18. DETERMINANTES DEL PROYECTO | 178 |
| 14.18.1. CALIDAD | 179 |
| 14.18.2. PLAZO | 179 |
| 14.18.3. COSTOS..... | 179 |
| 14.18.4. PMT Y MANEJO DE DESVÍOS..... | 179 |
| 14.18.5. MANEJO Y CONTROL DE RIESGOS | 179 |
| 15. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES | 180 |

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI- MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99).

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

METRO CALI S.A. con el objetivo de mejorar el servicio, de ampliar la cobertura y como necesidad operativa del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Santiago de Cali, SITM-MIO, a finales del año 2019 inició la construcción de los tramos 1 y 2 de la Troncal Oriental, los cuales comprenden desde la Calle 67N con Avenida 2G N (Terminal de Cabecera de Menga) hasta Calle 70 con carrera 28D (Terminal Intermedio Calipso Julio Rincón) y Calle 36 con carrera 29 (Terminal Intermedia Calipso Julio Rincón) hasta la calle 25 con Carrera 61 (Terminal Intermedia Simón Bolívar).

A la par con el inicio de la construcción de estos dos tramos, se inició la ejecución de los estudios y diseños del tramo 3, permitiendo de esta forma completar el corredor troncal oriental de norte a sur y a su vez, la integración con los corredores troncales de la calle 5, carrera 15, Aguablanca y carrera 1; como se ilustra a continuación.

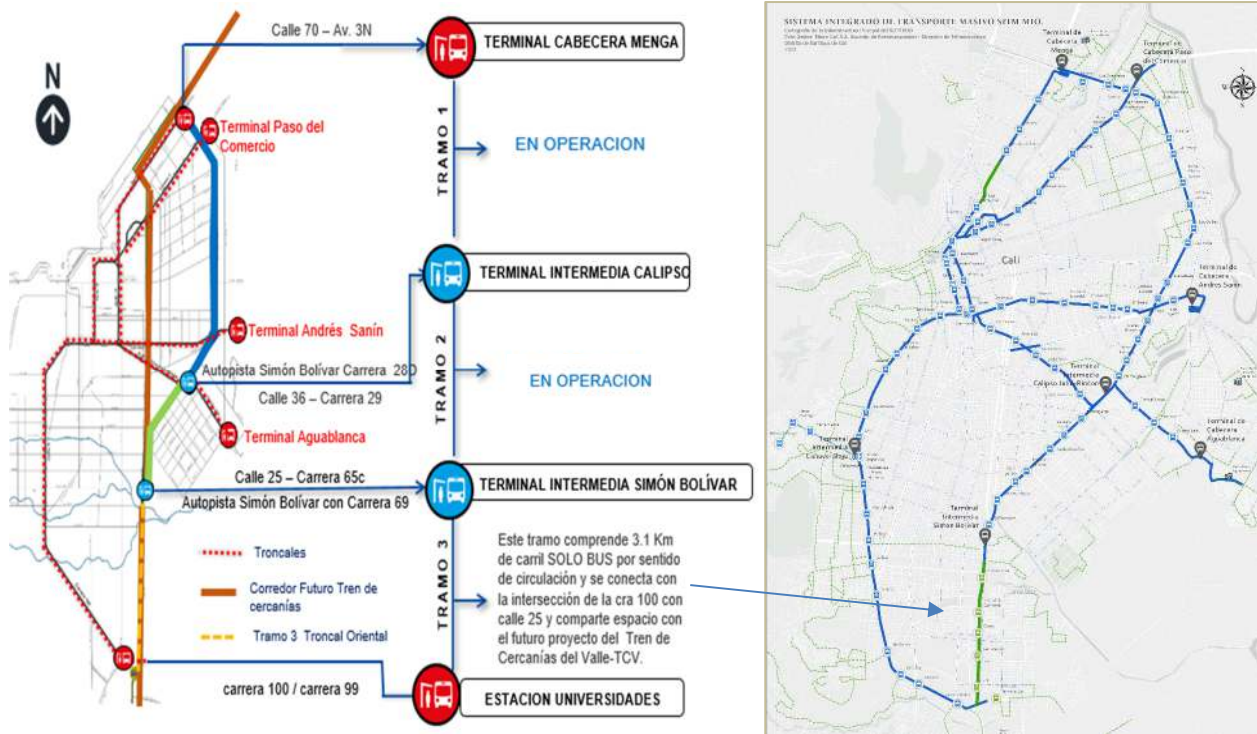


Imagen 1. Ubicación esquemática Troncal Oriental

El desarrollo de los estudios y diseños estuvo a cargo del CONSORCIO VIAL MIO G2 en el marco del contrato de Consultoría No 915.104.10.01.2017 cuyo objeto fue la CONSULTORÍA A PRECIO GLOBAL FIJO SIN FÓRMULA DE REAJUSTE PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN TÉCNICA Y ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA TRONCAL ORIENTAL DEL SITM-MIO -TRAMOS 1 Y 2., con adición tramo 3 y bajo la interventoría de la firma de estudios técnicos y asesorías ETA S.A.

El Tramo 3 que da continuidad al Corredor de la Troncal Oriental comprende desde la intersección de la carrera 69 con Autopista Simón Bolívar (calle 25) donde está ubicada la Terminal intermedia Simón Bolívar hasta la intersección a desnivel de la carrera 99 con Autopista Simón Bolívar (calle 25) y su apuesta en movilidad sostenible es dar continuidad al sistema integral de transporte público que aproveche sinergias y que promueva y optimice interconexiones en el área de influencia del proyecto (González Guzmán, 2018).

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co



Imagen 2. Localización Tramo 3

Bajo este contexto, con la ejecución del proyecto, se busca impactar de forma notable en la calidad de vida de los habitantes de la zona, por cuanto la Troncal Oriental en toda su magnitud presenta una oportunidad para que la Autopista Simón Bolívar, un corredor diseñado para la movilidad vehicular de periferia, que se encuentra desactualizado ante la actividad y desarrollo físico y socioeconómico del sector; se transforme en un corredor urbano que responda a la demanda de la ciudad.

Durante las labores de ejecución de los estudios y diseños se identificaron que los principales componentes de infraestructura a ejecutar en este proyecto comprenden la construcción de estaciones de paradas tipo mobiliario urbano, la adecuación de un carril de la sección actual para el uso exclusivo de los vehículos del sistema, la ampliación de estructuras de pavimento sobre las estaciones proyectadas para efectos de generar carriles de parada y de adelantamiento, intervención de intersecciones viales a lo largo del corredor (actuales y nuevas) e intervención urbanística de los separadores viales en los sitios en que se implanten las estaciones de parada.

El tramo 3, como se indicó anteriormente, inicia en la intersección de la calle 25 con carrera 69, en el costado Sur de la Terminal intermedia Simón Bolívar, continua hacia el sur pasando por la carrera 70 donde se apertura el separador central para permitir el flujo vehicular a través de este, cercana a dicha intersección se encuentra la primera estación, numerada en los documentos de diseño como estación 22, continuando más hacia el sur se encuentra la intersección de la carrera 80, la cual también se apertura para permitir el flujo a través del separador central. Pasado el río Meléndez se encuentran la estación número 23 a la altura de la carrera 83C, y sobre la intersección existente o par vial de la carrera 85C y 86, sobre el costado norte de esta intersección se presenta la estación No 24. Continuando el recorrido hacia el sur se llega a la carrera 94, sector donde se apertura el separador central para permitir la continuidad de la carrea 94 sentido oriente - occidente y viceversa, y también se ubica la estación No 25 en el costado norte de la futura intersección. El tramo continúa hacia el sur hasta la intersección de carrera 98, habilitada por el proyecto de la intersección a desnivel de la carrera 99, al sur de dicha intersección, se emplaza la estación 26 y posterior a esta estación se presenta la conexión con la intersección de la carrera 99 a través de los carriles SOLO BUS.



Imagen 3. Esquema Tramo 3- Troncal Oriental

El tramo 3, abarca una longitud aproximada de 3.1 Km, con 6,2 km de carril exclusivo, y 5 estaciones de parada, para 12 nuevos puntos de ascenso y descenso de pasajeros.

Dada la convergencia del Corredor Troncal Oriental Tramo 3 con el Corredor Priorizado del Tren de Cercanías del Valle (CPTCV) y de su importancia estratégica para la región y el desarrollo urbano local, es indispensable que durante el proyecto se realice coordinación de los diseños objeto de ejecución en el marco de la implementación metodológica BIM que se ha venido avanzando para los proyectos en mención. El trazado geométrico preliminar del TCV ocupa la parte central de las estaciones de parada, considerando que los vagones están dispuestos en los bordes del separador central y dejan libre la zona intermedia sobre la que solo se han dispuesto

senderos peatonales adoquinados que permitan la conexión entre vagones, garantizando las condiciones de accesibilidad de ambos sistemas de transporte público de las movilidades peatonales propuestas. Los diseños de la Troncal Oriental han sido insumos para el desarrollo de los diseños del TCV, con lo que hay un alto nivel de articulación entre los proyectos, fundamentalmente en sus componentes estructurantes.

Aunque los estudios y diseños de factibilidad del TCV han sido un resultado posterior a los estudios y diseños del Corredor Troncal Oriental Tramo 3, Metro Cali S.A. Acuerdo de Reestructuración ha verificado la compatibilidad de ambos proyectos; sin embargo, dada la escala del TCV es indispensable que el CONTRATISTA adelante las gestiones pertinentes ante la Autoridad Regional de Transporte – ART, a fin de asegurar que las obras ejecutadas por el gestor del MIO tengan el menor nivel de afectación una vez se ejecuten las obras del TCV, para lograr la mayor eficiencia en la inversión de recursos públicos.

De acuerdo con ello, la Entidad ha efectuado un proceso de armonización general entre los proyectos, a nivel de huella de implantación, del cual han surgido ajustes en diferentes componentes técnicos, que, si bien han sido avanzados por parte de Metro Cali S.A., deberán ser desarrollados y consolidados por parte del CONTRATISTA en el marco de las actividades de consultoría que este se obliga a ejecutar durante la etapa de preconstrucción del contrato.

El CONTRATISTA deberá adelantar las gestiones pertinentes ante la ART y a su vez, ante el ente gestor SITREN, con el fin de obtener en el desarrollo de la ejecución del Corredor Troncal Oriental Tramo 3 la versión más actualizada posible de dichos diseños y evitar en la medida de lo posible, retrocesos constructivos y de la estabilidad de la obra.

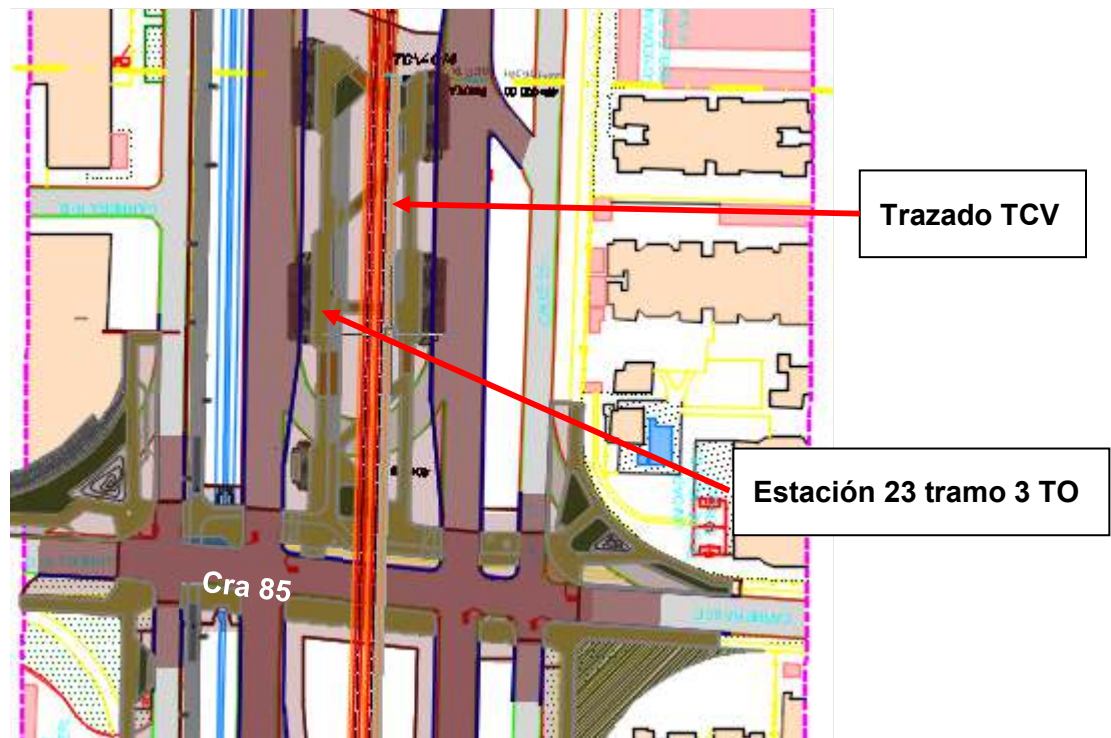


Imagen 4. TCV- Estación Tramo 3

Así mismo, debe tenerse en cuenta que en el marco de la integralidad del desarrollo de la consultoría del contrato No. 915.104.10.01.2017 se contempló la intervención de las calzadas de la sección vial total de la Autopista Simón Bolívar (calle 25) sobre la cual discurre el proyecto, por lo que incluyó la construcción de las calzadas de servicio que aún no han sido objeto de desarrollo y que se localizan en algunos tramos del sector comprendido entre la cra 69 y el río Meléndez tanto por el costado oriental como en el occidental.

Metro Cali S.A. bajo la intención de que se consolide la sección total de la autopista/troncal adelantó las gestiones jurídicas pertinentes, tanto internas, como a nivel distrital, como con los desarrolladores que tienen a cargo dichas calzadas; no obstante, no se logró una ruta jurídica ni acuerdo con los desarrolladores privados, con lo cual, ha resultado necesario para el desarrollo del proyecto excluir la intervención de dichos tramos de calzada, situación que ha implicado ajustes en los diseños, que ya han sido planteados a nivel funcional por la entidad en la documentación técnica que hace parte del proceso, pero que tendrán que ser elaborados, desarrollados y consolidados por el CONTRATISTA durante la fase de preconstrucción del contrato, entre ellos los componentes urbano paisajístico, geométrico, señalización y demarcación, semaforización, redes, y el PMT aplicable a dicha área, teniendo en cuenta que sobre este último se deberá formular una nuevo PMT que atienda a las nuevas condiciones de disponibilidad de infraestructura con las que contará el proyecto, especialmente entre las carreras 69 y el río Meléndez sobre el cual el CONTRATISTA deberá tener prioridad. En consecuencia, el CONTRATISTA gestionará ante la Secretaría y Comité de Movilidad los ajustes y/o nuevas

aprobaciones del proyecto según las modificaciones a realizar en los estudios y diseños a ejecutar en la etapa de preconstrucción.

2. DESCRIPCIÓN DE OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

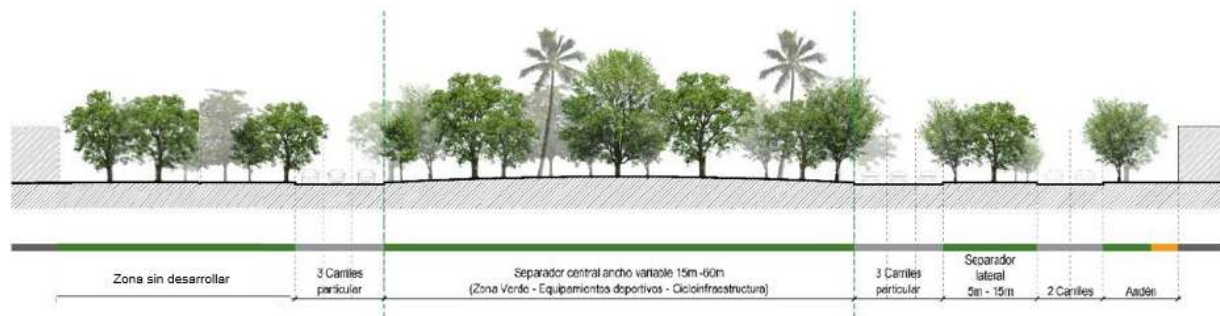
El desarrollo del tramo 3 de la Troncal Oriental implica adecuar la infraestructura de la calle 25, considerando los límites descritos anteriormente.

Actualmente el corredor es un eje vial donde en la escala de valores de movilidad, se da prioridad a los vehículos particulares, transporte público y de carga en el sentido Norte Sur - Sur Norte, perdiendo conexión el sentido transversal vehicular, y dejando por último al peatón y el transporte en bicicleta. Para el paso transversal del peatón se hace mayor uso de puentes peatonales y no de cruces peatonales a nivel, dándole así el carácter de autopista donde el vehículo circula largas distancias a velocidades mayores a 40km/h.

Respecto al perfil vial del tramo 3, presenta en su mayoría una sección transversal amplia de ancho cercano a los 120 m, allí se distribuye aproximadamente en un 40% para la movilidad vehicular y 60% para el separador central con ancho promedio de 40 m y los separadores laterales con ancho promedio de 11 m. Se distinguen dos zonas, la primera abarca desde la carrera 69 hasta la carrera 80, compuesta de dos calzadas principales, una por sentido de circulación, con separador central amplio, en ambos sentidos de circulación no existe la calzada de servicio, solamente en el sentido Norte -Sur se presentan tramos de vía sin continuidad y sobre el separador lateral dispuesto en el costado occidental se alberga la cicloruta. La segunda zona comprende desde la carrera 80 hasta la carrera 99, allí se presentan dos calzadas principales, separador central amplio, dos calzadas de servicio continuas, una cicloruta en el costado occidental y contiguo a ésta un canal pluvial denominado Ingenio III.

La superficie de rodadura en su mayor parte es flexible para las calzadas principales, presentándose superficies rígidas en tramos de las calzadas de servicio y en gran parte de la cicloruta existente.

En su recorrido se distinguen secciones geométricas representativas del corredor vial, que se aprecian en estas ilustraciones:



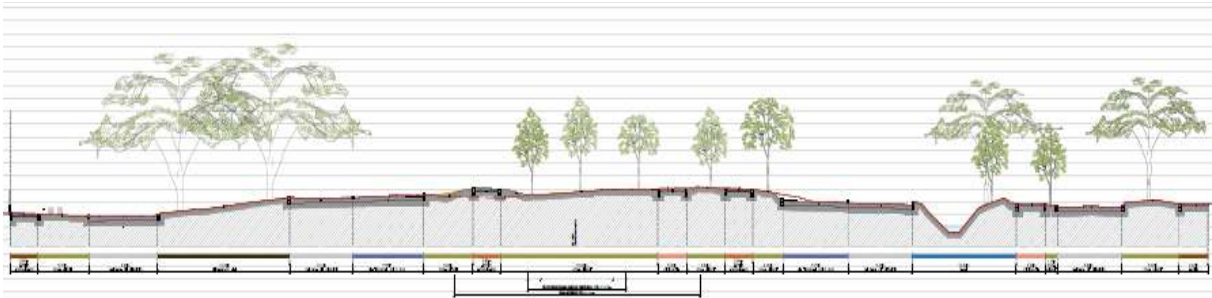
Sección entre carrera 69 hasta carrera 80.

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co



Sección entre carrera 80 hasta carrera 98.

Imagen 5. Secciones típicas tramo 3.

La construcción del corredor de la Troncal Oriental en su tramo 3 considera la ejecución de dos componentes fundamentales: el primero corresponde a los trabajos de elaboración de actividades de Consultoría asociados a la revisión, actualización, ajuste, complementación, validación, apropiación y aprobación de los Estudios y Diseños del proyecto. El segundo componente corresponde a la respectiva construcción de las obras y materialización de la infraestructura, la cual abarcan las siguientes áreas:

- a) **PAVIMENTOS:** Construcción pavimento flexible y rígido, restauración de pavimento flexible y reconstrucción de pavimento flexible (ampliaciones).
- b) **ESTACIONES DE PARADA:** Actividades de construcción de las estaciones, en ella se involucra el desarrollo del urbanismo (andenes, alcorques, amoblamiento urbano, etc.) y tratamiento de zonas verdes.
- c) **MODULOS DE ABORDAJE Y TAQUILLA:** Fabricación y montaje de los módulos de abordaje (ascenso y descenso de pasajeros), y de taquilla en algunas de las estaciones de parada. Incluye la cimentación, estructura metálica, acabados y redes (redes hidrosanitarias, eléctricas, voz, datos, iluminación y contra incendios).
- d) **REDES HÚMEDAS Y SECAS:** Construcción de redes hidrosanitarias, redes internas de energía, telecomunicaciones, contra incendio, y alumbrado público, red SICO, construcción de secciones de Box culverts sobre canal ingenio III para interconexión de calzadas.
- e) **SEÑALIZACIÓN, DEMARCACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN:** Corresponde a las actividades relacionadas con la demarcación del carril solo bus, carriles mixtos de la calzada principal e intersecciones vehiculares, así como la semaforización en cada intersección vial.

Transversalmente a estos componentes, se desarrollan las actividades inherentes al plan de manejo ambiental que incluye los planes de gestión social y de manejo de tránsito.

PAVIMENTOS

En general la intervención de pavimentos corresponde a la adecuación del carril existente contiguo al separador central (en ambos sentidos), desarrollando la construcción en pavimento rígido de las bahías de abordaje y los carriles de adelantamiento en las zonas de parada y en los carriles SOLO BUS se desarrollará la reconstrucción en pavimento flexible. En los carriles de tráfico mixto en las calzadas principales y en las intersecciones existentes se realizarán actividades de restauración que permiten mejorar la condición funcional.

En las zonas que por regularización geométrica de las calzadas principales sea necesario aumentar la sección transversal, se tiene planteado la construcción de pavimento flexible. Dichas zonas se encuentran en la mayoría del tramo 3, junto al separador lateral del costado occidental sentido Norte - Sur entre las carreras 69 y 80, y entre las carreras 94 a 98, y en una sección menor a la altura de la cra 83B sentido Sur - Norte, y en la conectante de la calzada principal a la de servicio contiguo a las estructuras de box culvert, así mismo en las intersecciones nuevas.

Las zonas a intervenir y el tipo de estructura a implementar se presenta en el apéndice de Diseño de pavimentos donde se incluyen los planos con ubicación y tipo de estructura a implementar; sin embargo, se incluyen a modo de resumen las estructuras a construir:

Tabla 1. Estructuras en pavimento flexible carril SOLO BUS

| Abscisado | Tramo | Tipo de Pav. | MSC19 | MAM | BG | SBG | MEJ | H Total (cm) |
|---|--------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| | | | H (cm) | H (cm) | H (cm) | H (cm) | H (cm) | |
| SENTIDO SUR-NORTE carril SOLO BUS | | | | | | | | |
| 0 - 22 22 - 244 267 - 730 | Cra 69 – Cra 70 | E1T1 SN2C | 5 | 13 | 20 | 25 | | 63 |
| 760 - 1015 1015 - 1162 1162 - 1445 1445 - 1605 | Cra 70 – Cra 83 | E1T2 SN2C | 5 | 13 | 20 | 25 | | 63 |
| 1619 - 1715 | Cra 70 – Cra 83 | E3 SN2C | 5 | 15 | 20 | 25 | | 65 |
| 1727 - 1965 1965 - 2140 | Cra 86 - Cra 98 | E4 SN2C | 5 | 12 | 20 | 25 | | 62 |
| 2172 - 2625 2655 - 2818 | Cra 86 - Cra | E5 SN2C | 5 | 14 | 20 | 25 | | 64 |
| SENTIDO NORTE- SUR carril SOLO BUS | | | | | | | | |
| 0 - 700 | Cra 69 - Cra 70 | E1 NS2C | 5 | 15 | 20 | 25 | | 65 |
| 700 - 735 775 - 1015 | | E2 NS2C | 5 | 14 | 20 | 20 | | 59 |

| Abcisado | Tramo | Tipo de Pav. | MSC19 | MAM | BG | SBG | MEJ | H Total (cm) |
|--|-------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| | | | H (cm) | H (cm) | H (cm) | H (cm) | H (cm) | |
| 1015 - 1165 | | E3 NS2C | 5 | 17 | 20 | 25 | | 67 |
| 1165 -1435 1735 - 1935 | | E4T1 NS2C | 5 | 15 | 20 | 25 | | 65 |
| 1435 -1615 1630 - 1725 | | E5 NS2C | 5 | 14 | 20 | 25 | | 64 |
| 1935 - 2105 | | E6 NS2C | 5 | 15 | 20 | 25 | | 65 |
| 2150 -2470 | | E7 NS2C | 5 | 16 | 20 | 25 | | 66 |
| 2470 - 2550 2650 - 2760 40 - 115 | | E4T2 NS2C | 5 | 15 | 20 | 25 | | 65 |
| 2550 - 2650 | | E8 NS2C | 5 | 15 | 20 | 25 | | 65 |

Tabla 2. Estructuras en pavimento flexible Intersecciones.

| Localización | MAM25 | BG | SBG | MEJ | H Total (cm) |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| | H (cm) | H (cm) | H (cm) | H (cm) | |
| INTERSECCIONES | | | | | |
| Cra 69 | 20 | 30 | 35 | | 85 |
| Cra 70 | 20 | 30 | 35 | | 85 |
| Cra 80 | 18 | 20 | 30 | | 68 |
| *Cra 80 | 12 | 20 | 30 | | 62 |
| Cra 85C - Cra 86 NS / SN | 18 | 20 | 30 | | 68 |
| Cra 94 | 20 | 30 | 35 | | 85 |
| Solo Bus - Cra 98 | 20 | 30 | 35 | | 85 |

*NOTA: La estructura del pavimento en esta intersección se cambia solamente en la zona del separador central teniendo en cuenta que, a futuro por la implementación del tren de cercanías del Valle, la rasante establecida en la continuidad de la cra 80 sobre el separador central cambia; por tanto, se adopta una estructura con 3 años de periodo de diseño.

Tabla 3. Espesor estructuras en Pavimentos Rígidos Carril Estaciones de Parada, Sentido Norte – Sur

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

| PARADAS NORTE-SUR (20 AÑOS) | | ESTRUCUTURA (CM) | | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---------|--------|--------------|-------|
| | | LOSA CONCRETO HIDRAULICO Mr = 4.5 Mpa | MDC -25 | SBG-38 | MEJORAMIENTO | TOTAL |
| Abscisas | Tramos | | | | | |
| 0+270 - 0+445 | PARADA ESTACION 22 | 24 | 7.5 | 15 | 30 | 76.5 |
| 1+015 - 1+165 | PARADA ESTACION 23 | 24 | 7.5 | 20 | | 51.5 |
| 1+435 - 1+615 | PARADA ESTACION 24 | 24 | 7.5 | 15 | 30 | 76.5 |
| 1+935 - 2+105 | ESTACION 25 | 24 | 7.5 | 20 | | 51.5 |
| 2+650-K+760 | PARADA ESTACION 26 | 24 | 7.5 | 20 | | 51.5 |

Tabla 4. Espesor estructuras en Pavimentos Rígidos Estaciones de Parada – Sur – Norte

| PARADAS SUR - NORTE (20 AÑOS) | | ESTRUCUTURA (cm) | | | | |
|----------------------------------|-------------|---|---------|--------|--------------|-------|
| | | LOSA CONCRETO HIDRAULICO Mr = 4.5 Mpa | MDC -25 | SBG-38 | MEJORAMIENTO | TOTAL |
| Abscisas | Tramos | | | | | |
| 0+272 - 0+430 | ESTACION 22 | 23 | 7.5 | 15 | 30 | 75.5 |
| 1+015 - 1+162 | ESTACION 23 | 24 | 7.5 | 20 | | 51.5 |
| 1+445 - 1+605 | ESTACION 24 | 23 | 7.5 | 15 | 30 | 75.5 |
| 1+965 - 2+140 | ESTACION 25 | 24 | 7.5 | 20 | | 51.5 |
| 2+655 - 2+818 | ESTACION 26 | 23 | 7.5 | 20 | | 50.5 |

Cabe indicar que el estudio de pavimentos considera la intervención de las calzadas de servicio en el tramo entre la carrera 69 y carrera 80 a la altura del río Meléndez, sin embargo, de acuerdo a lo descrito en el documento de Estudios y Documentos Previos, y en este anexo, dichas calzadas no serán objeto de intervención para este contrato. En tal sentido, dentro de las actividades de consultoría a desarrollar se deberán ajustar y/o consolidar los empalmes y articulaciones entre las áreas a intervenir de las calzadas principales, intersecciones aperturadas, etc., con la infraestructura existente en el sector.



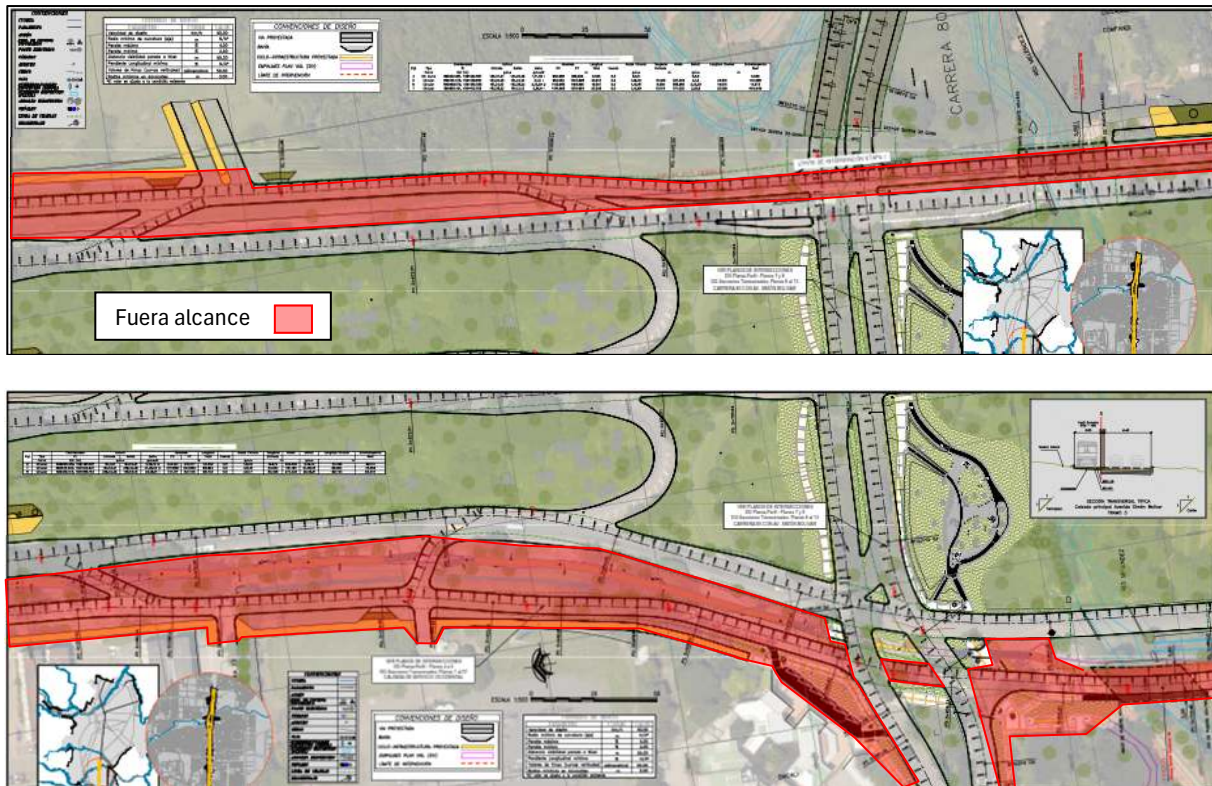


Imagen 6. Calzadas de servicio fuera del alcance- costado Occidental y Oriental. Imágenes ilustrativas.

En las imágenes anteriores se encuentra resaltado de color rojo las vías que no son objeto de intervención en el contrato; y que, por tanto, el CONTRATISTA de obra no deberá desarrollar ningún tipo de actividad constructivas sobre los tramos indicados en el estudio de pavimentos que abarcan las calzadas de servicio.

Respecto a los carriles mixtos de la calzada principal, y teniendo en cuenta que debido a la regularización geométrica se requiere generar zonas de ampliación, se propone para estos sectores la siguiente estructura:

| | |
|---|---------|
| Carpeta Asfáltica MDC- 19 | 5.0 cm |
| Carpeta Asfáltica MDC -25 | 10.0 cm |
| Base Granular tipo INVIAS - | 15 cm |
| Subbase granular INVIAS | 20 cm |
| Mejoramiento suelos adecuados Art.220 -2013 INVIAS | 30 cm |

Imagen 7. Estructura en zonas de ampliación carriles mixtos calzada principal.

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

Para los carriles mixtos de la calzada principal que no requieren ampliación, se plantea dentro del documento del diseño de pavimentos, fresar 5cm de la capa existente y reponer el mismo espesor con una mezcla asfáltica tipo MDC-19+C.A. 60 - 70. Respecto a los demás carriles mixtos de las calzadas de servicio existentes, se plantea un ejercicio de priorización de deterioros, estableciendo las zonas de mayor daño con el fin de realizar actividades de parcheo y bacheo conforme lo indicado en los planos de intervención de pavimentos. Si bien dentro de dichos planos se tiene acotada toda la longitud de las calzadas de servicio, la intervención se limita sólo en las zonas avaladas por la interventoría y Metro Cali S.A. y que han sido producto de la evaluación realizada por el Contratista.

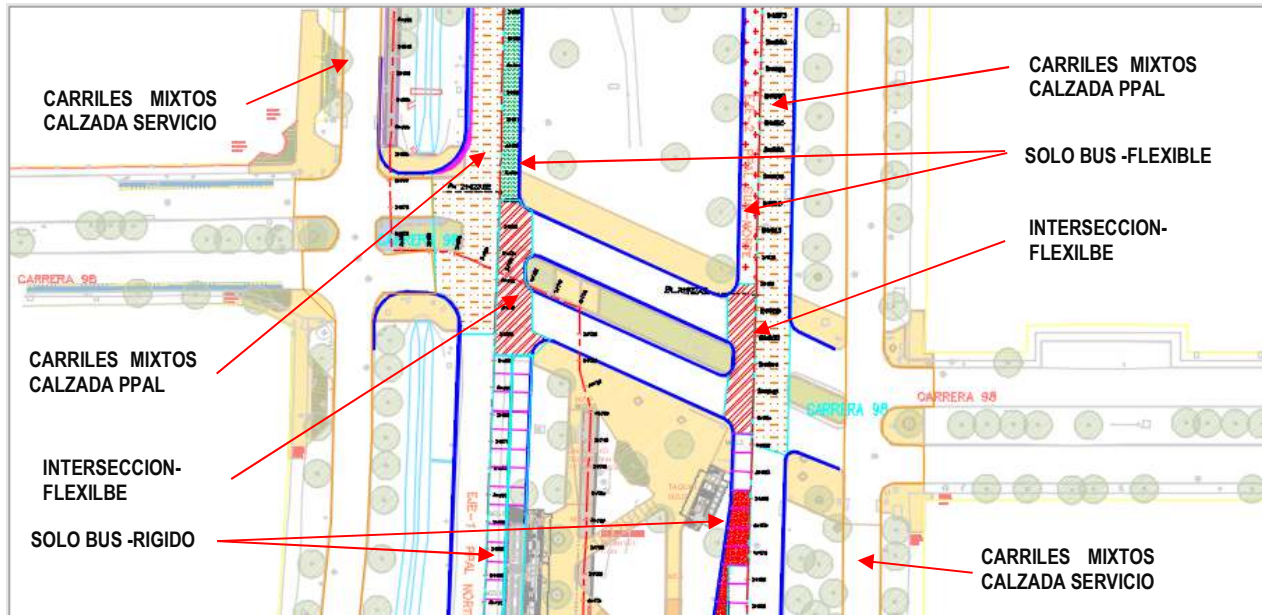


Imagen 8. Identificación zonas viales. (Ver apéndice No 8.)

Respecto a la ciclorruta existente, presenta una longitud aproximada de 2.6 km considerando los pasos vehiculares y teniendo en cuenta los dos tipos de estructura, que son pavimento rígido y flexible:

Tabla 5. Tramos de ciclorruta existente.

| Sector | Longitud (mts) | Capa de rodadura |
|--------------------------|----------------|---------------------|
| Carrera 69 – Carrera 80 | 836 | Carpeta asfáltica |
| Carrera 80 – Carrera 85C | 779* | Concreto hidráulico |
| Carrera 85c- Carrera 86 | 94 | Concreto hidráulico |
| Carrera 86 - Carrera 98 | 876 | Concreto hidráulico |

Fuente: Elaboración propia

*30mts iniciales en carpeta asfáltica.

Las actividades a desarrollar se centran en la construcción de pavimento flexible en las zonas de ajuste geométrico con los cruces vehiculares e intersecciones (nuevas o existentes), así como,

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

en la conexión faltante entre la carrera 98 y la carrera 99 y la construcción de un paso pompeyano en los intercambiadores de la calzada principal a la de servicio. Las intervenciones a desarrollar se indican en la tabla 6; se aclara que, aunque el diseño de pavimentos considera la intervención de gran parte de la ciclorruta existente, el nuevo alcance limita la intervención a ciertos sectores, es decir, no se intervendrá la totalidad de la ciclorruta, tal como se describe en el presente anexo, por lo que el CONTRATISTA acotará el alcance de la intervención en los estudios y diseños que ajustará, desarrollará y consolidará conforme a los criterios dados por la entidad y en general con lo descrito en la siguiente tabla:

Tabla 6. Tipos de intervenciones Ciclorruta.

| Abscisa Inicial | Abscisa Final | Longitud | Tipo intervención | Observación |
|-----------------|---------------|----------|--|---|
| 0+188.1 | 0+317.1 | 129.0 | Ajuste por intersección cra 70. | Se ajusta teniendo en cuenta que se presenta una nueva intersección y requiere demarcación y manejo por cambio de niveles. Se plantea la adecuación de la ciclorruta existente mediante estructuras de pavimento flexible y adoquinada en las zonas compartidas con los peatones, y demarcación en vía de la ciclorruta |
| 0+703.9 | 0+788.2 | 84.3 | Ajuste por intersección Cra 80 | Se ajusta teniendo en cuenta que se presenta una nueva intersección y requiere demarcación y manejo por cambio de niveles. Se plantea la adecuación de la ciclorruta existente mediante estructuras de pavimento flexible y adoquinada en las zonas compartidas con los peatones, y demarcación en vía de la ciclorruta |
| 0+974.6 | 1+028.3 | 53.7 | Ajuste por interconexión vehicular entre calzada ppal y calzada de servicio cra 83 | Se ajusta el trazado de la ciclorruta para pasar sobre la conectante, se plantea incluir pompeyano. Se plantea la adecuación de la ciclorruta existente mediante estructuras de pavimento flexible |
| 1+156.2 | 1+195.9 | 39.7 | Ajuste por paso peatonal | Con la construcción del box culvert peatonal se ve afectada la ciclorruta, por |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

| Abscisa Inicial | Abscisa Final | Longitud | Tipo intervención | Observación |
|-----------------|---------------|----------|---|---|
| | | | Estación 23-cra 83b | tanto, se requiere manejo de señalización. Se plantea la adecuación de la cicloruta existente mediante estructuras de pavimento flexible y adoquinada en las zonas compartidas con los peatones |
| 1+225.4 | 1+281.8 | 56.4 | Ajuste por cruce con interconexión vehicular calzada servicio a calzada ppal. | Teniendo en cuenta el cruce con la conexión vehicular entre calzadas, se planea ajustar la geometría interviniendo la ciclorruta existente y construyendo una nueva en pavimento flexible, se presenta pompeyano en el cruce vehicular. |
| 1+600.7 | 1+659.4 | 58.7 | Ajuste por intersección cra 85C | Por ajuste geométrico en los bordes de la intersección además de la generación del paso peatonal se requiere intervención de la ciclorruta existente. Se plantea la adecuación de la cicloruta existente mediante estructuras de pavimento flexible y adoquinada en las zonas compartidas con los peatones y demarcación en vía de la cicloruta |
| 1+716.6 | 1+774.4 | 57.9 | Ajuste por intersección cra 86 | Por ajuste geométrico en los bordes de la intersección además de la generación del paso peatonal se requiere intervención de la ciclorruta existente. Se plantea la adecuación de la cicloruta existente mediante estructuras de pavimento flexible y adoquinada en las zonas compartidas con los peatones y demarcación en vía de la cicloruta |
| 1+877.6 | 1+943.1 | 65.5 | Ajuste por cruce con interconexión vehicular calzada ppal. | Teniendo en cuenta el cruce con la conexión vehicular entre calzadas, se planea ajustar la geometría interviniendo la ciclorruta existente y construyendo una nueva en pavimento |

| Abscisa Inicial | Abscisa Final | Longitud | Tipo intervención | Observación |
|-----------------|---------------|----------|--|--|
| | | | a calzada servicio. | flexible, se presenta pompeyano en el cruce vehicular. |
| 2+076.7 | 2+171.6 | 94.9 | Ajuste por nueva intersección cra 94 | Se ajusta teniendo en cuenta que se presenta una nueva intersección y requiere demarcación y manejo por cambio de niveles. Se plantea la adecuación de la cicloruta existente mediante estructuras de pavimento flexible y adoquinada en las zonas compartidas con los peatones y demarcación en vía de la cicloruta |
| 2+347.7 | 2+408.9 | 61.2 | Ajuste por interconexión vehicular entre calzada ppal y calzada de servicio cra 95 | Se ajusta el trazado de la cicloruta para pasar sobre la conectante, se plantea incluir pompeyano. Se plantea la adecuación de la cicloruta existente mediante estructuras de pavimento flexible |
| 2+628.2 | 2+720 | 91.7 | Ajuste por intersección cra 98 | Se genera la conexión a nivel de vía de la cicloruta existente hasta la que se desarrollará en la estación 26. Se plantea la adecuación de la cicloruta existente mediante estructuras de pavimento flexible y adoquinada en las zonas compartidas con los peatones y demarcación en vía de la cicloruta |
| 2+720 | 3+170.1 | 450.20 | Continuación cicloruta desde cra 98 hasta cra 99 | Se debe construir una cicloruta nueva que se desarrolla desde la intersección de la cra. 98 hasta la cra. 99 por todo el separador central. Se plantea la construcción de la cicloruta en pavimento flexible y adoquinada en las zonas compartidas con los peatones. Demarcación de la cicloruta. |

*Inicio de la cicloruta existente es en la cra 69.

** Abscisas aproximadas, varían conforme el ajuste al trazado de la ciclorruta.

Tabla 7. Longitudes de estructuras en cicloruta.

| INICIO | FIN | LONG. TOTAL | LONG. PAVIMENTO NUEVO ASFALTO | LONG. PAVIMENTO EN ADOQUIN | LONG. EN VIA | POMPEYANO |
|--------|--------|---------------|-------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 188.1 | 317.1 | 129.0 | 70.0 | 43.0 | 16.0 | 0.0 |
| 703.9 | 788.2 | 84.3 | 18.3 | 44.8 | 20.9 | 0.0 |
| 974.6 | 1028.3 | 53.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 | 7.0 |
| 1156.2 | 1195.9 | 39.7 | 30.5 | 9.3 | 0.0 | 0.0 |
| 1225.4 | 1281.8 | 56.4 | 49.4 | 0.0 | 0.0 | 7.0 |
| 1600.7 | 1659.4 | 58.7 | 31.9 | 16.4 | 10.4 | 0.0 |
| 1716.6 | 1774.4 | 57.9 | 30.4 | 17.3 | 10.2 | 0.0 |
| 1877.6 | 1943.1 | 65.5 | 58.5 | 0.0 | 0.0 | 7.0 |
| 2076.7 | 2171.6 | 94.9 | 43.4 | 28.9 | 22.7 | 0.0 |
| 2347.7 | 2408.9 | 61.2 | 54.3 | 0.0 | 0.0 | 7.0 |
| 2628.2 | 2720.0 | 91.7 | 16.5 | 21.6 | 103.9 | 0.0 |
| 2720.0 | 3170.1 | 450.2 | 352.4 | 93.5 | 4.2 | 0.0 |
| | | 1243.3 | 802.3 | 274.8 | 188.3 | 28.0 |

La estructura a construir en las zonas de pavimento nuevo en cicloruta corresponderá a la indicada en el anexo 8 diseño de pavimentos, pero con una variación adicional y es la instalación de un geotextil NT 1600 suministrado por la entidad, en la interfase de la subrasante existente y el material de mejoramiento, como se indica a continuación:

| ESPESOR (h) | | CAPA |
|-------------|------|--|
| cm | pulg | |
| 6 | 2 | MDC-19 |
| 15 | 6 | BG-25 |
| 20 | 8 | Mejoramiento- suelos adecuados Art 220-13 Geotextil NT 1600 |
| | | Subrasante existente |

Imagen 9. Estructura de pavimento flexible para cicloruta.

Con el fin de validar la resistencia de la subrasante en las zonas de la cicloruta que serán intervenidas, se debe desarrollar por parte del Contratista de Obra, una serie de apiques, para

determinar el CBR de la subrasante y verificar los parámetros de diseño establecidos. Estas perforaciones se desarrollarán en los tramos de intervención antes mencionados, siendo como mínimo 10 apiques en total por desarrollar. Los costos derivados de esta actividad se encuentran incluidos en el costo de la etapa preconstrucción, asociada a los estudios y diseños.

Finalmente, y considerando que las Especificaciones generales de carreteras INVIAS se actualizaron en noviembre de 2022, fecha posterior al desarrollo de los estudios y diseños del tramo 3 de la Troncal Oriental, es deber del Contratista de Obra, establecer la correspondencia entre las especificaciones INVIAS 2013 y las 2022, cumpliendo con los nuevos requerimientos y exigencias de las especificaciones generales de construcción de carreteras 2022; teniendo en cuenta que serán estas últimas las exigidas para la ejecución del contrato.

DISEÑO GEOMETRICO DE VIAS Y CICLORUTA

En los estudios y diseños entregados se presenta el diseño geométrico completo para las calzadas principales, incluido el SOLO BUS, intersecciones y calzadas de servicio; sin embargo, de acuerdo con los ajustes de alcance ya descritos en los que se excluyen las calzadas de servicio entre las carreras 69 y 80, el CONTRATISTA deberá adelantar una serie de adecuaciones, ajustes y/o desarrollos asociados a la geometría vial que tengan en cuenta el planteamiento geométrico entregado en los planos de urbanismo y en el plano de límite de la intervención que hace parte integral del presente anexo, de tal suerte que se acompañe el alcance contenido en la propuesta urbanística con la geometría vial y que a su vez permita la materialización en campo del diseño final desarrollado. Lo anterior en el sentido de que la no inclusión dentro del alcance de las calzadas de servicio antes referidas implica una nueva articulación geométrica entre la intervención a realizar sobre las calzadas principales y en las intersecciones viales con la geometría vial existente.

Así mismo, el CONTRATISTA tendrá que ajustar y/o desarrollar componentes de la geometría vial desde la cra. 80 hasta el límite de intervención sur del proyecto, con especial énfasis en las intersecciones viales, en tanto que el alcance a ejecutar en esta zona, en la que existen las calzadas de servicio, propende por conservar su trazado, es decir, mantener los giros a derecha con los que cuenta actualmente, en concordancia con el planteamiento contenido en la propuesta urbanística. Para llevar a cabo este trabajo se cuenta con un estudio topográfico detallado que reposa en el apéndice 02. Estudio topográfico, y el planteamiento urbanístico del apéndice respectivo.

ESTACIONES DE PARADA

Respecto a la construcción de las estaciones, se desarrollarán actividades inherentes a la adecuación del espacio público en las zonas contiguas a los vagones y taquilla con el fin de garantizar la movilidad peatonal. Se construirán andenes en adoquín, rampas peatonales, se desarrollarán actividades de traslado y tala de árboles, paisajismo, emperadización, implementación de máquinas bio-saludables e instalación de mobiliario urbano. Estas intervenciones se realizarán en las cinco estaciones que abarca el tramo.

Además, se incluye el desmonte de puentes peatonales existentes en las carreras 83C y 86. Esta actividad está regulada en el presupuesto por los ítems 1.61, 1.3.2A y 1.3.2B, que incluye la disposición final de los elementos tanto en zonas indicadas por la secretaria de infraestructura del distrito como en los sitios designados por la autoridad ambiental competente.

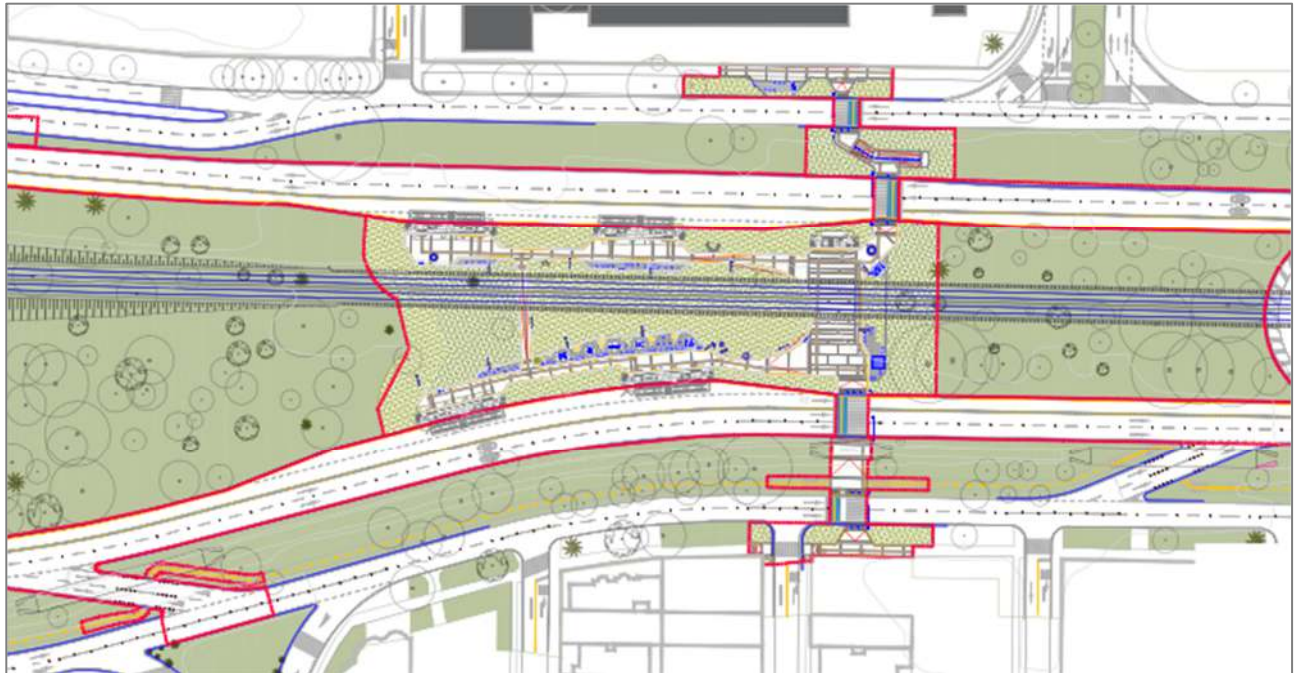


Imagen 10. Estación de parada No 23 Cra 83B. Límites de intervención

Contiguo a las estaciones de parada de la carrera 70 y carrera 94 se desarrollarán nuevas intersecciones viales, en la estación de la calle 83B se habilita un paso peatonal semaforzado y en las estaciones de la carrera 85C, 86 y 98 incluye la adecuación de intersecciones viales existentes. En la carrera 80 se construirá una intersección vial, sin embargo, esta no está asociada a ninguna estación de parada.

Para cada estación de parada y en general, se ha delimitado el área de intervención, la cual está señalada en el plano límite de intervención del apéndice 01 Anexo técnico y en cada plano de urbanismo contenidos en el apéndice No 5. Diseño urbano paisajístico.

Dentro del apéndice 05 que hace parte de los documentos técnicos del contrato, se entregará al contratista la cartilla de urbanismo que contiene los lineamientos del desarrollo del espacio público de la troncal oriental y los planos de diseño de cada estación de parada y cruce vial (cra 80) que han sido ajustados por parte de la Entidad en el proceso de armonización con el proyecto del Tren de Cercanías del Valle (TCV). Dichos planos deberán ser revisados a detalle y objeto de coordinación técnica con los demás componentes como redes, paisajismo, aprovechamiento forestal y geometría vial, a efectos de ejecutar las labores de consultoría necesarias, ya sea

ajustar, desarrollar y/o consolidar los planos de detalle y necesarios para su implementación durante la etapa constructiva (fase III). El costo asociado para desarrollar esta actividad se encuentra incluido en el ítem de consultoría para estudios y diseños de la etapa de preconstrucción. Los planos se pueden encontrar en la carpeta 3. Planos de urbanismo del apéndice 05. Diseño Urbano paisajísticos.

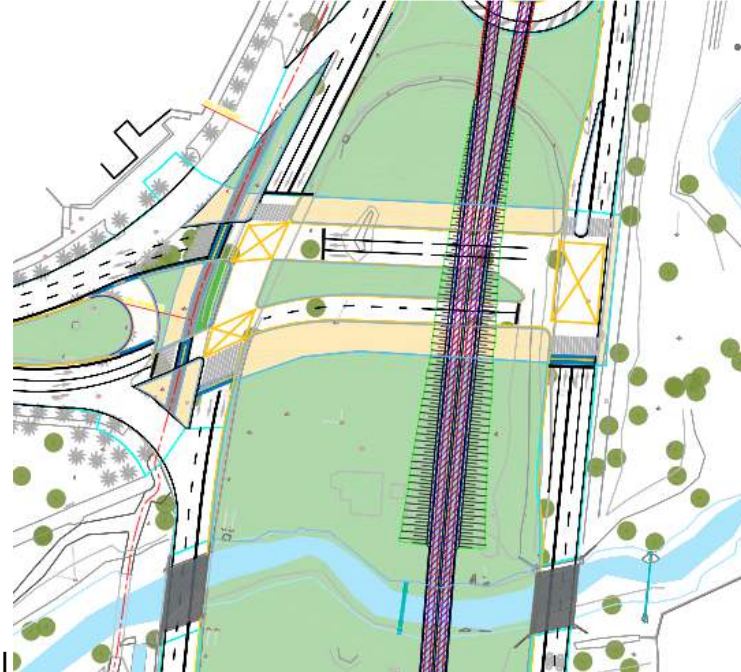


Imagen 11. Nueva Intersección Cra 80. Imagen ilustrativa. Alcance ajustado

El CONTRATISTA, en las labores de consultoría a desarrollar, revisará la información contenida en la propuesta paisajística del proyecto y en las afectaciones forestales establecidas inicialmente, a efectos de consolidar una nueva propuesta que este coordinada con el alcance actual, sobre la cual deberá realizar los desarrollos y gestiones respectivos ante la autoridad ambiental competente a efectos de obtener la aprobación a que hay lugar. Lo anterior, toda vez que con los ajustes de alcance realizados se reducirá la afectación forestal, con lo cual el aprovechamiento de árboles será menor y por tanto las cantidades de árboles a compensar. Así mismo, teniendo en cuenta el trazado del TCV y la conservación de los giros a derecha en las intersecciones viales, se evitará la implementación de arborización nueva (propuesta originalmente), que ocupe áreas de vías que ahora se conservarán y/o que a futuro serán objeto del trazado del tren de cercanías.

Con motivo de la futura construcción del Tren de Cercanías del Valle, parte del urbanismo ubicado sobre la zona central del separador se verá afectado (situación que hace parte de la planeación producto del desfase en tiempos de gestión de ambos proyectos), por lo que, con base en la versión más desarrollada de diseños con que cuenta la Gobernación del Valle para el TCV, EL

CONTRATISTA deberá revisar y ajustar los planos de urbanismo para que los elementos dispuestos en esta zona central sean de fácil remoción y traslado.

Previendo esto, los elementos como bordillos deberán corresponder a bordillos prefabricados y no bordillos fundidos en sitio, así mismo, los elementos como gimnasios biosaludables, y demás elementos fijos deberán revisarse y de ser necesario plantear su relocalización, de modo que la futura implementación del TCV genere el menor impacto posible sobre la infraestructura a construir en el marco del presente contrato. Lo anterior se justificará debidamente por parte del CONTRATISTA, conservando siempre la esencia del diseño de la troncal oriental, y deberá contar con la aprobación de la INTERVENTORÍA y de la Entidad.

En el marco del proceso de armonización de diseños que ya ha avanzado Metro Cali S.A. con respecto del diseño del TVC, además de ajustar componentes del urbanismo para reducir al máximo los cruces con el trazado del tren, se ha dibujado en los planos del proyecto el trazado específico de la vía férrea (en ambos sentidos), incluyendo el espacio sobre el cual realizarán intervenciones en el terreno (terraplenes) y su buffer de seguridad. Al interior de dicha área se deberá evitar al máximo la construcción de infraestructura de la troncal oriental. En tal sentido, los ajustes de diseño que deberá realizar el CONTRATISTA en la fase de preconstrucción, deberán desplazar cualquier elemento tipo caja/cámara de servicios públicos, poste de alumbrado público, amoblamiento urbano, árbol proyectado para siembra y en general, cualquier elemento distinto de los senderos mínimos necesarios para la conexión transversal tanto en las intersecciones como al interior de las estaciones de parada.

DESARROLLO EN ETAPAS DE LAS ESTACIONES DE PARADA

Tal como se describe en los Estudios y Documentos Previos, para el presente proceso se han desarrollado los estudios y diseños mediante el contrato de consultoría MC.915.104.10-01-2017. En ese marco, el dimensionamiento de la capacidad de las estaciones de parada se estableció según parámetros de demanda del año 2018.

No obstante, dicho escenario ha sido impactado por hitos que han afectado de manera notable los viajes en el sistema: en el año 2020 la Emergencia Sanitaria por el COVID-19 y al año siguiente el Estallido Social cuyo impacto derivó en una afectación en los usuarios del SITM y en un daño notable sobre la infraestructura física.

Lo anterior generó que los escenarios de demanda actuales se distanciaran frente a aquellos previos al COVID 19 y que fueron base para establecer la cantidad de módulos de abordaje por sentido que debía tener cada estación, tal como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 8. Usos pagos promedio día hábil por mes emitida por la Dirección de Operaciones de Metro Cali S.A.

| MES | 2018 | 2024 | 2025 |
|---------|---------|---------|---------|
| Enero | 417.257 | 236.190 | 248.161 |
| Febrero | 483.363 | 284.671 | 298.909 |

| | | | |
|-------|---------|---------|---------|
| Marzo | 466.073 | 286.956 | 302.558 |
| Abril | 467.839 | 290.893 | 294.171 |
| Mayo | 467.828 | 289.343 | 291.657 |
| Junio | 437.007 | 267.525 | 272.403 |
| Julio | 428.420 | 258.749 | 271.795 |

Tabla de usos pagos promedio día hábil por mes emitida por la Dirección de Operaciones de Metro Cali S.A.

Nota: Los datos del mes de julio de 2025 están a corte del 20 de julio de 2025

El anterior cuadro demuestra que, aunque Metro Cali S.A., ha realizado labores y campañas de concientización en el uso del sistema, divulgación y mejoramiento en la prestación del servicio, la demanda presenta una reducción de un 38% de usos/día respecto a los registrados en el año 2018, evidenciándose además, una dinámica compleja, de cara a los escenarios de demanda futura; en tal sentido, resulta necesario que la capacidad de las estaciones de parada para el tramo 3 de la troncal oriental se ejecute por etapas y en función del comportamiento de la demanda en el tiempo, **siendo del alcance del presente contrato la ejecución de la ETAPA 1 de acuerdo con la síntesis que se presenta en la siguiente tabla:**

Tabla 9. Módulos de abordaje Etapa 1.

| ESTACIONES DE PARADA TRAMO 3 | CANTIDAD DE MÓDULOS DE ABORDAJE TOTALES | CANTIDAD DE MÓDULOS DE ABORDAJE ETAPA 1 (a ejecutar en el marco de este contrato) |
|-------------------------------------|--|--|
| 22- Calle 25 con Cra 70 | 4 (2 por sentido) | 2 (1 por sentido) |
| 23- Calle 25 con Cra 83 | 4 (2 por sentido) | 2 (1 por sentido) |
| 24- Calle 25 con Cra 85C. | 4 (2 por sentido) | 2 (1 por sentido) |
| 25- Calle 25 con cra 94 | 4 (2 por sentido) | 2 (1 por sentido) |
| 26- Calle 25 con cra 98 | 4 (2 por sentido) | 4 (2 por sentido) |
| TOTAL | 20 | 12 |

De acuerdo con lo anterior, en 4 de las 5 estaciones de parada que hacen parte del tramo 3 de la troncal oriental, específicamente de la estación 22 a la 25 se ejecutarán dos módulos de abordaje, uno por sentido; mientras que en la estación 26 se ejecutará la capacidad total establecida de 2 vagones por sentido.

La anterior condición implica la realización de un ajuste en los diseños de las estaciones de parada (de la 22 a la 25), en las cuales se excluirán dos módulos de abordaje por cada estación, que serán objeto de intervención en una ETAPA 2 y, por tanto, es necesario realizar modificaciones en los diseños relacionadas con lo siguiente:

- Reducción de áreas de espacio público y adecuación de sus remates y/o conexiones entre vagones.

- Adecuación del mobiliario urbano de la estación, en los casos que sea necesario, de modo que este pueda ejecutarse como parte de la Etapa 1 del proyecto, como estrategia de complementación de actividades en las estaciones de parada y fomentar la apropiación de dichos espacios por parte de la comunidad. Obligatoriamente los ajustes que se hagan frente a este tema deberán garantizar que se mantenga libre la franja sobre la que está proyectado el trazado del tren de cercanías del valle (TCV), incluyendo su franja de aislamiento.
- Ajuste en la intervención de redes de servicios públicos, especialmente la intervención de alumbrado público, redes de energía y red SICO, acotándose al espacio de la estación de parada a ejecutar en la ETAPA 1.
- Se conservará la geometría vial e intervención de pavimentos de las bahías de parada de las estaciones según el diseño entregado, de tal suerte que para la construcción de la ETAPA 2 solo se requiera implantar los nuevos módulos de abordaje y complementar el espacio público.
- No se ejecutará la intervención forestal referida a talas, traslados o similares que tengan como hecho generador la implantación de los módulos de abordaje de la ETAPA 2.

A continuación, se ilustra de manera indicativa las áreas correspondientes a las ETAPAS 1 y 2 de las estaciones de parada en cuestión. Su delimitación definitiva se determinará en el proceso de ajustes de diseño que desarrollará el CONTRATISTA durante la etapa de preconstrucción y que deberá tener el aval de la interventoría y la Entidad. En cualquier caso, los ajustes se desarrollarán bajo la misma esencia técnica, arquitectónica, urbanística y paisajística de los diseños entregados.

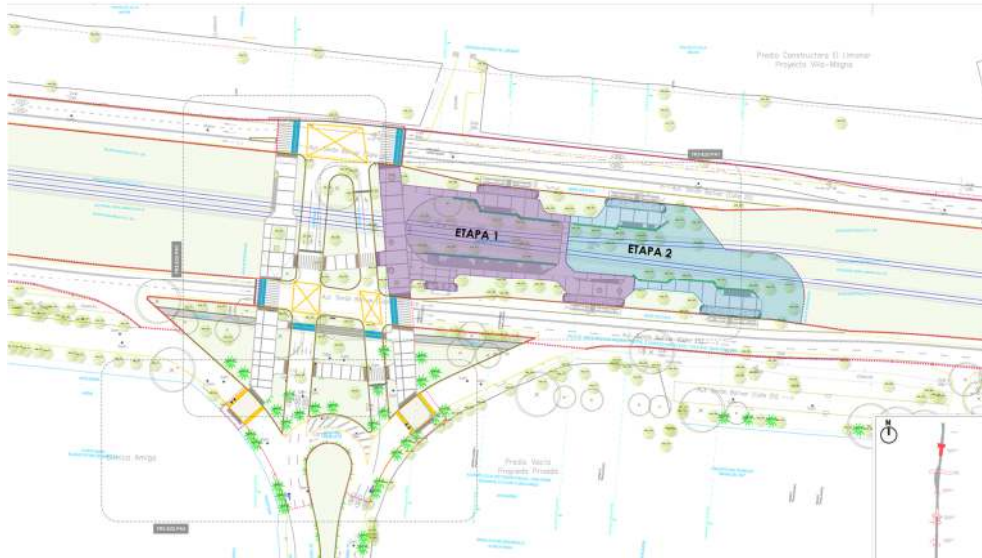


Imagen 12. Estación de parada 22. Calle 25 con Cra 70. Etapas 1 y 2.



Imagen 13. Estación de Parada 23. Calle 25 con Cra 83. Etapas 1 y 2.

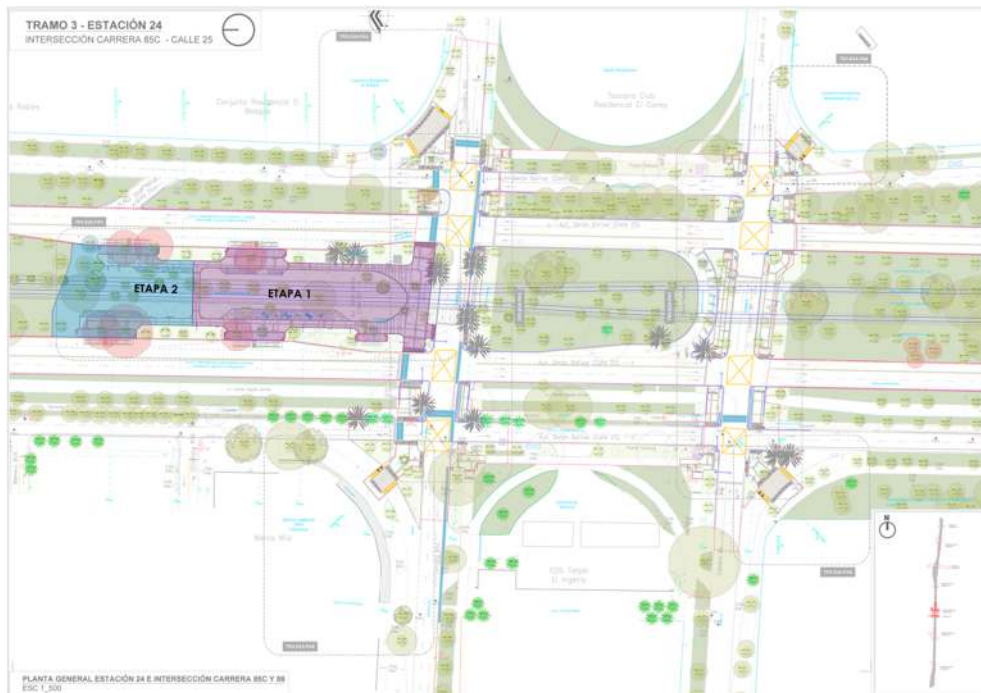


Imagen 14. Estación de Parada 24. Calle 25 con Cra 85C. Etapas 1 y 2.

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co



Imagen 15. Estación de Parada 25. Calle 25 con cra 94. Etapa 1 y 2.

Valga anotar que todas las estaciones de parada contarán con un (1) módulo de taquilla de acuerdo con el diseño entregado.

MODULOS DE ABORDAJE Y DE TAQUILLA.

Se trata de módulos (2 cuerpos o vagones para las estaciones de parada y un vagón para las taquillas) en acero estructural, secciones tubulares rectangulares de 2.5 a 4 mm de espesor. El módulo como tal tiene una carga aproximada de 13.50 toneladas. Existe un tercer módulo que corresponde a la taquilla cuyo peso y dimensiones son menores. El sistema constructivo contempla la fabricación de los módulos en taller. La propuesta de cimentación distribuye las cargas provenientes del Vagón en un muro perimetral y este a su vez en una zapata corrida de concreto reforzado que transmitirá dichas cargas al suelo de cimentación. La superficie de desplante se preparará previamente según las recomendaciones de mejora del estudio de suelos.

Al ser una actividad importante para el desarrollo de las estaciones de parada, hay que considerar condiciones mínimas para la fabricación de los módulos de abordaje y taquilla. Inicialmente los talleres de fabricación deben disponer de áreas de corte y doblado de lámina que permitan la fabricación en serie de piezas y su doblado, área de fabricación y armado, dotada de puentes grúa para maniobra y manipulación de los módulos y por último un área acondicionada para la pintura, alistado y bodegaje que permita desarrollar estas labores garantizando la correcta aplicación, curado y cuidado que requieren las pinturas. El pago de estos dos ítems, que son globales, se hará por hitos de avance por cada módulo de acuerdo con lo indicado en el apéndice No 14 Especificaciones generales y particulares y en el numeral 5 del presente documento.

Además, para transportar los módulos se debe tener una cama baja considerando que, según las dimensiones de los cuerpos, hay que hacer tres viajes por módulo de estación, dos viajes para los cuerpos (cada módulo consta de dos vagones) y uno para los aleros y el abordador. Para el

descargue, se debe disponer de una pluma grúa con la suficiente longitud de brazo y capacidad que permita maniobrar sin complicaciones; adicionalmente, desde el taller de fabricación, los vagones deben disponer de ganchos en la cubierta que permitan el izaje y descarga de los mismos en el lugar correspondiente dentro de la Estación.

El detalle y exigencias de construcción a nivel de cimentación, arquitectónicos, requerimientos eléctricos y estructurales se pueden consultar en el apéndice No 4. Diseño arquitectónico e industrial estación de parada. La ubicación y cantidad de los módulos se puede consultar en el apéndice No 5 Diseño Urbano Paisajístico, también en la Tabla 10 se indica en número de vagones y taquillas por estación.

Tabla 10. Módulos de abordaje -Tramo 3

| ESTACIONES DE PARADA TRAMO 3 | No MODULOS ABORDAJE | No MODULOS DE TAQUILLA |
|------------------------------|---------------------|------------------------|
| 22- Calle 25 con Cra 70 | 2 | 1 |
| 23- Calle 25 con Cra 83 | 2 | 1 |
| 24- Calle 25 con Cra 85C. | 2 | 1 |
| 25- Calle 25 con cra 94 | 2 | 1 |
| 26- Calle 25 con cra 98 | 4 | 1 |
| TOTAL | 12 | 5 |

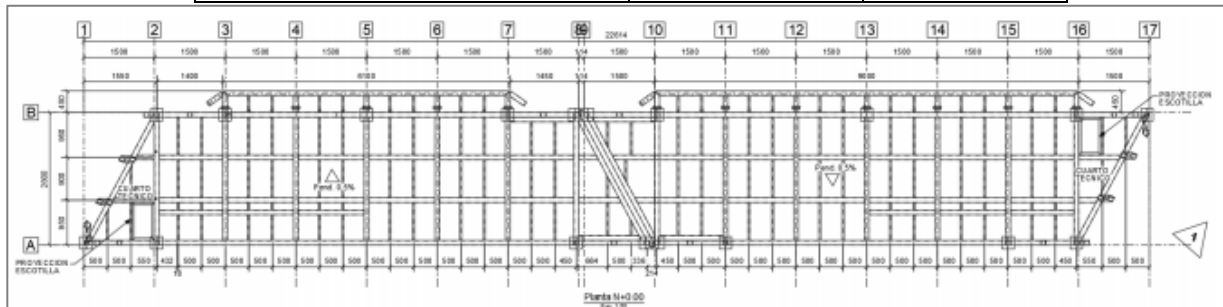


Imagen 16.Planta Plataforma de Piso módulo de abordaje- Estación de parada

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>Instalación Modulo de Abordaje</p> | <p>Implantación Modulo de abordaje Tramo 1 Troncal Oriental</p> |
|  |  |
| <p>Instalación Modulo de Abordaje tramo 2</p> | <p>Implantación Modulo de abordaje Tramo 2 Troncal Oriental</p> |

Imagen 17. Módulo de abordaje- Estaciones de parada

Es importante señalar que las actividades necesarias para poner en funcionamiento los módulos de abordaje y taquilla están incluidas en el valor unitario de cada uno, y corresponden a las indicadas en el apéndice No. 4 y apéndice No. 14. Estas actividades son, en general, las siguientes

- Actividades preliminares (excavaciones, rellenos)
- Cimentación y reforzamiento.
- Estructura metálica. (laminas internas, externas, carcasa, tabiques, etc.)
- Acabados y elementos arquitectónicos (pisos, cielorrasos, aleros, barandas, puertas tipo lisas, puertas metálicas, plataformas, pinturas, tabiques, apoyo isquiático, prisma para

- señalética, señalética y lenguaje de señas, pinturas, puertas tipo lisas, puertas metálicas enrollables, motores, entrepaños, punto de taquilla, tabiques, ciclistero, banda polarix, andén perimetral en la taquilla etc.)
- Red eléctrica MT, BT, voz y datos, iluminación y contraincendios (puesta a tierra, medidor, murete, totalizador, tableros, salidas eléctricas, conducciones, luminarias, UPS, comunicaciones, red contra incendio, etc.)
 - Redes hidrosanitarias, puntos hidráulicos en la taquilla y vagones, y punto sanitario en la taquilla, elementos de dotación para baño, grifería, accesorios, tuberías y uniones, etc.
 - Bodegaje, transporte, montaje y alistado final en sitio.

Además de lo especificado en las cartillas del vagón y taquilla, es necesario que se tengan otras consideraciones que modifican algunas de las condiciones contenidas en dichos documentos, pero que atienden a ajustes que deben realizarse en los módulos. Los ajustes, desarrollos y/o complementaciones que se relacionan a continuación han sido valorados e incluidos por la entidad en el valor de ambos ítems en el presupuesto (módulos de abordaje y taquilla), siendo una obligación por parte del CONTRATISTA su desarrollo a nivel de diseño e implementación durante la construcción, por lo que, dicha condición debe ser considerada por los proponentes en la estructuración de su oferta económica. La inobservancia de esta condición no dará lugar a reclamaciones de ningún tipo.

El registro gráfico de las modificaciones se puede consultar en apéndice No 4. Diseño arquitectónico e industrial- Estaciones de parada.

- **Anclajes del vagón:** Los anclajes de los vagones y taquillas se deben realizar con la inclusión de platinas ancladas sobre la viga de amarre de la cimentación, esto en el costado sobre la zona de abordaje. En el costado de acceso a la estación, se realizará anclando la platina sobre el bordillo longitudinal y la platina sobre el módulo de vagón, como se indica en la fotografía.



Imagen 18. Detalle anclaje vagón.

- **Pendiente cubierta:** Se debe disponer en la zona de la cubierta externa del vagón y taquilla una pendiente transversal de 5% y no de 1% como se indica en las cartillas. El CONTRATISTA deberá revisar y garantizar dentro del proceso constructivo que no se generarán, ya sea por temperatura en el proceso de soldadura o cualquier otro factor, zonas que permitan empozamientos de aguas lluvias que afecten la durabilidad de las láminas de cubierta. En adición a ello, la lámina metálica aumentará su espesor en la cubierta, pasando de 3mm a 4mm. Para garantizar la pendiente y futuros empozamientos, se deberán hacer pruebas para verificar el correcto funcionamiento de la cubierta. Frente a este requerimiento, el CONTRATISTA debe tener especial cuidado con los gálibos de los puentes que encontrará en la ruta entre los sitios de producción e implantación al momento del transporte, de tal forma que no tenga inconvenientes de paso sobre estos por el tamaño final del módulo de abordaje y taquilla.

- **Muros divisorios de los módulos de taquilla y abordaje:** Teniendo en cuenta que es necesario reforzar las condiciones de seguridad en las zonas de taquilla y cuartos de datos, los muros divisorios (al interior de los módulos) que tienen altura en la cartilla de 2,54 mts, pasaran a tener una nueva altura de 3 mts, garantizando que vayan de piso a techo, de forma que se elimine el riesgo de intromisiones de personas (vandalismo) roedores por la zona superior de dicho espacio, etc. Esta consideración aplica a la totalidad de los muros divisorios de los módulos de abordaje y taquilla, los cuales irán de piso a techo con la misma materialidad indicada (especificación EA-4) en la cartilla del módulo de abordaje.

- **Ajustes en el cielo raso:** En la actualidad los módulos de taquilla y abordaje cuentan con un cielo raso REF Tile Lay-In Hunter Douglas, según lo referido en la cartilla y por encima del cielo se ubica la bandeja que transporta los cables del cuarto técnico principal hacia los equipos al interior, no obstante, resulta pertinente reducir la vulnerabilidad que este puede tener ante actos vandálicos, así como sobre la bandeja de datos que pasa sobre este.

Para desarrollar el mantenimiento y alcanzar dicha bandeja, es necesario realizar ajuste que contempla ubicación de dos bandejas en los costados del vagón (según necesidad), próximas a los guardarollos de las puertas cortinas. El CONTRATISTA deberá hacer dichos cambios en conjunto con la entidad, validando medidas según la norma.

Para lo anterior, se ajustará el cielo raso que se localizará lateral a los vagones, para el cual se instalarán láminas de acero galvanizado calibre 18 descolgado por medio de una platina de 1" x 1/8 remachada a las vigas estructurales de cubierta y a la lámina objeto, además, como complemento, se deberá realizar remaches contra el guardarollo o la estructura de vigas horizontales de los costados laterales, según el caso (ver imagen). Tendrá acabado electrostático cuyo dimensionamiento corresponderá a lo indicado en los planos que contienen los lineamientos de ajuste del diseño de los módulos de abordaje y taquilla.

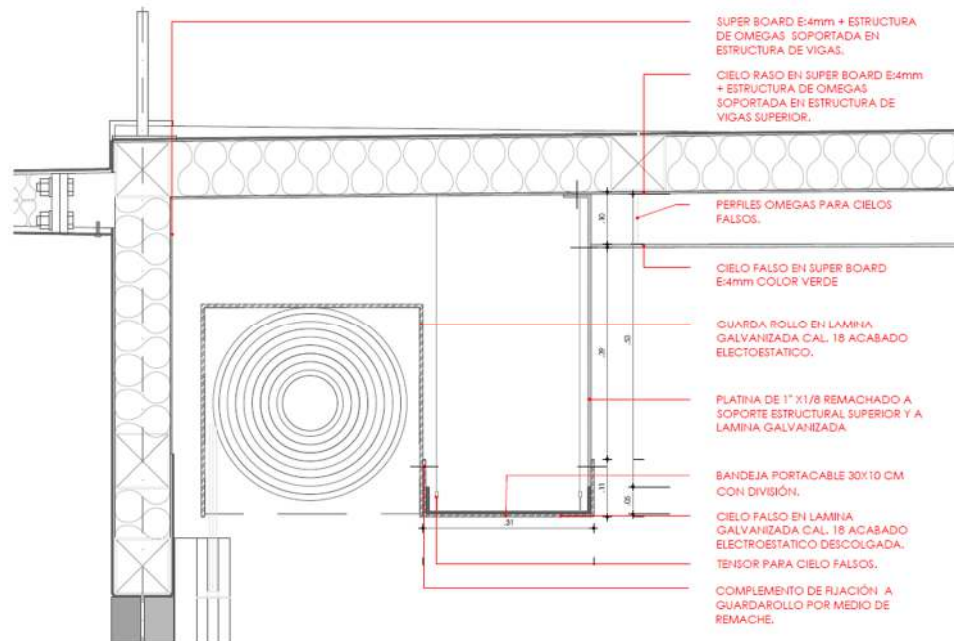


Imagen 19. Instalación de lámina galvanizada remachada a las vigas estructurales de cubierta y a guarda rollo. Plano 12. A-302 CORTE GENERAL 3 - 4.dwg

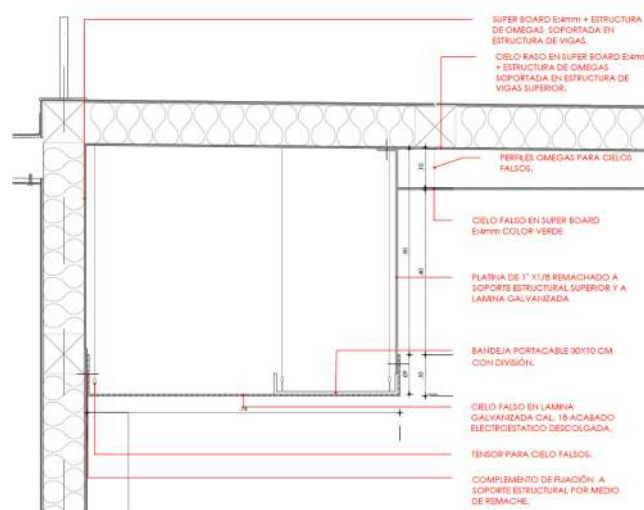


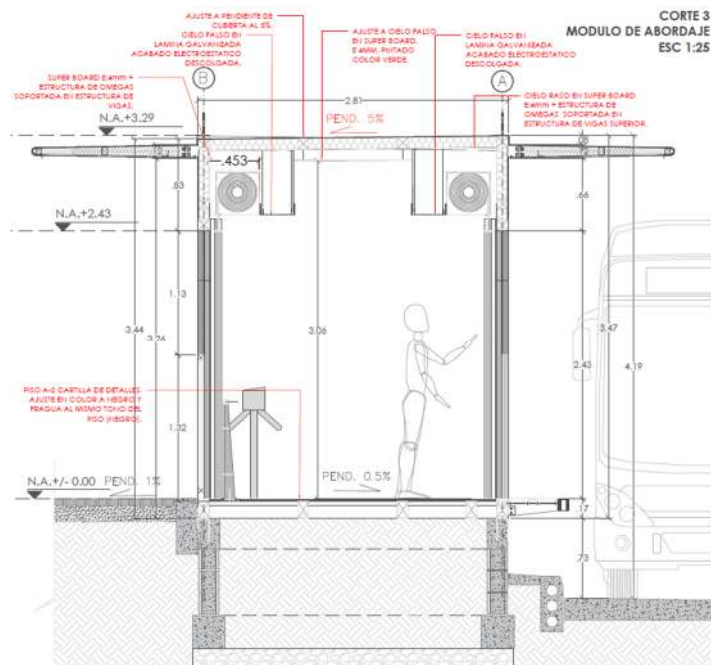
Imagen 20. Instalación de lámina galvanizada remachada a las vigas estructurales del costado lateral. Plano 12. A-302 CORTE GENERAL 3 - 4.dwg

Además, en el eje central longitudinal del vagón, se utilizará un material tipo Super Board o similar de un grosor de 4mm, el cual deberá incluir la estructura de suspensión y soporte

con la garantía de soportar dichos elementos. Este Cielo Raso deberá estar masillado, estucado y pintado con pintura tipo Mastic Pintuco (o similar) color verde (a tres manos) similar al vagón (se definirá con Interventoría y Metro Cali). En los extremos donde el cielo raso se encuentre con la lámina del vagón, se deberá instalar una dilatación en Z de 4mm específico para esta tipo de cielo (o similar), adicionalmente se deberá disponer de una dilatación en U entre las láminas para garantizar la estabilidad y evitar agrietamientos en las juntas producto de las vibraciones producidas por el paso de los buses y/o los movimientos a los que se pueda exponer el módulo por efectos del roce o golpes que se generen por cuenta de los buses que en algunas ocasiones golpean abordadores .

Lo anterior deberá revisarse y verificarse constructivamente a través de una muestra en el primer vagón, la cual deberá ser revisada y validada por la Interventoría y Metro Cali S.A. De este ejercicio podrán salir observaciones que deberán ser tenidas en cuenta por el CONTRATISTA con el propósito de garantizar la estabilidad y funcionalidad del cielo y la bandeja eléctrica y de datos.

Para permitir la iluminación artificial dentro de los módulos se instalarán, según diseño eléctrico efectuado y cartilla de detalles, por el contratista y previamente concertado y aceptado por la entidad, una serie de luminarias cuadradas con sistema de empotrar en el cielo raso en super board con medidas de 0.60 (M) x 0.60 (M), el contratista deberá verificar el respectivo diseño contemplando los radios de iluminación y la potencia de estás según sea necesario, lo anterior, se deberá concertar con la INTERVENTORIA y la Entidad dando aprobación a los ajustes propuestos.



CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

Imagen 21. Corte transversal vagón abordaje. Plano 12. A-302 CORTE GENERAL 3 - 4.dwg

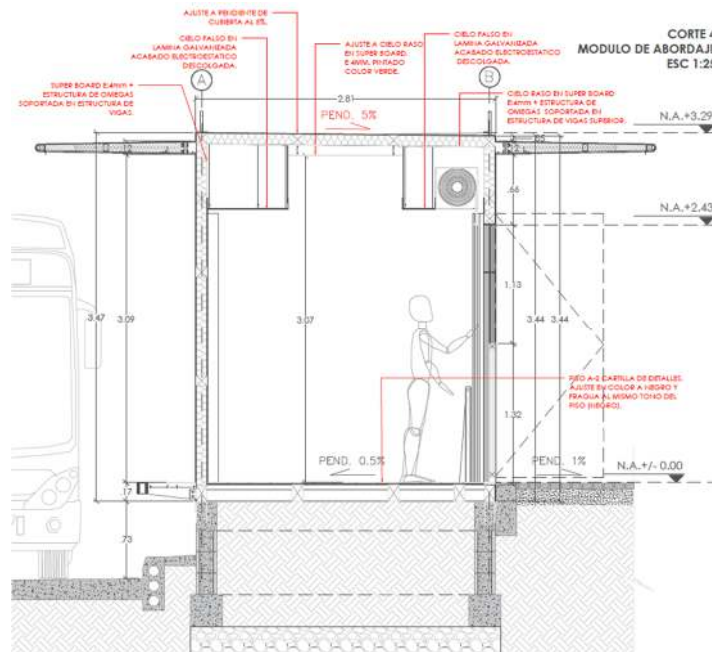


Imagen 22. Corte transversal vagón abordaje. Plano 12. A-302 CORTE GENERAL 3 - 4.dwg

- **Frescasa:** Según lo estipulado en las cartillas de los módulos de taquilla y abordaje entre el espacio de la lámina superior e inferior se localiza “AISLANTE FRESCASA ECO 295” sostenida por una polisombra anclada a la estructura.

Su fijación se ajustará, reemplazando la polisombra por el SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUPER BOARD DE 4MM + SISTEMA DE SUJECIÓN DE OMEGAS PARA SISTEMA DRYWALL (OMEGA 56X115,5MM CALIBRE 26 X 2,44) ASEGURADOS A LA ESTRUCTURA DE VIGAS DEL VAGÓN para permitir un correcto soporte a este y evitar inconvenientes de desprendimiento de la frescasa que eventualmente puedan obstruir el funcionamiento de las puertas cortinas y demás elementos constitutivos de los vagones. Por ningún motivo podrá afectarse, por cuenta de la fijación del material, la integridad y estanqueidad de la lámina metálica de cubierta.

El contratista deberá garantizar que los elementos a instalar soporten el peso del aislante y que el sistema de sujeción a la estructura de cubierta no permita episodios de desprendimiento, esto se deberá concertar con la entidad y la interventoría quien dará en ultimas el visto bueno para su implementación en obra.

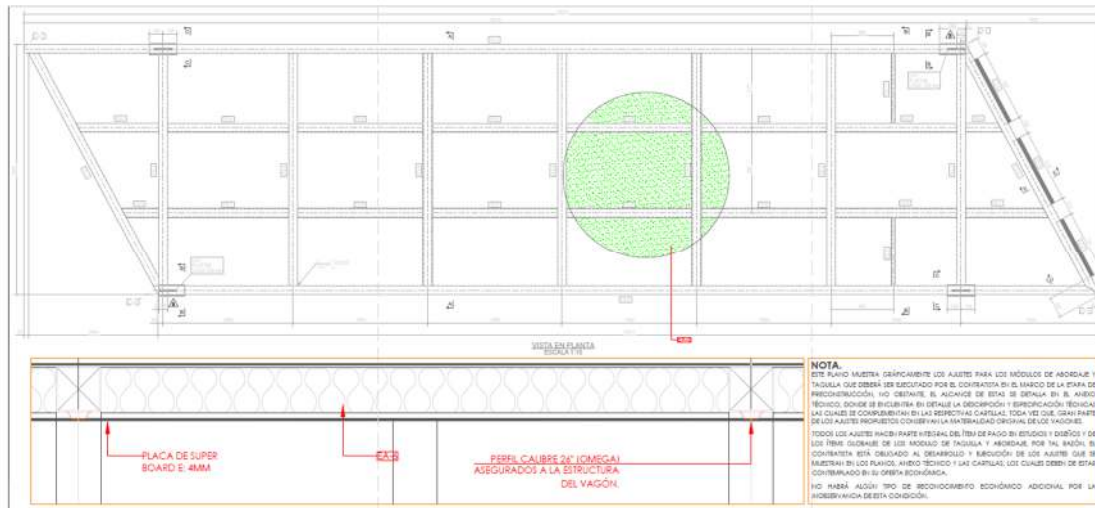
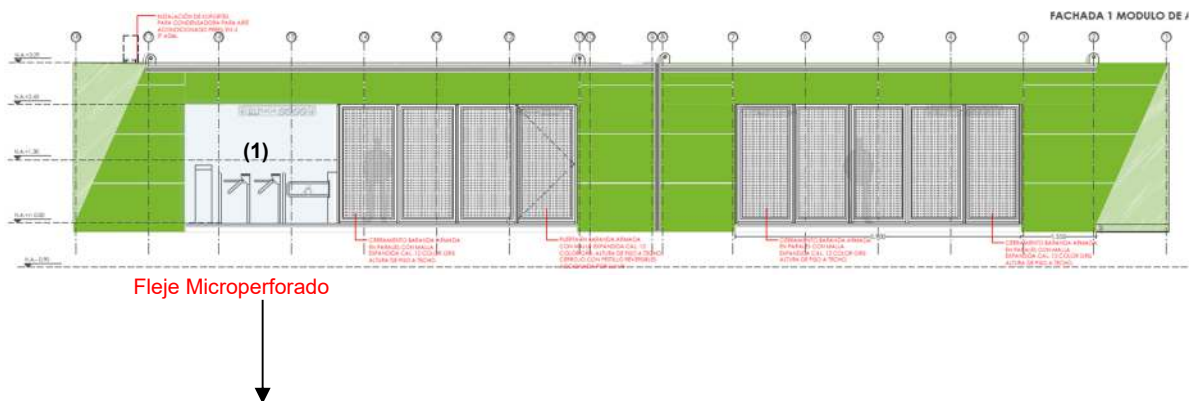


Imagen 23. Sujeción de la fresca en la cubierta. Revisar plano PLC-006 Y PLP-006 ESTRUCTURA CUBIERTA EC-1 - MODULO ABORDAJE - REV-C.dwg

- **Puertas cortina:** El módulo de abordaje cuenta con dos puertas cortinas en el costado de acceso al público y dos en la zona de abordaje, con las siguientes especificaciones: *“Puerta No.1 tipo lisa fleje galv 22 acabado con dimensiones de vano 7.34 (M) de ancho por 2.7 (M) de alto, topes de seguridad galvanizados anti deslizamiento para los flejes, bottom bar inferior fabricado en ángulo de hierro con acabado electroestático, mecanismo de resortes en espiral para 10.000 ciclos de montados en chumaceras, platos de montaje con rodamientos autolubricados para soportar el mecanismo de resorte con acabado electroestático, ángulos anclaje de 1-1/2-x3/16 con acabado electroestático.”*, estas puertas se ajustaran pasando de tener fleje liso y compacto a tener fleje microperforado en toda la puerta y cambiaran en su longitud de acuerdo con lo siguiente:

En el costado de acceso al público, se pasará de tener dos puertas de medidas 7.43 m de ancho por 2.70 m de alto a una puerta cuyas medidas serán de 3.13 m de ancho por 2.7.m de alto (1).



CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

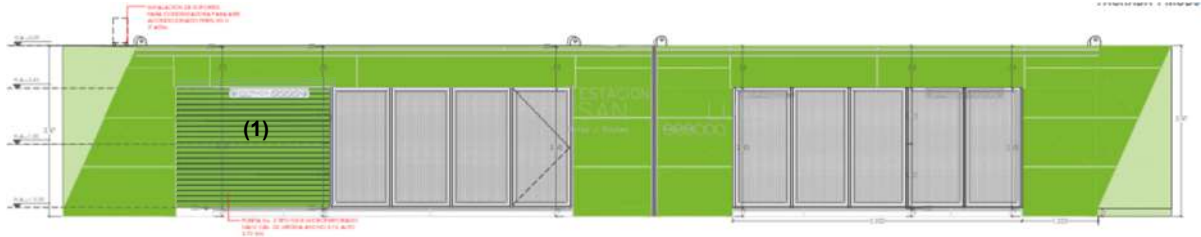


Imagen 24. Ubicación puertas vagón acceso principal. Revisa plano 8. A-201 FACHADA GENERAL 1-2.dwg y 9. A-201A FACH GEN 1-2-cerrada.dwg

En la zona de abordaje se pasa de tener dos puertas a tres de acuerdo con lo siguiente: Una puerta de 4.00 m de ancho por 2.7 m de alto (2), y dos puertas cortinas cuyas medidas serán de 2.10 m de ancho por 2.7 m de alto cada una (3). Ver Imagen 25.

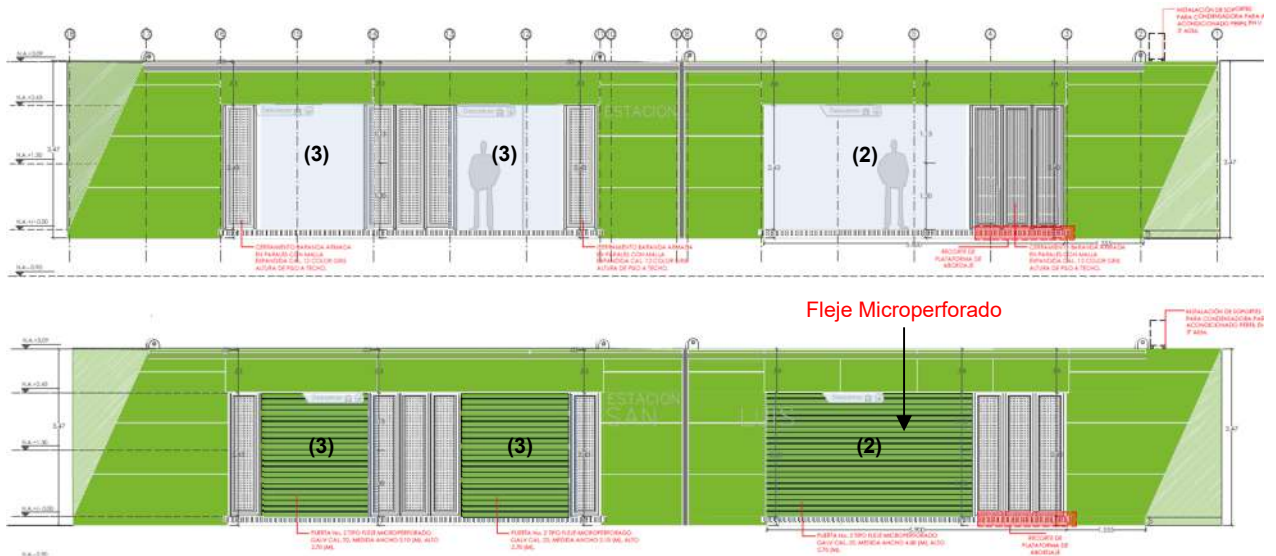


Imagen 25. Ubicación puertas vagón acceso zona abordaje. Revisar plano 8. A-201 FACHADA GENERAL 1-2.dwg y 9.A-201A FACH GEN 1-2-cerrada.dwg

Por lo tanto, la cantidad de las puertas de abordaje se ajusta para contemplar 4 con las longitudes especificadas, además, en todas se deberá incluir un guardarollo en lámina galvanizada Cal. 18 acabado electroestático para evitar interrupciones en la operación del cierre y apertura de estas por efectos de elementos que puedan desprenderse y caer sobre el rollo afectando su operación.

El módulo de taquilla cuenta con dos accesos principales, en la zona delantera y posterior, con puertas enrollables con las siguientes especificaciones: **PUERTA No.2 TIPO MICROPERFORADA FLEJE GALV CAL 22 ACABADO CON DIMENSIONES DE VANO**

7.34 (M) DE ANCHO POR 2,7 (M) DE ALTO, TOPES DE SEGURIDAD GALVANIZADOS ANTI DESLIZAMIENTO PARA LOS FLEJES, BOTTOM BAR INFERIOR FABRICADO EN ANGULO DE HIERRO CON ACABADO ELECTROESTATICO, MECANISMO DE RESORTES EN ESPIRAL PARA 10.000 CICLOS DE MONTADOS EN CHUMACERA, PLATOS DE MONTAJE CON RODAMIENTOS AUTOLUBRICADOS PARA SOPORTAR EL MACANISMO DE RESORTE CON ACABADO ELECTROESTATICO, VERTICALES FABRICADAS EN CALIBRE 2MM CON ACABADO ELECTROESTICO.

Sobre ello se realizarán los siguientes ajustes:

De dos puertas cortinas de acceso que están descritas en la cartilla, se pasará a una única puerta cortina de acceso en la zona de la taquilla (fachada principal). En dicha puerta se ajustará su longitud de vano a 4.50 m de ancho por 2.7 m de alto, según especificación anterior. (4)

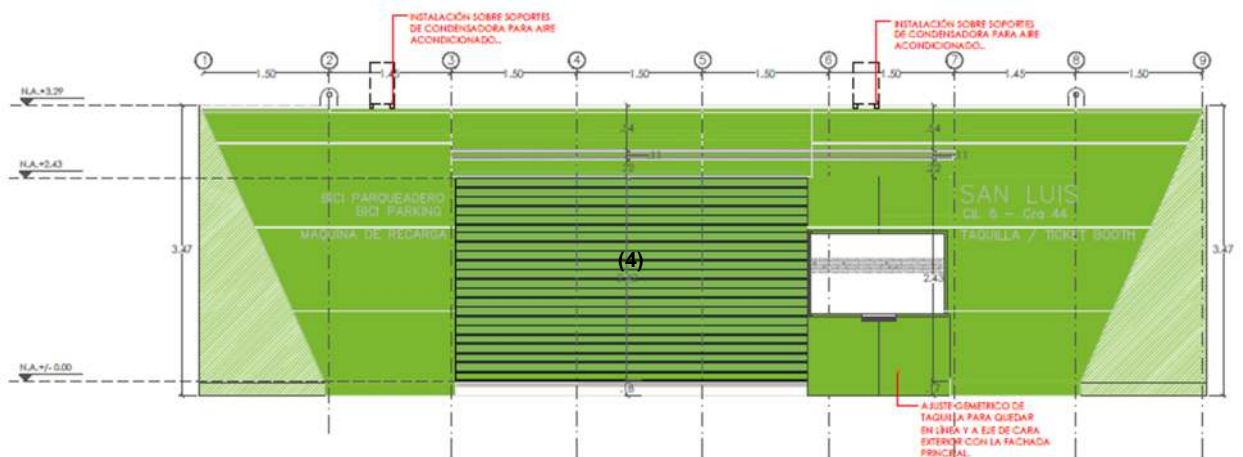


Imagen 26. Puerta cortina en fachada principal Taquilla. Plano 8. A-201A FACHADA 1-2 cerrada 160819.dwg

Se incluirá guardarollo en lámina galvanizada Cal. 18 acabado electroestático.

Todas las puertas deberán contar con los dispositivos, tarjetas de red, software e interconexión necesaria para que puedan ser accionadas remotamente desde el centro de control de la operación de Metro Cali S.A. Igualmente las puertas operaran a través de botoneras las cuales estarán localizadas en los lockers que se incorporarán en los módulos de taquilla y abordaje.

En los casos en que por cortes de energía no se pueda accionar las puertas de forma remota desde el centro de control de la operación o a partir de las botoneras de los módulos de abordaje y taquilla, se deberá dejar el mecanismo físico (cadena o similar) mediante el cual un funcionario pueda accionar fácilmente las puertas de modo que no se afecte la prestación del servicio. Dicho mecanismo deberá resolverse de forma protegida de tal manera que no se perciba ni pueda ser accionado por parte de los usuarios del SITM-MIO.

Teniendo en cuenta que la longitud de las puertas disminuye, reduciendo su peso y requerimientos de operación, deberá considerarse un motor de uso comercial de 1/2HP. Disponible, en 110V monofásico, para aperturas de hasta 4.3M de alto, 10 ciclos/H, 25 ciclos por día, velocidad de 20cm/s, motor de corriente continua, protección térmica, montaje de pared para cortinas enrollables, frecuencia 315MHZ o 390MHZ, que acepte hasta 40 controles remotos security+ y 16 dispositivos MYQ, WIFI integrado, adicionalmente debe incluir una botonera, un sproket para puerta, un par de fotoceldas protegidas mediante caja metálica antivandálica, incluyendo a su vez la batería de respaldo y debe tener sistema anticaídas.

De otro lado, la fabricación e instalación de las puertas deberá ser realizada por parte de una empresa que cuente con la certificación respectiva por parte de la ONAC para este tipo de puertas, para lo cual el CONTRATISTA presentará ante la INTERVENTORÍA la documentación respectiva en la que demuestre que el fabricante cumple con dicha condición, garantizando su idoneidad.

Así mismo, el recibo final del sistema de puertas enrollables se hará a través de la entrega de parte del CONTRATISTA de una certificación expedida por una empresa, persona natural o jurídica que se encuentre acreditada ante la ONAC, distinto al que la fabricó e instaló, en la cual avale su correcto funcionamiento técnico y mecánico. Los costos relacionados con la certificación se encuentran incluidos en el costo global del módulo de abordaje y taquilla respectivamente.

- **Barandas (cerramiento) en malla expandida:** Se realizará un ajuste en el cerramiento por ambos costados del módulo de vagón, en donde las barandas cuya función es delimitar el espacio abierto de este y brindarle seguridad al usuario en la zona de abordaje, pasaran a tener una altura de 2.43 m, es decir, abarcaran de piso a techo en un solo cuerpo, manteniendo el ancho de modulo y las especificaciones técnicas iguales a las establecidas en la cartilla del módulo de abordaje.

Este cerramiento estará presente en la fachada principal (acceso al público) con 5 cuerpos (cerramiento) de igual ancho de piso a techo en el costado derecho y 4 cuerpos de igual ancho de piso a techo, quedando libre la zona de torniquetes y puerta glass, tal como se ilustrará en la planimetría respectiva. (Ver Imagen 24 e Imagen 27)



Imagen 27. Imagen ilustrativa barandas de malla expandida de techo a piso. Costado entrada principal.

En este mismo módulo, en la zona de abordaje, se presenta el mismo cerramiento anterior, con las mismas especificaciones técnicas, altura 2.43 m piso a techo en un solo cuerpo.

Este cerramiento estará presente en la fachada de la zona de abordaje del costado izquierdo, con 5 barandas piso a techo del mismo ancho y 3 barandas de piso a techo del mismo ancho en el costado derecho. (Ver Imagen 25 e Imagen 28).

Este cerramiento irá asegurado, según especificación, de piso a techo.



Imagen 28. Imagen ilustrativa barandas de malla expandida de techo a piso. Costado zona de abordaje.

De otra parte, el módulo de taquilla actual no presenta este tipo de barandas en sus fachadas, sin embargo, en virtud de la localización y funcionamiento de las taquillas, para el tramo 3 debido al futuro paso de tren de cercanías, el cual impedirá el cruce a través

de este módulo, se sustituirá la puerta cortina del costado posterior por el cerramiento en barandas de piso a techo de 2.43 m de alto, conservando la especificación de las barandas descritas en la cartilla del módulo de abordaje. Se incluirán 4 barandas de piso a techo de igual ancho. (ver Imagen 28 e Imagen 29).

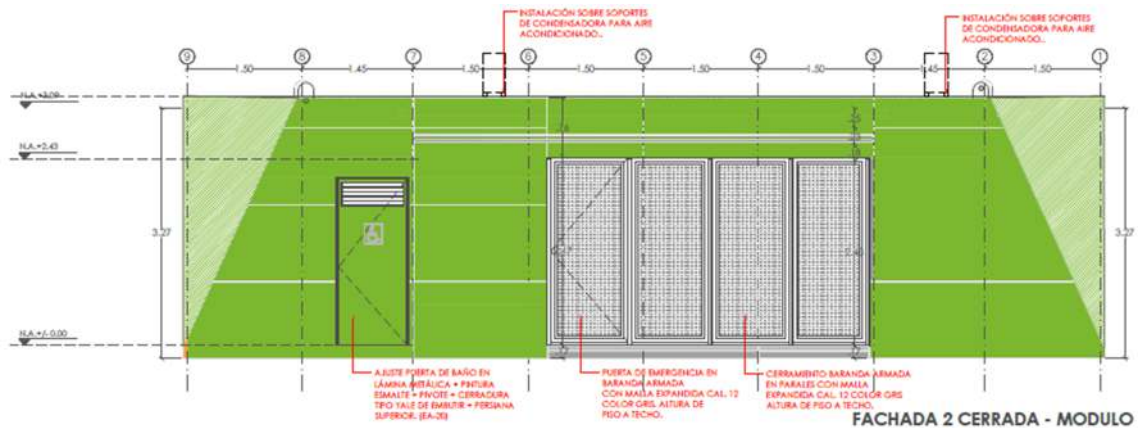


Imagen 29. Barandas de malla extendida de piso a techo fachada posterior taquilla. Plano 8. A-201A FACHADA 1-2 cerrada 160819.dwg

- **Puerta de acceso manual y de emergencia en módulos de taquilla y abordaje:** Dado que por cortes de energía las puertas cortinas podrían eventualmente no accionarse por ausencia del fluido eléctrico de manera remota (desde centro de control) o a través de las botoneras, se incluirá en los vagones una puerta de acción manual que permita a los funcionarios de la entidad acceder al vagón para posteriormente, de forma manual, sea posible accionar a través de cadena u otro método la apertura de las puertas cortinas de cara a garantizar la operación de los respectivos módulos de taquilla y abordaje.

Esta puerta se localizará en el conjunto de cerramiento fijo antes descrito con la siguiente especificación técnica: PUERTA ARMADA EN PAREDES DE PLATINA $e=5/16"$ ANCLADO A PARAL MEDIANTE BISAGRAS SIN TORNILLOS + INTERMEDIOS DE PLATINA $e=1/4"$ LOCALIZADOS A $1/3$ SOLDADOS A LOS PAREDES CON SOLDADURA MIG KC-28 0,045 + MARCO EN TUBO 60X60 X 4MM A-500 GR C + ANGULO 1X1X1/8 A572 GR50 + MALLA EXPANDIDA EXR 40MM CAL 12 + SOLDADURA MIG KC-08 0,045 + AUTOIMPRIMANTE MASTIC ALTOS BLANCO REF 13211 (O SIMILAR) CON CATALIZADOR REF 13218 ACELERADOR REF 13283 A 3 MILS DE ESPESOR + PINTURA ESMALTE POLIURETANO PINTUCO (O SIMILAR) COLOR GRIS REF 11321 / 11351 A 3 MILS DE ESPESOR.

Dicha puerta contará con una cerradura eléctrica tipo Yale o similar compatible con puertas metálicas y debe contar con apertura remota por medio de un botón pulsador con

conexión cableada y apertura manual desde el interior y exterior por medio de llaves. En esta actividad incluye el botón pulsador, el transformador o adaptador de corriente, el cableado desde la cerradura hasta el sitio indicado para el botón pulsador y cualquier otro accesorio que se requiera para el adecuado funcionamiento de la misma.

En el módulo de taquilla se realizará el mismo ajuste, localizando esta puerta en el costado posterior, en conjunto con el cerramiento fijo descrito previamente y esta deberá tener las mismas especificaciones técnicas antes descritas, de manera que el CONTRATISTA deberá garantizar una modulación con el cerramiento fijo y que estos dos elementos se logren ver como un solo cuerpo.

En el módulo de abordaje esta puerta tendrá, como se indicó anteriormente, un sistema de cerramiento mixto, el cual, además de operar desde el exterior a partir de llave, podrá abrirse desde el interior a través de un sistema de cierre eléctrico/magnético que pueda ser accionado por botón en el caso de emergencia y, al activarse, deberá activar una alarma que indique la necesidad de evacuar la estación. Se debe garantizar una conexión eléctrica para el sistema de apertura de la puerta de emergencia y la alarma correspondiente.

- **Apertura remota:** Se debe permitir que la apertura de las puertas del vagón y taquilla se realice mediante el mecanismo de apertura remota a través de control remoto y que también se permita su apertura desde la central ubicada en las instalaciones de la entidad. Considerando que la Unión Temporal de Recaudo y Tecnología (UTR&T) es la entidad que proporciona el soporte tecnológico del SITM-MIO, será esta la encargada de desarrollar el componente tecnológico. Los costos asociados al desarrollo tecnológico, la programación, los materiales y la mano de obra están incluidos en el costo global del vagón y la taquilla. Los requerimientos tecnológicos se podrán consultar en el apéndice de especificaciones.
- **Ajuste en módulo de taquilla:** El módulo de taquilla, específicamente en la zona de atención al usuario, donde se encuentra la bandeja de acero inoxidable, la cual sobresale (pasa billetes), en el diseño inicial esta retrocedido 0.23 m de la lámina de fachada principal. Dicha fachada se ajustará para quedar en línea y a eje de cara exterior con la fachada principal, de tal suerte que esta hará parte del cerramiento del vagón, no siendo necesario que la puerta cortina metálica pase frente a esta (Ver Imagen 26).
- **Vidrio en taquilla:** Se ajusta la especificación de la ventana para taquilla, la cual corresponderá al suministro e instalación de ventana con vidrio blindado nivel 3, con cristales multilaminado de 30 mm y marco de acero inoxidable de 2.5 mm calibre 12.
- **Manija puertas:** Se deberá incluir la respectiva manija para que la puerta pueda ser accionada correctamente desde sus dos costados, no solo uno. Deberá tenerse en cuenta para esta y todas las demás puertas de los módulos de taquilla y abordaje, que no podrán quedar luces o espacios entre estas y sus marcos de modo que se evite la posibilidad de vandalismo por aplicación de palancas o similares. Las puertas deberán contar con sus guarda luces o similares.

- **Ajuste de acceso al baño en módulo de taquilla:** En el actual diseño de los baños que se encuentran en los módulos de taquilla la puerta de acceso se encuentra retrocedida de la fachada principal creando un espacio de forma triangular. Esta puerta tendrá un ajuste en posición quedando alineada con la fachada posterior y con la especificación similar a la descrita en la cartilla, sin embargo, el tono del color deberá quedar igual al color especificado para la lámina exterior de fachada.

El anterior ajuste implicará una regularización del espacio del lava traperos y de la taquilla misma, lo cual se evidencia en la planimetría general indicativa del ajuste que entregará la entidad para ser desarrollada por el CONTRATISTA.

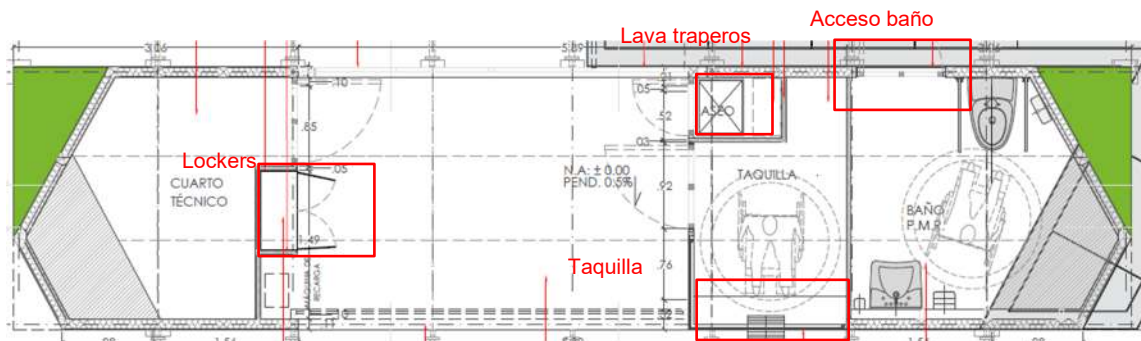


Imagen 30. Corte en Planta Taquilla con ajuste taquillera, baño y lava traperos. Plano 6. A-101 PLANTA 1ER PISO-CUBIERTA.dwg

- **Retiro ciclero del módulo de taquilla:** De acuerdo con la nueva distribución y alcance no se instalará el mueble ciclero al interior del módulo de taquilla. Este se relocalizará afuera del módulo, según se describe en los planos, para lo cual se utilizará el mueble establecido en el Manual MECoEP que tiene por especificación lo siguiente: BICIPARQUEADERO METÁLICO, TUBO AGUAS NEGRAS TIPO PESADO 2". EMBEBIDO EN CILINDRO DE CONCRETO DE 3000 PSI DE 0.2 X 0.4MTS. En tal sentido, el CONTRATISTA deberá ajustar los estudios y diseños y coordinar la implantación del elemento en conjunto con el componente de urbanismo, de tal suerte que este no obstaculice ninguna circulación y/o itinerario.

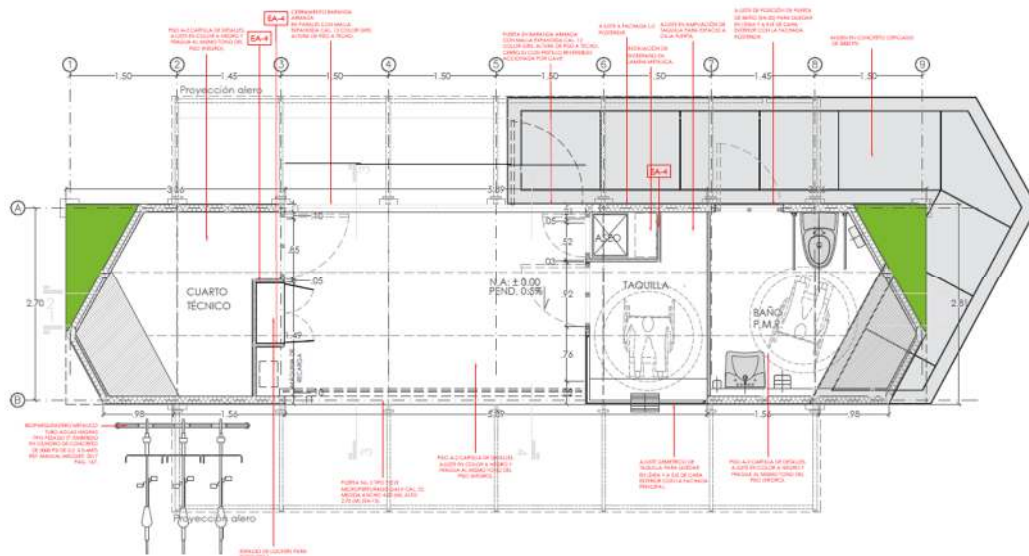


Imagen 31. Corte en Planta Taquilla con ajuste taquillera, baño y lavatra peros. Plano 6. A-101 PLANTA 1ER PISO-CUBIERTA.dwg.

- **Ajuste en lámina para desagües del sistema de aire acondicionado:** Para mantener la temperatura adecuada de los equipos que van en los cuartos técnicos principales, secundarios y de taquilla es necesario la instalación de un sistema de aire acondicionado. Por lo tanto, el CONTRATISTA deberá incorporar un sistema de desagüe y conexiones (pases en las láminas) dentro de los módulos de taquilla y de abordaje para garantizar las conexiones eléctrica y de gas refrigerante entre la condensadora (unidad exterior) y la unidad interior, así como la tubería de evacuación de las aguas que este sistema produce, la cual deberá dirigirse a un lugar en que se asegure la no afectación de la estructura de cimentación de los vagones, ni la estructura de los elementos circundantes que pertenecen al espacio público, pavimentos, andenes, entre otros. Dicha consideración se encuentra plasmada en los planos de ajustes, en donde adicionalmente se debe incluir un sistema de sujeción de la controladora del aire de acondicionado (unidad exterior) consistente en un perfil en U de 3" A036, que deberá articularse con los pases a través de la estructura del vagón antes referidos, en los que se deberá garantizar estanqueidad de forma que no vulneren la estructura frente a humedades o similares.



Imagen 32. Detalle ilustrativo del sistema de sujeción para la condensadora para las controladoras de aire acondicionado. Plano 7. A-201 FACHADA 1-2-3-4 TAQUILLA-A-201 FACHADAS 1 - 2 -3 -4.dwg.

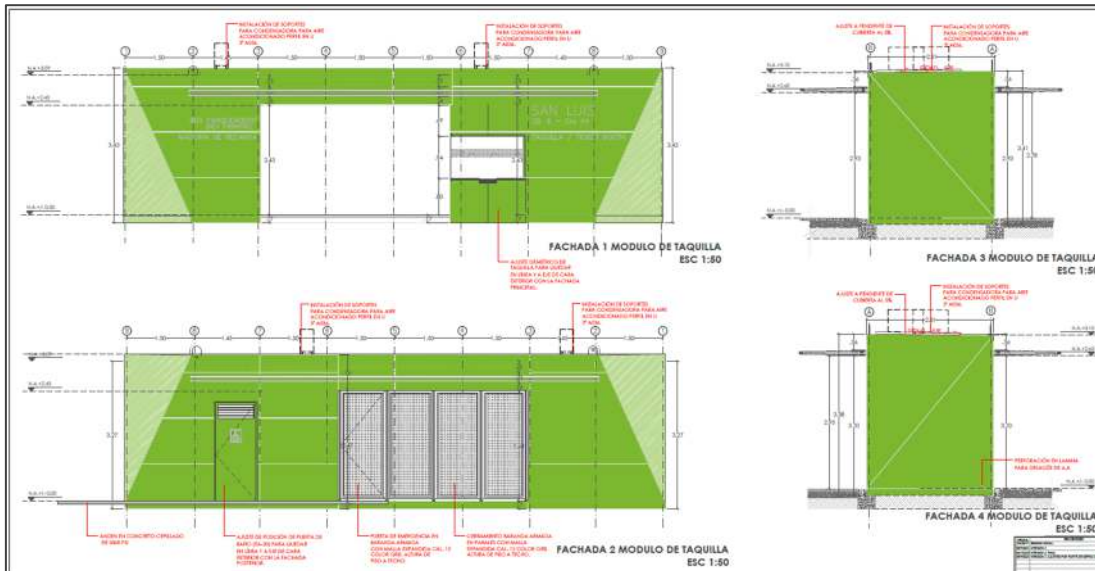


Imagen 33. Localización de los puntos de sujeción para de controladoras de aire acondicionado. Plano 7. A-201 FACHADA 1-2-3-4 TAQUILLA-A-201 FACHADAS 1 - 2 -3 -4.dwg.

- **Protección de lámparas de iluminación internas y externas:** Los vagones de taquilla y de abordaje en su sistema de iluminación contempla, actualmente, una serie de luminarias externas tipo bala de incrustación de 35 w localizadas en la lámina inferior del alero y una luminaria interna tipo cuadrada de 0.60 x 0.60 mts de incrustación, estas no contemplan tipo alguno de sujeción antivandálicas.

Por lo anterior, se ajustará el alcance de instalación de dichas luminarias mediante un mecanismo que impida su fácil retiro con algún tipo de tornillo estriado o similar, para

garantizar la seguridad de la infraestructura que compone los módulos de taquilla y abordaje.

En adición a ello, el sistema de iluminación de los módulos de taquilla y abordaje debe ajustarse para que su operación también pueda ser realizada de manera remota desde el Centro de Control de la Operación del MIO. Para ello, el CONTRATISTA deberá contactar a la unión temporal de recaudo y tecnología (UTR&T) quien es la entidad encargada del manejo del soporte tecnológico del SITM-MIO y serán los encargados del desarrollo tecnológico para permitir la conectividad y garantizar el adecuado funcionamiento. El costo de brindar la conectividad de las estaciones y taquillas con la central está incluido en el valor del global del vagón; por tanto, el desarrollo tecnológico, mano de obra y verificación de funcionamiento están cargados a este rubro.

- **Tomas de corriente regulado y no regulado que cuenten con cajas de protección:** En virtud de la seguridad y protección de los tomacorrientes que están sobre espacios en los que tienen acceso los usuarios, el CONTRATISTA deberá contemplar la inclusión de cajas y/o la construcción de elementos de protección sobre estos de tal suerte que se reduzca su vulnerabilidad ante actos vandálicos.
- **Relocalización de botoneras de accionamiento de puertas, interruptores de iluminación (inclusión de lockers) y conexión máquina de recarga:** En los vagones de abordaje y de taquilla, las botoneras e interruptores de iluminación están en los cuartos técnicos principales del lado izquierdo de ambos módulos, los cuales están a cargo del operador/concesionario de tecnología del SITM-MIO.

Dado que la administración y operación de la infraestructura está a cargo de Metro Cali S.A., el CONTRATISTA ajustará la localización de estos elementos por fuera de dichos cuartos, para lo cual se acondicionarán lockers para que las puertas cortina y la iluminación puedan ser operadas por la entidad sin necesidad de ingresar a los cuartos técnicos especializados. En el módulo de abordaje estos lockers se localizarán en el cuarto técnico auxiliar (con apertura hacia la zona de abordaje) realizando una modificación en forma de nicho de 0.70 (M) de ancho x 0.84 (M). En el vagón de taquilla se realizará la misma operación en un costado del cuarto técnico principal. (Ver Imagen 30 e Imagen 34).

El CONTRATISTA garantizará la seguridad mediante un sistema de soldadura y cierre que no permita el fácil acceso de terceros por vandalismo, su sistema de puertas se desarrollará a partir de lámina C.R cal. 18. Microperforada, acabado pintura electrostática, color verde. Incluye aldaba portacandado. Su dimensionamiento general corresponderá a lo indicado en los planos que contienen los lineamientos para los ajustes de los módulos de abordaje y taquilla. (ver imagen 35 y 36).

En los módulos de abordaje se hará un ajuste en fachada mediante la eliminación de parte del módulo de lámina frontal (fachada hacia plazoleta de acceso) y se abrirá un espacio para instalar una máquina de recarga que operará hacia el exterior del vagón. Para ello,

el CONTRATISTA deberá desarrollar la conducción y salida eléctrica y de datos para la conexión de dicha máquina. Así mismo, se incluirá alrededor de la maquina (dos de sus costados) cerramiento en baranda, de modo que dicha área no resulte en un espacio vulnerable ante la evasión. Las barandas a instalar corresponden a la especificación EA-11 de la cartilla del módulo de abordaje: BARRA ANTICOLADO EN ACERO INOXIDABLE Ø 5 CMS O 2" x 0.128" SOLDADO A BRIDA PLATINA BASE e=1/4" (SOLDADA A LÁMINA PISO) CON SOLDADURA MIG KC-28 0.045. en cualquier caso, se verificará que sobre este espacio no se genere vulnerabilidad con respecto de la zona paga.

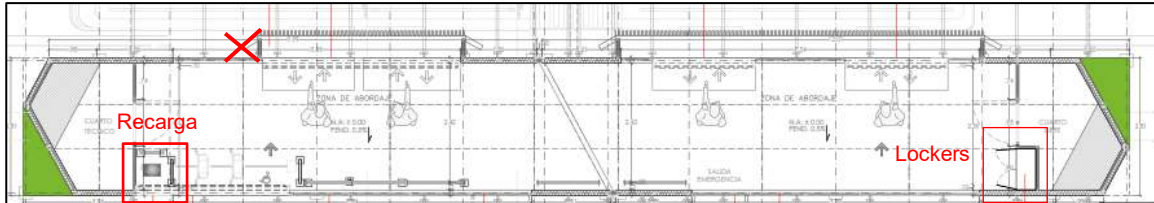


Imagen 34. Corte en planta vagón. Inclusión zona de locker, espacio maquina recarga.

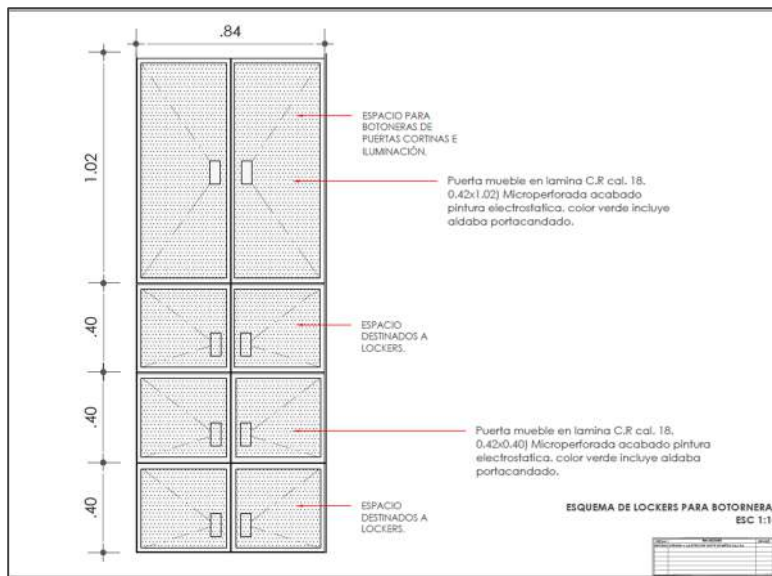


Imagen 35. Esquema de locker para el módulo de taquilla. Plano 9. A-301 CORTE 1-2-3-4 TAQUILLA-A-301-2 Esquema lockers .dwg.

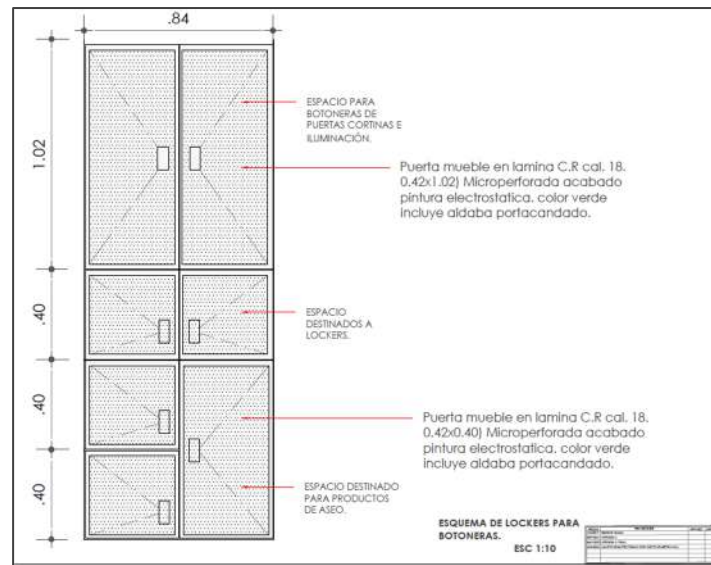


Imagen 36. Esquema de locker para el módulo de abordaje. Plano 6. A-101 PLANTA 1ER PISO-A-101_2 ESQUEMA LOCKERS PARA BOTONERA .dwg.

- **Polos a tierra:** Se deberá incluir polos a tierra en todos los módulos de abordaje y taquilla.
- **Diminución de la longitud de la plataforma de abordaje:** En las zonas de abordaje, las plataformas presentan una medida de 7.55 m de longitud respectivamente y localizadas en los accesos de abordaje. Para garantizar el aprovechamiento de los materiales y en virtud de los cambios en el cerramiento, se ajustará la longitud de la plataforma de la zona de abordaje izquierdo del vagón, el cual contemplará una nueva longitud de 4.20 m. (Ver Imagen 34)
- **Andén de acceso al baño de taquilla:** Se ajustará la localización del andén que está en la parte de atrás de la taquilla y que da acceso al baño. Dado que en la fachada posterior de la taquilla se tendrá un cerramiento fijo, el sendero se relocalizará lateralmente para que sea posible rodear la taquilla y acceder al baño. Su especificación técnica será la misma descrita en la cartilla ANDÉN FUNDIDO EN CONCRETO 3000 PSI, ESCOBILLADO CON DILATACIONES, y se garantizará que su pendiente lleve el agua en el sentido contrario al mueble de taquilla de modo que este no se vea afectado por empozamientos o similares. (Ver Imagen 31).
- **Piso interior de módulos de taquilla y abordaje:** En virtud de mejorar el aspecto final del piso producto del tráfico pesado, desgaste, suciedad, entre otros, el Piso *NBK-KERALTEC línea kerabaille 19.4x19.4x1.2 cms rectificado –R11 (o similar) Ref: MD20 tipo porcelánico extruido-color ceniza rectificado. Aplicación imprimante anticorrosivo sika Primer-206 G+P (o similar) con una espuma o brocha de 2" o 1 1/2" por el lugar donde irán los cordones del adhesivo + Sika Tack Panel Fixing cinta espaciadora 3mm (o similar) + Sikaflex –252 adhesivo estructural color blanco (o similar) para pegado a lamina metálica*

de piso 15 mm a un extremo de la línea del Sikaprimmer 206 G+P (o similar). Junta de dilatación modulación de 1 cm de acuerdo al área de pegado con Sikaflex 515 (o similar) + fragua más SikaLatex (o similar), se ajustará el color de piso NBK-KERALTEC y de junta de dilatación + fragua a color negro.

- **Junta entre vagones:** Se protegerá la junta entre los vagones de abordaje mediante la instalación de una lámina metálica CAL 16, adherida a cada vagón mediante remaches que permita una sujeción lo suficientemente fuerte que impida su desprendimiento. Esta protección será construida en el perímetro exterior de unión entre vagones incluido los aleros.

Dicha junta deberá garantizar total estanqueidad, impidiendo el ingreso de agua a través de esta unión; adicional al elemento de junta, deberá incluirse una pestaña de 2 cm de alto en el borde entre las caras externas de la junta, dispuesta perimetralmente a toda lo largo de la unión entre vagones. Se debe tener tanto en la parte externa como en la zona de pisos, una continuidad de la junta, de tal forma que no existen zonas sin recubrimiento o aberturas expuestas al ingreso de elementos o roedores.



Imagen 37. Lamina sobre junta entre vagones.

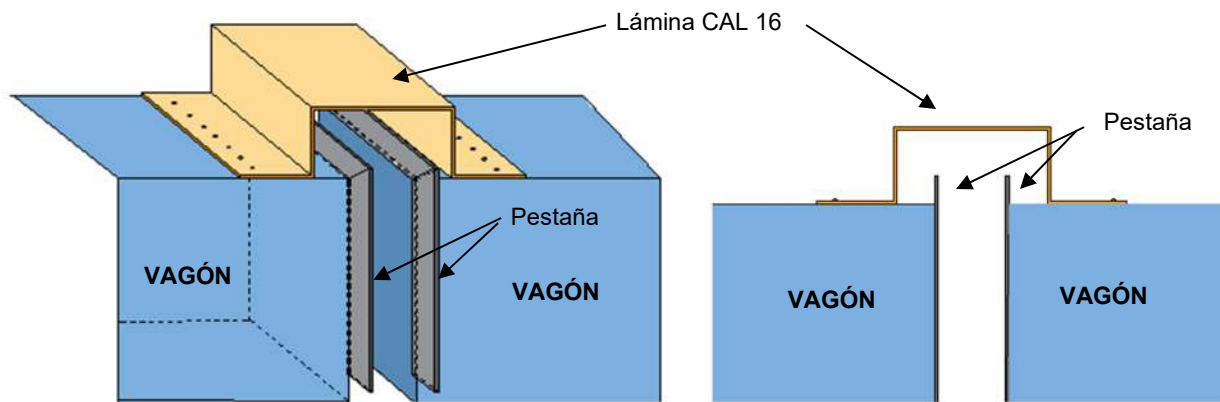


Imagen 38. Esquema ilustrativo disposición de lámina en junta y pestañas sobre junta.

TODOS LOS AJUSTES DESCRITOS EN ESTE APARTE ESTAN INCLUIDOS, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE OBRA, EN EL VALOR GLOBAL DE LOS ITEMS DE LOS MÓDULOS DE ABORDAJE Y TAQUILLA. ASÍ MISMO, ESTAN INCLUIDOS EN LA COMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DE LOS DISEÑOS A FASE III EN EL RUBRO DE CONSULTORÍA INCLUIDO EN LA ESTRUCTURA DEL CONTRATO.

El desarrollo de los trabajos para la construcción de las estaciones de parada debe considerar todas las acciones necesarias para proteger las redes de servicios públicos existentes en la zona, especialmente la TTS y redes de gas principales que comparten espacio con el proyecto del Tramo 3 de la Troncal Oriental.

Los planos guía para adelantar el desarrollo a detalle de los respectivos ajustes propuestos en el vagón de parada y taquillas, se pueden consultar en el anexo 4. Diseño estaciones de parada. Para dar claridad gráfica de los ajustes a implementar, en dicho anexo se encuentra la carpeta “Ajustes a implementar” la cual contiene la base cartográfica de los ajustes, desarrollos y complementaciones para llevar los diseños a fase III.

El CONTRATISTA deberá entregar las cartillas de diseño de los módulos de abordaje y taquilla debidamente actualizadas según el diseño final que resulte del proceso de consultoría que tendrá que ejecutar durante la fase de Preconstrucción, la cual será la base para la fabricación e instalación de los respectivos módulos, incluyendo planos de despieces y/o de taller. La cartilla se entregará en formato .pdf y en versión editable. Dicho entregable, así como los demás estudios y diseños que se produzcan serán propiedad patrimonial de la Entidad.

REDES HUMEDAS

La intervención en redes húmedas considera la construcción de redes externas e internas, entendiéndose como internas aquellas que proveen de servicios a las Estaciones de parada y, por externa, las redes del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario y de acueducto que por la intervención a nivel de pavimento y de ajuste geométrico se ven afectadas. Corresponde a este

tipo de intervención, la reposición de sumideros ubicados sobre el carril de MIO o en las zonas de intervención vial, reposición de redes de alcantarillado existentes, que por su material o por su tiempo de instalación, requieren de sustitución; se harán en los tramos de pavimento a intervenir en el carril del MIO y en las intersecciones donde la reposición del pavimento y su estructura se hará a profundidades mayores a los 60 cms. Cabe resaltar en relación a los sumideros, que su reposición se hará conforme las exigencias de EMCALI.

Es importante tener en cuenta, que EMCALI nombra un Supervisor para las obras de redes de acueducto y alcantarillado externo, quien es el encargado de realizar el recibo final de dichas obras, por lo que es importante tener el concepto del Supervisor en la instalación de las redes proyectadas.

Las redes externas de acueducto a intervenir son pocas, debido a que se encuentran ubicadas (tanto en diseño, extensión de red, como redes ya existentes a reponer) sobre los andenes de las calzadas de servicio; solo se hará la reposición de tramos de acueducto en las intersecciones donde se realicen intervención de vías y andenes y cuando las tuberías de acueducto sean de material AC (Asbesto Cemento); si son en PVC o en HD (hierro dúctil) no se requerirá su reposición, a no ser que por niveles de instalación de las tuberías se crucen con los niveles de intervención de pavimentos. Las intervenciones por realizar se enmarcan en el polígono de intervención establecido en el plano correspondiente.

Se construirán sumideros en las intersecciones nuevas, principalmente antes de los pasos peatonales demarcados. En los demás tramos de vía, y donde se requieran por los bombeos y niveles de las vías; se hará la reposición de sumideros existentes cuya construcción será de bahía o laterales, dependiendo de la ubicación. En lo posible se construirán sumideros dobles.

En el tramo de la calle 25 entre carreras 80 y 98 de la calzada principal (lado occidente), el drenaje se dispone en sentido transversal a una sola agua, por lo que el drenaje superficial caerá al canal de aguas lluvias Ingenio III, mediante descoles. Sobre el mismo costado occidental, entre carreras 69 y 80 se construirán sumideros y se conectarán al colector existente sobre la calzada de servicio existente y proyectada. Para el tramo de la calle 25 entre carrera 99 y 69 de la calzada principal (lado oriente), se presentan sumideros en el separador lateral, por lo que serán repuestos siempre y cuando la intervención vial así lo amerite. Es conveniente contar en todo momento con el concepto del Supervisor de Redes Húmedas que designe EMCALI.

Para la instalación de las redes húmedas internas se tiene proyectado en el área del módulo de la taquilla, un baño para uso exclusivo del personal que labora en las estaciones, el cual contará con un aparato sanitario y un lavamanos, además de grifo en el baño y un punto hidráulico en el módulo de abordaje, además por solicitud del Departamento de Bomberos, se requiere la instalación de un hidrante de 4" a una distancia no mayor de 30 metros de los vagones. Para la instalación de los hidrantes, se requiere hacer extensión de la red de acueducto en 4"; las extensiones de red se harán desde la red de acueducto existente en el carril de servicio más cercano. Las extensiones de red de acueducto alimentarán, además del hidrante mencionado, los respectivos baños de las estaciones, mediante una acometida de 1/2" con collar de derivación; para lo cual se requiere la instalación de un medidor de Velocidad chorro marca SIRIUS o similar.

con rango 315H – 160V Q, 2.5 a 3.0 m³/h o similar, acorde con la tabla de medidores avalados y homologado que suministra EMCALI, y que está vigente al momento de realizar la obra. El medidor alimentará los aparatos sanitarios y los grifos, en tubería de ½” y ¾”.

Para los **MEDIDORES de ACUEDUCTO A INSTALAR**, antes de su compra, el **CONTRATISTA DEBE VERIFICAR** que sean **HOMOLOGADOS POR EMCALI** y cuenten con el visto bueno del Supervisor de EMCALI. Se deben ubicar a un lado de las taquillas y preferiblemente dentro de las mismas, donde se pueda realizar la lectura de por funcionarios de EMCALI.

Para la conexión de la tubería de 4” que alimentará la red interna de las estaciones y los hidrantes a instalar, se debe verificar la tubería de alimentación, teniendo en cuenta que, si es en AC, es conveniente cambiar un tramo de tubería, de aproximadamente 6 metros, a tubería en PVC y hacer la conexión con una Tee a la tubería de 4”.

Las extensiones de red en 4” que atraviesan la vía Calle 25 en ambos costados (dependiendo de la ubicación de las taquillas de las estaciones de parada) se proyectaron para su construcción por la metodología de instalación sin zanja. Donde sea factible por efectos constructivos, se puede realizar por el método convencional de instalación a zanja abierta, teniendo en cuenta también los costos de las mismas.

El CONTRATISTA, debe considerar los siguientes aspectos antes de adelantar el proceso constructivo de las estaciones:

- Actualizar, presentar y gestionar ante EMCALI la aprobación de los diseños de redes internas y externas para adelantar la respectiva implementación en obra; previa revisión y aprobación de la INTERVENTORIA.
- Chequear en el diseño actualizado, que el paso de las tuberías bajo la línea férrea (en caso de requerirse) cumpla con las normas del EMCALI.
- Y para cada una de las estaciones, tener en cuenta lo siguiente:
 - Estación No 22 (Calle 25 Carrera 70); Conexión acometidas acueducto y alcantarillado, a redes existentes sobre el costado occidental, sentido norte y sur; no hay interferencia con vía férrea proyectada. Se deben ajustar y construir las redes del proyecto conforme al alcance necesario para el óptimo funcionamiento de la ETAPA 1 según lo descrito en el capítulo de Desarrollo por etapas de las estaciones de parada, en el que se establece que esta estación contará con 1 taquilla y dos módulos de abordaje.
 - Estación No 23 (Calle 25 Carrera 83A); Conexión acometidas acueducto y alcantarillado, a redes costado oriental, sentido sur norte, no hay interferencia con vía férrea. Se deben ajustar y construir las redes del proyecto conforme al alcance necesario para el óptimo funcionamiento de la ETAPA 1 según lo descrito en el capítulo de Desarrollo por etapas de las estaciones de parada, en el que se establece que esta estación contará con 1 taquilla y dos módulos de abordaje.

- Estación No 24 (Calle 25 Carrera 85 E); Costado occidental, sentido norte – sur; existe canal aguas lluvias, denominado canal el Ingenio, lo que no permite la conexión de las acometidas de acueducto y alcantarillado (la taquilla estará ubicada sobre el costado occidental). Conexión de acometidas, costado occidente, sentido sur – norte. Existe interferencia con la vía férrea proyectada, por lo que se debe tener en cuenta los niveles de intervención de la vía, chequeando los niveles de entrega al alcantarillado existente para la conexión de la acometida. Se deben ajustar y construir las redes del proyecto conforme al alcance necesario para el óptimo funcionamiento de la ETAPA 1 según lo descrito en el capítulo de Desarrollo por etapas de las estaciones de parada, en el que se establece que esta estación contará con 1 taquilla y dos módulos de abordaje.
- Estación No 25 (Calle 25 Carrera 94); Conexión acometidas acueducto y alcantarillado, a redes existentes costado oriental, sentido sur norte, no hay interferencia con vía férrea. Se deben ajustar y construir las redes del proyecto conforme al alcance necesario para el óptimo funcionamiento de la ETAPA 1 según lo descrito en el capítulo de Desarrollo por etapas de las estaciones de parada, en el que se establece que esta estación contará con 1 taquilla y dos módulos de abordaje.
- Estación No 26 (Calle 25 Carrera 98); acometida de acueducto está proyecta en planos aprobados a tubería de 12” ubicada sobre el separador. Se considera apropiado modificar acometida conectando a red existente sobre costado oriental, sentido sur – norte, para evitar cruce con línea férrea. La acometida de alcantarillado si está proyectada con conexión sobre ese costado, sin interferencia con vía férrea.

Las conexiones de las domiciliarias de alcantarillado se harán a redes de alcantarillado sanitario existentes por los carriles de servicio más cercanos. Tanto las conexiones a la red de acueducto, como las conexiones a la red de alcantarillado, se proyectaron de acuerdo con los lineamientos de EMCALI, según documentos de Factibilidad de Servicio expedidos por su Departamento de Planeación. Las aguas lluvias que caen sobre los vagones de abordaje y taquilla de las estaciones de parada tendrán escorrentía directa a las vías y luego a los sumideros; por la parte interna (plazoleta de acceso) de los módulos de abordaje, la escorrentía de aguas lluvias caerá sobre zona verde para infiltración en el terreno.

Adicionalmente la intervención en el tramo 3 considera la construcción de secciones de Box Culvert sobre el canal el Ingenio III que permiten el tránsito vehicular desde la calzada principal a la calzada de servicio y viceversa, además en dos sectores permiten el paso peatonal.

Tabla 4. Ubicación de Box Culverts.

| No | Abscisa | Ubicación |
|----|---------|---------------------------------------|
| 1 | K0+975 | Calle 25 con carrera 83 - sentido N-S |

| No | Abscisa | Ubicación |
|----|---------|--|
| 2 | K1+170 | Calle 25 con carrera 83B- Peatonal |
| 3 | K1+255 | Calle 25 entre carrera 83C y 84- sentido N-S |
| 4 | K1+610 | Calle 25 con carrera 85C- Peatonal |
| 5 | K1+905 | Calle 25 con carrera 89- sentido N-S |
| 6 | K2+110 | Calle 25 con carrera 94- sentido N-S |
| 7 | K2+350 | Calle 25 con carrera 95- sentido N-S |

Se debe tener en cuenta que para la construcción de los boxs culverts se requiere el manejo del agua del canal mediante bombeo y protección de la excavación para evitar desconfinamientos laterales o desprendimientos (tablestacado). Si el CONTRATISTA considera otros mecanismos o metodología para el manejo de las aguas y protección de cortes durante las labores de construcción de los boxs culverts, estas serán asumidas a su costo y no serán objeto de reconocimiento económico más allá de los establecido en los ítems del contrato para esta actividad.

Los diseños a implementar en lo relacionado a las redes húmedas se encuentran consignados en el apéndice No 10 Redes húmedas y apéndice No 11 Estudios hidráulicos.

Debe tenerse en cuenta que, si bien los diseños aprobados por EMCALI para redes húmedas comprenden intervenciones en las calzadas de servicio por construir que están localizadas a ambos costados del eje de la vía entre la cra 69 y el río Meléndez, el alcance actualizado del proyecto, como ya se ha descrito en este documento y en los estudios y documentos previos del proceso, no comprende la intervención de dichas calzadas. De acuerdo con ello, independientemente de que dichas áreas estén contenidas en los planos referidos, no serán objeto de intervención y las obras y/o ajustes requeridos en los estudios y diseños que deberá desarrollar el CONTRATISTA en la etapa de preconstrucción, se enfocarán en atender de manera específica aquellas zonas que si forman parte integral de este contrato.

REDES SECAS

La intervención en redes secas corresponde a la obra civil necesaria para poner en funcionamiento los equipos eléctricos, electromecánicos y tecnológicos que requieren las estaciones de parada, incluyendo redes de media tensión y baja tensión, alumbrado público y semáforos, de igual forma involucra la obra civil de la red SICO. La intervención a nivel de redes secas se aprecia con mayor detalle en los planos contenidos en el apéndice No 12 Redes secas. Las actividades que se enmarcan en la intervención de redes secas comprenden el retiro de redes eléctricas existentes de Baja y Media Tensión, construcción de tramos de redes de Media Tensión para alimentar a 13200 V a los transformadores que alimentan a los módulos de abordaje. Igualmente se construirán redes subterráneas debido a la construcción de estaciones debajo de

redes de Media Tensión, instalación de transformador de 45 KVA trifásico, 13200/220 V, para alimentar los módulos de abordaje y el alumbrado público de la zona verde cerca a la estación. Desde el transformador hasta el tablero de breakers del módulo de la Taquilla, se llevará un alimentador eléctrico y desde el tablero de breakers del módulo de la taquilla se llevará otros alimentadores a los módulos de abordaje en las estaciones de parada. De igual forma para garantizar el suministro eléctrico en el módulo de abordaje se instalarán alimentadores para iluminación, comunicaciones, fuerza y red regulada, de acuerdo con lo exigido por el RETIE y RETILAP. La intervención en alumbrado público corresponde a las zonas de la estación de parada, a las intersecciones vehiculares y las calzadas principales, excluyendo del alcance las calzadas de servicio desde la cra 69 hasta la cra 99; pero ampliando el nivel de intervención en la calzada SOLO Bus desde la cra 98 hasta la cra 99, ya que los planos aprobados no contemplan este sector.

Cabe indicar que sobre los vagones se deberá incluir un sistema de puesta a tierra que permite disminuir los efectos corrosivos sobre los elementos metálicos; por tanto, en las estaciones de paradas se instalaran uno para cada módulo de taquilla y para el caso de los módulos de abordaje en cada uno se instalaran dos puestas a tierra, es decir, una por cada parte estructural del módulo (los módulos de abordaje por su tamaño se componen de dos partes estructurales independientes). Lo anterior conforme a lo descrito en el documento de especificaciones técnicas.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el pasado mes de abril y mayo de 2024 se actualizaron los reglamentos RETIE y RETILAP, y en vista que los diseños entregados fueron desarrollados bajo una versión anterior; es deber del CONTRATISTA actualizar, ajustar y desarrollar lo pertinente en los diseños teniendo en cuenta estas nuevas disposiciones.

Para garantizar la comunicación de la Troncal Oriental con las demás troncales del sistema, se construirá la obra civil de la red denominada SICO, que en el tramo 3 ya cuenta con el trazado principal, pero que es requerida la construcción de las derivaciones o conexiones con los respectivos vagones en cada estación. La obra civil por ejecutar comprende entre otras, la canalización de tubería de 4" PVC, construcción de cámaras tipo I y 2I, y suministro e instalación de fibra óptica de 96 hilos que también servirá para interconectar los semáforos. Respecto a este último, se construirán las canalizaciones y se instalara el cableado para la integración de los semáforos. Igualmente, las localizaciones de los postes y ménsulas y controladores, así como la alimentación de la parte eléctrica a los controladores y semáforos. El diseño eléctrico de la red semaforica en cada intersección deberá ajustarse al nuevo requerimiento de intervención, el cual debe incluir el cálculo de regulación para la acometida eléctrica y cálculo de carga, dichos diseños deben estar avalados tanto por la interventoría como aprobados por EMCALI ENERGIA.

El diseño de redes de MT y BT presenta aprobación según oficio 523.8.8-DPMT-0-046 de marzo de 2021 del departamento de proyectos de media tensión de EMCALI EICE-ESP, así mismo el diseño de Alumbrado público presenta aprobación mediante oficio con consecutivo No 5500349822021 del 19 de julio de 2021.

Debe tenerse en cuenta que, si bien los diseños aprobados por EMCALI para redes secas comprenden intervenciones en las calzadas de servicio por construir que están localizadas a ambos costados del eje de la vía entre la cra 69 y el río Meléndez, el alcance actualizado del proyecto, como ya se ha descrito en este documento y en los estudios y documentos previos del

proceso, no comprende la intervención de dichas calzadas. Así mismo, el diseño de estos componentes también atiende a la generación de “parques de bolsillo” en los bordes de las intersecciones del proyecto, las cuales también se han excluido del alcance. De acuerdo con ello, independientemente de que dichas áreas estén contenidas en los planos referidos, no serán objeto de intervención y las obras y/o ajustes requeridos en los estudios y diseños que deberá adelantar el CONTRATISTA en la etapa de preconstrucción, se enfocarán en atender de manera específica aquellas zonas que si forman parte integral de este contrato.

En los ajustes a realizar en los módulos de taquilla y abordaje, hay que ajustar la red eléctrica para que, además del contador principal conectado a la red de energía de EMCALI, se cuente con una derivación que permita la conexión de un contador testigo desde el cual se extienda la red de energía que alimenta la infraestructura operativa y tecnológica de la UTRYT, dejando de manera independiente, es decir, conectada desde el contador principal, las redes asociadas a iluminación, operación de puertas cortina y demás elementos a cargo de Metro Cali S.A.

SEÑALIZACION, DEMARCACION VIAL Y SEMAFORIZACION.

Respecto a la señalización y demarcación vial, se cuenta con un diseño aprobado por la Secretaría de Movilidad mediante el oficio con radicado No. 202141520200006571 de 25 de mayo de 2021, el cual puede ser consultado en el apéndice No. 9 de Señalización y Demarcación Vial. Este diseño comprende la señalización horizontal, marcas viales y señalización vertical de los carriles exclusivos para buses, carriles mixtos, secciones de cicloruta e intersecciones semaforizadas.

Sin embargo, debido a los ajustes en el alcance de la intervención, se requiere que, bajo la nueva condición, se desarrolle un ajuste al diseño y, por ende, se gestione ante la Secretaría de Movilidad la aprobación de la modificación y/o del nuevo diseño, sin desconocer que existe un diseño de señalización aprobado que sirve de base para adelantar dicha labor.

Básicamente, las modificaciones a contemplar en el ajuste y/o nuevo diseño corresponden a la intervención únicamente de las calzadas principales en ambos sentidos en el tramo comprendido entre la Carrera 69 y los puentes sobre el río Meléndez. Por ende, la señalización sería la asociada a estas calzadas y sus respectivos empalmes que garanticen la integralidad y seguridad vial del proyecto. De igual forma, teniendo en cuenta que la señalización planteada en las intersecciones antes del río Meléndez (Carrera 70 y Carrera 80) consideraban dentro de su funcionamiento las calzadas de servicio, el nuevo diseño no deberá considerar dichas calzadas ya que no serán construidas bajo el presente contrato.

Después de los puentes sobre el río Meléndez hacia el sur, y acorde con el diseño establecido, se intervendrán las calzadas principales, teniendo en cuenta los ajustes en las intersecciones para los giros a la derecha, las cuales sufrirán una modificación respecto a la propuesta de diseño inicial, lo cual también deberá ser objeto de ajuste por parte del CONTRATISTA, pues deberá garantizar la ejecución de la señalización, demarcación y semaforización que garanticen la seguridad vial de todo el corredor y de los sitios en los cuales se produce la accesibilidad peatonal

de los usuarios hacia el SITM, particularmente desde las esquinas externas al proyecto hasta las estaciones de parada localizadas en el separador central. El CONTRATISTA deberá desarrollar el diseño correspondiente en el empalme de la troncal oriental con la cra 99/100.

Cabe indicar que, en el mes de noviembre del año 2023, la Secretaría de Movilidad, mediante la Resolución No.4152.010.21.0.1622 adoptó la guía para la presentación de diseños y especificaciones de construcción de proyectos de señalización y demarcación en la ciudad de Cali.

Posteriormente, el 17 de septiembre de 2024, el Ministerio de Transporte expidió la resolución del N° 20243040045005, mediante la cual se adoptó a nivel nacional el *Manual de Señalización Vial de Colombia. Dispositivos uniformes en la infraestructura vial para la regulación del tránsito y la seguridad vial 2024*.

En consecuencia, los ajustes que se implementen deberán alinearse tanto con los lineamientos de la guía adoptada por la Secretaría de Movilidad como con los establecidos en el Manual de señalización Vial de Colombia 2024.

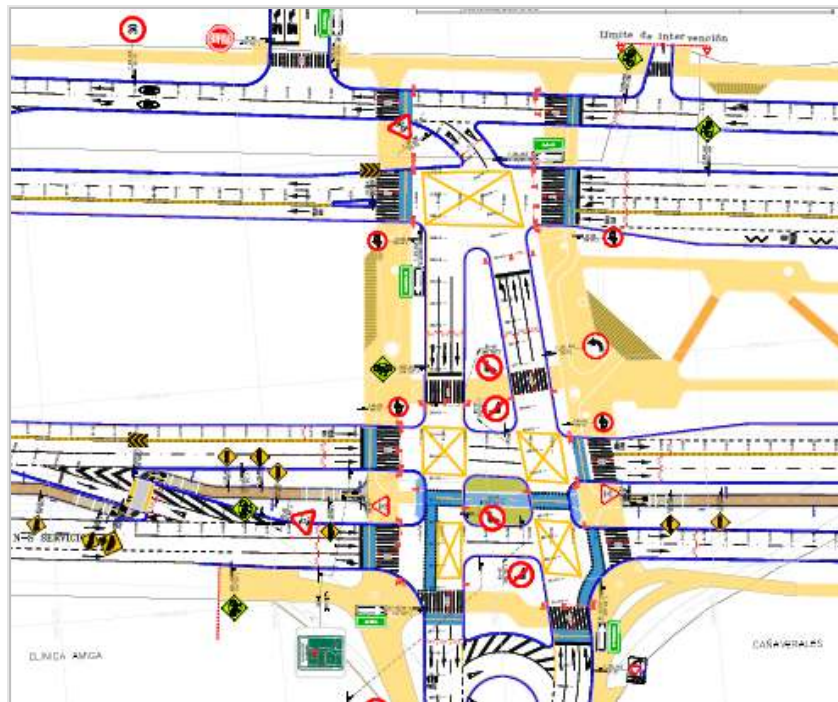


Imagen 39. Señalización Intersección carrera 70 sin la modificación.

Respecto de la semaforización, la documentación completa puede ser consultada en el apéndice No 3. La infraestructura, implementos tecnológicos y comunicaciones para dar al servicio la red semafórica, actualmente, está regulada con lo indicado en el decreto No 4112.010.20.0662 de

septiembre 16 de 2021 incluido el anexo técnico correspondiente al Protocolo para la adquisición, evaluación e implementación de dispositivos, componentes semafóricos y sistemas de transporte inteligente (ITS) y su integración con la central de gestión y operación de tráfico Scala con protocolo estándar OCIT.

Ahora bien, la localización de los dispositivos semafóricos, ménsulas, postes y demás se acompañará con los ajustes que resulten del planteamiento geométrico actualizado del proyecto, contenido en los planos del diseño urbanístico.

No obstante, es fundamental tener en cuenta que el Distrito de Santiago de Cali está en una fase de transición en la gestión de la semaforización, en la cual, en concordancia con lo determinado en Plan de Desarrollo Distrital, la Secretaría de Movilidad contrató mediante CONCURSO DE MÉRITOS No. 4152.010.32.1.765.2021, la Consultoría para *“La elaboración de los estudios de ingeniería de tráfico y tecnologías de información y comunicaciones (TIC) para la implementación de un sistema de movilidad y transporte inteligente, mediante un sistema de semaforización (SSI) en el Distrito de Santiago de Cali orientado hacia una ciudad inteligente o SMART CITY denominada “CALI INTELIGENTE” de acuerdo con el actual Plan de Desarrollo 2020-2023”*.

En 2023, la Secretaría de Movilidad contrató mediante proceso de Licitación Pública No 4152.010.32.1.002.2023, el proyecto para "REALIZAR EL DESPLIEGUE DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y DE COMUNICACIONES PARA LAS INTERSECCIONES PRIORIZADAS DE LA RED SEMAFÓRICA DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CALI, MEDIANTE EL SUMINISTRO, EMPLAZAMIENTO Y PUESTA A PUNTO DE LOS COMPONENTES FÍSICOS Y LÓGICOS, ASÍ COMO LOS SERVICIOS DE INGENIERÍA DE TRÁFICO, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN INTELIGENTE (SSI) QUE CONFORMA LOS SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE (ITS), BP 26002924."

En el marco de lo anterior la Secretaría de Movilidad ha empezado la implementación de la nueva infraestructura física y tecnológica de la semaforización inteligente para la ciudad, en la que se dará aplicación a nuevas especificaciones técnicas que a hoy difieren del anexo técnico del decreto 4112.010.20.0662, el cual, consecuentemente, deberá surtir su respectivo proceso de actualización.

Bajo dicho escenario, la tecnología e infraestructura física del sistema de semaforización a implementar para el tramo 3 de la Troncal Oriental no podrá ser ajena a esta innovación tecnológica y, por tanto, dentro de los documentos que hacen parte de este proceso, se incluyeron las especificaciones técnicas de los equipos y obra civil que se requieren para estar acorde con la implementación del nuevo sistema de semaforización inteligente, los cuales deben ser compatibles con los proyectos en ejecución por parte de la Secretaría de Movilidad.

Dichos ítems están incluidos en los apéndices de especificaciones y presupuesto del presente proyecto, por cuanto el CONTRATISTA deberá tener en cuenta sus condiciones particulares a efectos de la estructuración de su oferta. En aquellos elementos en que pueda haber ambigüedades o diferencias entre lo descrito en las especificaciones técnicas del presente proceso vs lo determinado en el anexo técnico (versión 1) del decreto antes referido, primarán las especificaciones técnicas aquí contenidas. Para los elementos no regulados en las

especificaciones del proceso se actuará conforme se determina en el anexo técnico señalado (del decreto).

En el momento en que la Secretaría publique el anexo técnico del decreto con las actualizaciones correspondientes y/o el documento que haga sus veces, será este el documento rector para el suministro de equipos y ejecución de las obras a que haya lugar. En caso de que se generen diferencias con los ítems y especificaciones del presente contrato se realizarán las evaluaciones respectivas por parte de CONTRATISTA, INTERVENTORÍA, METRO CALI S.A. y SECRETARÍA DE MOVILIDAD a efectos de determinar las acciones a seguir.

Las intersecciones que comprende el tramo 3 corresponden a las existentes en la calle 25 con carrera 85C, con carrera 86 y con carrera 98; las cuales deberán validarse a partir de la información entregada y ajustarse según la actualización que requiera la secretaria de Movilidad. Por otro lado, están las nuevas intersecciones que se construirían y que corresponden a la intersección de la calle 25 con carrera 70 y calle 25 con carrera 80, las cuales sufrirán una modificación respecto al diseño inicial, por tanto, se deberá gestionar su ajuste. Por último, está la intersección de la calle 25 con carrera 99, que, aunque geoméricamente tiene espacio para conectar la Troncal Oriental del tramo 3 con la Troncal de la carrera 99, se deben ajustar tanto en obra civil como en el desarrollo del planeamiento de tráfico para albergar dicha conexión. Todas las intersecciones deberán contar con sus respectivos planos de diseño, planos eléctricos, planteamientos de tráfico, presupuesto y aprobaciones respectivas, para lo cual el CONTRATISTA deberá realizar los ajustes, complementaciones y desarrollos a que haya lugar en el marco de las labores de consultoría contratadas.

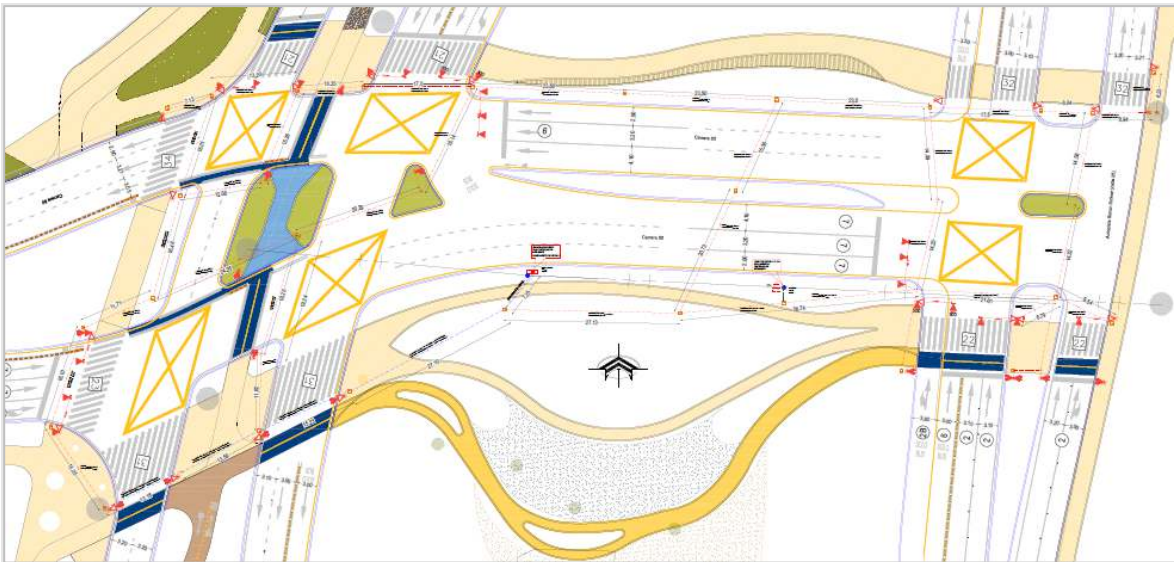


Imagen 40. Diseño semaforización Intersección carrera 80. Imagen ilustrativa, no corresponde al alcance Final.

Cabe indicar que los ajustes tanto de la señalización y semaforización deben sustentarse en la ejecución de un estudio de tránsito que parte del documento entregado en el apéndice No 3

Estudio de tránsito y diseño de señalización, el cual debe actualizarse con la información recolectada en campo, la modelación bajo tres escenarios, análisis de datos y conclusiones para un horizonte de 5,10,15, 20 y 30 años. De igual forma, el desarrollo de este estudio se complementa con las consideraciones dadas en la guía para la presentación de los diseños de señalización y demarcación vigente y la guía para la presentación del PMT ante la secretaria de movilidad distrital de Cali.

3. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE

Una vez cumplidos los requisitos de perfeccionamiento y legalización del Contrato y presentación y aprobación de las Garantías (pólizas) del Contrato, el CONTRATISTA, el INTERVENTOR y METRO CALI S.A. suscribirán el Acta de Iniciación del Contrato, documento en el cual se hará constar la entrega y puesta a disposición del CONTRATISTA por parte de METRO CALI S.A. del lugar de desarrollo del proyecto, única y exclusivamente para la ejecución de las obras a que se refiere el Contrato y, en ningún caso, implicará el uso o explotación de la infraestructura que resulte de la ejecución de las obras a que se refiere el Contrato.

En ningún caso el CONTRATISTA tendrá derecho a rechazar, postergar u objetar la puesta a disposición del sitio, pues sus obligaciones contractuales consisten en adelantar las obras, sobre la infraestructura y los tramos puestos a disposición, los cuales debió haber verificado con anterioridad a la presentación de la propuesta dentro de la invitación Pública. Además, en dicha acta, se establecerán los días y fechas para realizar los comités de obra semanales.

Posteriormente a la firma de dicha acta, se dará por iniciado el periodo contractual, el cual, se ha dividido en dos etapas, Preconstrucción y Construcción. Dentro de cada etapa el Contratista deberá desarrollar las siguientes actividades principales, pero sin limitarse a ellas, teniendo en cuenta el cumplimiento de las obligaciones propias del ejercicio Constructivo.

3.1. ETAPA DE PRECONSTRUCCION:

Es el período de cinco (5) meses máximos, que debe considerar el CONTRATISTA para desarrollar, entre otras, las siguientes actividades:

1. Establecimiento de Oficinas, Campamentos, Bodegas, Almacenes y Talleres.
2. Revisión Documental detallada del Contrato.
3. Adelantar la revisión, actualización, ajustes, complementaciones, validaciones, apropiaciones y aprobaciones de los Estudios y Diseños, realizar los ajustes, complementaciones y desarrollos descritos en este documento, que en algunos casos podrán corresponder a nuevos diseños, y que resulten del proceso de revisión y presentarlos para aprobación del INTERVENTOR , METRO CALI S.A. y de las entidades municipales correspondientes.
4. Gestionar la información actualizada del proyecto de Tren de cercanías del valle y contrastarla con el urbanismo y demás componentes técnicos sobre los que tenga injerencia del Tramo 3 para desarrollar ajustes o validaciones.

5. Tramitar y/o actualizar las aprobaciones, licencias, inventarios y resoluciones de entidades externas sobre el proyecto a que haya lugar (CVC, secretaria Movilidad, BOMBEROS, EMCALI, etc.)
6. Apropiación de los estudios y diseños del proyecto, de modo que, en el marco de las labores de consultoría que debe ejecutar el contratista asuma la responsabilidad sobre su consolidación en fase III y posterior materialización.
7. Materialización de los diseños, verificando su pertinencia y realizando los ajustes correspondientes.
8. Definición del plan de ejecución.
9. Formulación del Cronograma del Proyecto (Diagrama Gantt y Ruta Crítica) y Flujo Económico.
10. Plan de Ejecución BIM debidamente revisado y aprobado por la Interventoría.
11. Implementación del Plan de Gestión Social.
12. Implementación del Plan de Manejo Ambiental.
13. Implementación del Plan de Aseguramiento de la Calidad.
14. Elaborar el plan de tratamiento de riesgos.
15. Ajuste y desarrollo del plan de Manejo de Tránsito, Señalización Provisional y Adecuación de Desvíos teniendo en cuenta los ajustes requeridos dado el alcance actual del proyecto, pasando de PMT de diseño a PMT de construcción.
16. Movilización de Equipos y Personal.
17. Formulación y plan de implementación del Programa de Gerencia de Proyectos correspondiente al Factor de Calidad descrito en los términos de referencia.
18. Es obligación del Contratista durante la etapa de preconstrucción adelantar la gestión ante los operadores de redes de servicios privados (CLARO, MOVISTAR, TIGO, GDO, ETC) para que realicen de manera oportuna y ágil la intervención y/o traslado de las redes que interfieren con la construcción de la obra.
19. Entrega en sus versiones finales (formato digital original y pdf) de todos los productos desarrollados por especialidad en el marco de la revisión, actualizaciones, ajustes, complementaciones, validación, apropiación y aprobación de estudios y diseños desarrollados por el CONTRATISTA. Documentos que deben contener la firma de cada uno de los especialistas, director de obra y la interventoría.
20. Entrega de información gráfica ambientada (renders) de los diseños finales de las estaciones de parada y módulos de abordaje, de tal forma que puedan ser utilizadas en los volantes, folletos y vallas y elementos publicitarios del proyecto.

Adicionalmente a las actividades enunciadas anteriormente y que serán descritas ampliamente en los siguientes numerales, el CONTRATISTA deberá acogerse al siguiente cronograma de

entrega de productos, de tal forma que se puedan cumplir con los tiempos y requerimientos establecidos para dar inicio a la etapa de construcción.

Tabla 11. Cronograma etapa preconstrucción

| No | Actividad | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | MES 4 | | | | MES 5 | | | | |
|----|--|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|--|
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | |
| 1 | Establecimiento de Oficinas. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Entrega Hojas de vida de todos los profesionales requeridos para el inicio de la etapa de preconstrucción y construcción. Una vez se cuente con la aprobación por parte de la Interventoría, se hará una reunión presencial con todos los profesionales en el lugar que disponga la entidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Establecimiento de campamentos, bodegas, almacenes y talleres, y PAC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Revisión documental detallada del contrato | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Revisión y validación estudios y diseños (primer informe). Incluye verificación del inventario forestal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Revisión, ajustes, complementación y validación estudios y diseños, incluida la verificación del inventario forestal y su ajuste (informe final) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Materialización de los diseños en sitio (replanteo general) Momento 1: Validación inicial. Momento 2: Validación según ajustes finales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No | Actividad | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | MES 4 | | | | MES 5 | | | |
|----|---|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 |
| 8 | Tramite y/o actualización de aprobaciones (Radicación a entidades CVC, bomberos, S. Movilidad, EMCALI) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Entrega inicial del plan de ejecución | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Entrega final del plan de ejecución | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Entrega Inicial del cronograma del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Entrega final del cronograma del proyecto. Cumpliendo con los hitos solicitados por la entidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Plan de ejecución BIM (BEP) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Implementación de la metodología BIM (Montaje de repositorio documental de la información y planimetría contractual, modelación inicial del diseño, identificación de colisiones e interferencias). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Versión inicial Programa de Implementación del PMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Versión final Programa de Implementación del PMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Implementación plan de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

| No | Actividad | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | MES 4 | | | | MES 5 | | | |
|----|--|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 |
| 18 | Desarrollo y entrega del planeamiento de actividades para PMT de construcción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Radicación de información final ajustada para PMT de construcción a secretaria de movilidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Entrega de productos aprobados de los estudios y diseños por especialidad (firmados y en formato digital original y pdf) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Movilización de equipos y personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Versión inicial formulación plan de implementación del programa de gerencia de proyectos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Versión final formulación plan de implementación del programa de gerencia de proyectos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Entrega de los Análisis de Precios Unitarios, incluido el desglose de cada uno. Así mismo, el desglose de la Administración (A) del AIU. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Entrega Plan de levantamiento actas de vecindad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Entrega Actas de Vecindad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Elaboración del plan y ahuyentamiento de fauna incluida aprobación de interventoría | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No | Actividad | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | MES 4 | | | | MES 5 | | | |
|----|--|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 |
| 28 | Plan de manejo ambiental de RCD incluida la aprobación de la interventoría | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Entrega del sistema de gestión y salud y seguridad en el trabajo. SST incluida la aprobación de la interventoría | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1) Nota importante: A efectos de establecer el cronograma de obras, los módulos de abordaje y de taquilla de las estaciones de parada deberán estar terminados en un 100% dos meses (Incluyendo las redes secas de interconexión) antes de la finalización de las obras de cada una de las etapas (según se determine en el PMT que sea finalmente aprobado), a efectos que el operador tecnológico del SITM (UTR&T) pueda realizar todas las adecuaciones y pruebas necesarias para poner en operación la troncal. Valga anotar que el poner a disposición del operador tecnológico los vagones para su adecuación no implica un cambio en las obligaciones de vigilancia que le atañen al CONTRATISTA sobre estos (y en general la totalidad de la obra) durante el contrato. De acuerdo a ello, es obligación del CONTRATISTA permitir con la debida oportunidad el acceso del operador tecnológico respectivo para proceder con lo aquí descrito. El desacatar esta obligación es causal directa de incumplimiento y dará lugar a la aplicación de los mecanismos establecidos en el contrato.

(2) Nota importante: Basándose en la condición geométrica presente en un subtramo del tramo 3, en la cual desde el río Meléndez hasta la carrera 99 existen calzadas de servicio continuas y en operación, presentando una condición más ventajosa respecto al primer subtramo (desde la Cra 69 hasta el río Meléndez), y en el que además los estudios y diseños entregados requieren de menores ajustes, el CONTRATISTA deberá desarrollar las acciones a que haya lugar con el propósito de dar inicio a la etapa de construcción para este subtramo sin que se haya finalizado la etapa de preconstrucción del contrato; para lo cual, deberá priorizar las gestiones pertinentes referidas a la consecución de permisos para dar inicio a la obras (PMT, aprovechamiento forestal, movilización maquinaria, etc), y los ajustes de diseño específicos requeridos.

Únicamente dentro de la primera semana siguiente a la suscripción del acta de inicio del contrato, el CONTRATISTA podrá solicitar a la INTERVENTORÍA y a METRO CALI S.A. ajustes al cronograma de hitos de la etapa de preconstrucción.

La solicitud deberá presentarse por escrito, estar técnica y jurídicamente justificada, identificar con precisión las actividades cuya reprogramación se solicita, explicar el impacto sobre los demás hitos y acreditar que la modificación propuesta no afecta el plazo máximo de la etapa de preconstrucción ni el inicio oportuno de la etapa de construcción.

Las actividades previstas en la primera semana del cronograma son inmodificables y no podrán ser objeto de reprogramación.

El desplazamiento de cada actividad no podrá superar dos semanas, salvo que METRO CALI S.A., previo concepto favorable de la INTERVENTORÍA, determine expresamente que existe una causa técnica objetiva, no imputable al CONTRATISTA, que justifique un ajuste diferente. En ningún caso la reprogramación podrá ampliar el plazo máximo de la etapa de preconstrucción ni superar veinte semanas contadas desde la suscripción del acta de inicio.

La reprogramación solo será válida cuando cuente con aprobación expresa y escrita de la INTERVENTORÍA y de METRO CALI S.A., la cual deberá emitirse, a más tardar, al finalizar la segunda semana siguiente a la suscripción del acta de inicio. Si no existe aprobación expresa dentro de dicho término, continuará vigente el cronograma inicial previsto en los documentos contractuales.

La Etapa de Pre-construcción terminará cuando se verifique el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que le asisten al CONTRATISTA para esta etapa.

Al finalizar la etapa de preconstrucción, el CONTRATISTA y el INTERVENTOR deberán suscribir el “ACTA DE FINALIZACIÓN DE LA ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN E INICIO DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN”. Dicha acta será elaborada conjuntamente con la INTERVENTORÍA y deberá incluir, como mínimo: i) la relación exacta de los documentos y entregables recibidos; ii) la identificación de los hitos cumplidos; iii) la constancia de aceptación o aprobación de los entregables, cuando aplique; iv) la relación de observaciones subsanadas; v) la indicación expresa de que se cumplen los requisitos para iniciar la etapa de construcción.

Durante la etapa de preconstrucción se realizarán cinco cortes de verificación del cumplimiento del cronograma de hitos. Salvo que el cronograma aprobado establezca fechas equivalentes, los cortes se realizarán al finalizar las semanas 4, 8, 12, 16 y 20 contadas desde la suscripción del acta de inicio.

Por cada actividad o hito que, al respectivo corte de verificación, no haya sido cumplido en forma completa, oportuna y en debida forma, se causará un descuento equivalente a diez salarios mínimos mensuales legales vigentes —10 SMMLV—.

Si en un mismo corte se evidencian varios hitos incumplidos, el descuento será acumulativo. Por ejemplo, si en el primer corte mensual se encuentran tres hitos incumplidos, el descuento aplicable será equivalente a treinta salarios mínimos mensuales legales vigentes —30 SMMLV—

Cuando un hito incumplido en un corte continúe pendiente en el corte siguiente, se causará un nuevo descuento por persistencia del incumplimiento, sin perjuicio de la activación de los mecanismos contractuales adicionales que correspondan.

Procedimiento para la aplicación del descuento: La INTERVENTORÍA y METRO CALI S.A. verificarán el cumplimiento de los hitos de preconstrucción en cada corte de seguimiento.

Cuando la INTERVENTORÍA identifique el incumplimiento de uno o varios hitos, elaborará un informe técnico de verificación en el que indicará: i) el hito incumplido; ii) la obligación contractual asociada; iii) el soporte de medición; iv) la fecha máxima de cumplimiento; v) el estado real de ejecución; vi) el descuento aplicable; vii) la existencia de reincidencia o persistencia del atraso, si la hubiere.

El informe será comunicado al CONTRATISTA por escrito o mediante correo electrónico dirigido a las direcciones autorizadas contractualmente, junto con los soportes correspondientes.

El CONTRATISTA contará con tres días hábiles, contados a partir del recibo de la comunicación, para presentar observaciones, aportar soportes, controvertir la medición, acreditar cumplimiento, justificar la demora o invocar una causa no imputable. Antes del vencimiento de dicho término, podrá solicitar por una sola vez su ampliación, la cual podrá concederse hasta por dos días hábiles adicionales.

Si el CONTRATISTA no presenta observaciones dentro del término previsto, se entenderá que no controvierte los hechos, mediciones y soportes trasladados, sin que ello impida a METRO CALI S.A. verificar la procedencia objetiva del descuento.

Vencido el término anterior, la INTERVENTORÍA contará con tres días hábiles para emitir concepto técnico definitivo sobre la procedencia o improcedencia del descuento. Con fundamento en dicho concepto, METRO CALI S.A. determinará la aplicación del descuento en el acta de pago, cuenta de cobro, factura, liquidación parcial, liquidación final o cualquier suma pendiente de pago a favor del CONTRATISTA.

Forma de aplicación y recaudo: El CONTRATISTA autoriza expresa e irrevocablemente a METRO CALI S.A. para descontar los valores causados por incumplimiento de ANS de cualquier suma que se encuentre pendiente de pago a su favor, especialmente de los pagos asociados a la etapa de preconstrucción.

Si el CONTRATISTA no presenta acta de cobro, factura o cuenta de cobro de la etapa de preconstrucción, o si los valores pendientes de pago en dicha etapa no son suficientes, METRO CALI S.A. podrá aplicar el descuento en la primera acta de obra de la etapa de construcción o en cualquier suma posterior que se cause a favor del CONTRATISTA.

La falta de presentación de actas de cobro, facturas o cuentas de cobro por parte del CONTRATISTA no suspende ni condiciona la causación del descuento, ni podrá invocarse como

justificación de falta de flujo de caja, atraso en el cronograma o imposibilidad de cumplimiento de obligaciones contractuales.

Eventos eximentes: No habrá lugar a descuento cuando el CONTRATISTA acredite, dentro del término previsto para presentar observaciones, que el incumplimiento del hito obedeció exclusivamente a fuerza mayor, caso fortuito, hecho exclusivo de METRO CALI S.A., hecho exclusivo de un tercero no dependiente del CONTRATISTA, suspensión formal del contrato, orden escrita de la Entidad o causa técnica objetiva no imputable al CONTRATISTA, siempre que dicha circunstancia sea verificada por la INTERVENTORÍA y aceptada por METRO CALI S.A. La carga de acreditar la causa eximente corresponderá al CONTRATISTA.

Persistencia del atraso e incumplimiento contractual: Si al finalizar la etapa de preconstrucción persisten hitos incumplidos sin justificación aceptada, o si los atrasos impiden, condicionan o afectan el inicio normal de la etapa de construcción, la INTERVENTORÍA deberá remitir a METRO CALI S.A. informe técnico de presunto incumplimiento contractual.

En tal evento, METRO CALI S.A. podrá iniciar el procedimiento contractual previsto en su Manual de Contratación para hacer efectivas las cláusulas accidentales por incumplimiento, incluyendo, cuando corresponda, conminación, apremio o multa, cláusula penal pecuniaria, terminación automática, afectación de garantías, reclamación de perjuicios o las demás consecuencias contractuales pactadas.

La aplicación de descuentos por ANS no impide la activación de dichos mecanismos cuando los hechos lo ameriten. No obstante, METRO CALI S.A., evitará duplicidad de cobros por el mismo hecho y garantizará la aplicación de los principios de proporcionalidad, razonabilidad, buena fe, debido proceso, economía y eficacia contractual.

Solución de diferencias técnicas: Las diferencias técnicas que se presenten entre el CONTRATISTA y la INTERVENTORÍA sobre el cumplimiento de un hito, la suficiencia de los soportes o la procedencia del descuento serán puestas en conocimiento del supervisor del contrato designado por METRO CALI S.A., quien emitirá concepto o recomendación técnica para la decisión de la Entidad, sin perjuicio de los mecanismos de solución de controversias previstos en el contrato y en el Manual de Contratación.

De todos modos, los acuerdos por niveles de servicio se regularán conforme con la descripción establecida en los términos de referencia.

3.2. ESTABLECIMIENTO DE LAS OFICINAS, LOS CAMPAMENTOS, LAS BODEGAS, LOS ALMACENES Y TALLERES

El CONTRATISTA, una vez haya desarrollado el reconocimiento integral de la zona del proyecto y los lugares circundantes a la misma, seleccionará los sitios en donde establecerá lo siguiente:

1. Oficina central.

2. Campamentos.
3. Bodegas.
4. Almacenes.
5. Talleres.

Con respecto a los campamentos, es preciso indicar que el CONTRATISTA seleccionará en lo posible aquellos sitios lo más equidistante posible de los extremos de cada uno de los frentes o que refleje el centro de gravedad de los mismos, buscando facilitar el adecuado y oportuno control del desarrollo de los trabajos. Dicha ubicación estará sujeta a la autorización de la entidad y de la interventoría, la cual deberá hacer un registro fotográfico del sitio antes de intervenir.

Cada edificación fija o provisional que eventualmente se implemente como campamento, bodega, almacén o taller, deberá estar dotada con todos los servicios públicos domiciliarios y no domiciliarios necesarios para su confiable utilización, esto es: servicios de acueducto, alcantarillado, energía y telecomunicaciones, para lo cual deberá tramitar y obtener los permisos y/o las autorizaciones previas necesarias por parte del operador correspondiente. Cabe indicar que los servicios públicos serán pagados por el CONTRATISTA hasta la suscripción del acta de entrega y recibo final, incluyendo la gestión ante EMCALI para la suspensión de la provisionalidad de los servicios.

Dentro del cumplimiento de las labores de todo el personal administrativo y operativo que requiere el CONTRATISTA para la adecuada ejecución de la obra se encuentra la logística de las Comunicaciones.

Es obligación del CONTRATISTA disponer de los siguientes equipos de cómputo y comunicaciones por cada uno de sus frentes de trabajo:

- Mínimo cuatro (4) equipos de cómputo con conexión permanente a internet banda ancha de 100 Mbps dedicados al proyecto, con el fin de mantener una constante comunicación entre CONTRATISTA, INTERVENTOR y METRO CALI S.A.

Cada uno de los frentes de trabajo deberá contar con su propio campamento.

Será obligación del CONTRATISTA el disponer de un espacio u oficina dentro de dicho campamento para que el INTERVENTOR pueda establecer su oficina de frente, la cual deberá contar con un área de 80 m² y estar debidamente iluminada, con su respectivo aire acondicionado, internet y con las tomas eléctricas necesarias para cumplir su cometido.

Al formular su Plan de Ejecución, el CONTRATISTA tendrá en cuenta que el campamento deberá estar dotado de servicios sanitarios completos, tanto para el personal de administración como para el personal de obra, con un sitio adecuado para la atención de primeros auxilios, que contará con una camilla y botiquín, todo lo anterior como parte integral de la propuesta económica.

Se aceptará el uso de contenedores colocados en la zona del campamento, siempre y cuando cuenten con la aprobación previa por parte del INTERVENTOR; en este caso se dispondrá igualmente de los servicios sanitarios necesarios y de la zona de primeros auxilios. Deberán garantizarse elementos que brinden confort al personal que laborará en estas instalaciones, incluyendo aire acondicionado, etc.

El CONTRATISTA detallará la ubicación, el diseño, los materiales, etc., con que estarán contruidos sus campamentos, bodegas, almacenes y talleres. Su aprobación estará sujeta a lo indicado por la INTERVENTORIA.

3.3. REVISIÓN DOCUMENTAL DETALLADA DEL CONTRATO

Para la formulación de su oferta, El CONTRATISTA tendrá en cuenta entre otros, los costos correspondientes a la revisión completa del Contrato, el trámite y la obtención de las pólizas y garantías actualizadas, el pago de impuestos, la entrega de los documentos técnicos y administrativos requeridos al iniciar la ejecución del Contrato, las hojas de vida del personal (estas hojas de vida se deberán entregar en la semana 1 según cronograma antes expuesto), etc.

El CONTRATISTA deberá reproducir del medio digital a medio físico todos los planos, informes y documentos para la ejecución de las obras y revisión de la información y será su responsabilidad la de confrontar estos con las versiones originales impresas que reposan en METRO CALI S.A., siendo estas últimas las únicas aprobadas por la entidad. El INTERVENTOR deberá avalar cada uno de los planos, informes y demás documentos comparándolos con los originales de METRO CALI S.A. Es de aclarar que los estudios y/o diseños que conllevan ajustes, solamente serán impresas las versiones finales, siempre y cuando, en el marco del proceso de ajustes no sean requeridas versiones anteriores; por tanto, queda a discreción de la INTERVENTORIA la solicitud de la información impresa. Una vez se tengan las versiones finales de los diseños, se deberá tener una copia actualizada en el campamento para su posterior utilización.

De igual forma el Contratista deberá revisar los documentos técnicos que complementan los términos de referencia del proyecto e involucran los siguientes apéndices.

| No | APÉNDICES DEL PROYECTO |
|----|--|
| 1 | ANEXO TÉCNICO |
| 2 | ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS |
| 3 | ESTUDIO DE TRANSITO Y DISEÑO SEMAFORIZACIÓN |
| 4 | DISEÑO ARQUITECTÓNICO E INDUSTRIAL- ESTACIONES DE PARADA |
| 5 | DISEÑO URBANO PAISAJÍSTICO |
| 6 | ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CIMENTACIÓN Y DISEÑO ESTRUCTURAL |
| 7 | DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS Y CICLORUTA |
| 8 | DISEÑO DE PAVIMENTOS |
| 9 | DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL |

| No | APÉNDICES DEL PROYECTO |
|----|--|
| 10 | REDES HUMEDAS (Acueducto, alcantarillado, red contra incendio) |
| 11 | ESTUDIOS HIDRAULICOS |
| 12 | REDES SECAS (Energía, AP, Sico, Telecomunicaciones) |
| 13 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y APROVECHAMIENTO FORESTAL- PGS- PMT |
| 14 | ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES |
| 15 | PLATAFORMAS TECNOLOGICAS BIM Y SIG |
| 16 | PARÁMETROS DE NO AFECTACIÓN AL SISTEMA |
| 17 | PLAN DE CALIDAD |

3.4. REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN, AJUSTE, COMPLEMENTACIÓN, VALIDACIÓN, APROPIACIÓN Y APROBACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS.

Los proyectos de infraestructura tienen definidas sus fases de maduración en función del grado de incertidumbre, de las condiciones reales de trabajo y del grado de confiabilidad en las cuantificaciones de los costos de las obras correspondientes. De esta manera, a mayor grado de maduración de un proyecto, se reduce la incertidumbre en las condiciones de trabajo proyectadas. **En este entendido, siempre existirá una incertidumbre entre los estudios y diseños realizados durante la consultoría y la ejecución de las obras propias del proyecto, debido a que nunca habrá posibilidad de tener toda la información necesaria para reducir la incertidumbre de las condiciones de trabajo a cero y lograr una estimación exacta en el desarrollo de las obras.**

Para el presente proceso se han desarrollado los estudios y diseños mediante el contrato de consultoría MC.915.104.10-01-2017, los cuales cuentan con un grado de maduración que aporta la información necesaria y suficiente para ejecutar en debida forma el proyecto. Sin embargo, debido a la necesidad de cambio de alcance en algunos de los componentes de obra sobre los cuales ya se han generado ciertos ajustes por parte de la Entidad, según lo descrito a lo largo de este documento, será responsabilidad del CONTRATISTA revisar y verificar los estudios y diseños suministrados en cada una de las áreas desarrolladas y realizar los ajustes, complementos o desarrollos de estos de acuerdo con su obligación contractual de modo que el CONTRATISTA lleve los diseños según el nuevo alcance del proyecto a nivel de fase III incluyendo los planos de taller y despieces respectivos. Lo anterior de acuerdo con lo descrito en este documento y con los lineamientos impartidos por el INTERVENTOR y METRO CALI S.A. La inobservancia de esta condición no será causal de reconocimiento económico alguno hacia el CONTRATISTA.

La revisión general la deberá desarrollar el CONTRATISTA durante la etapa de preconstrucción, adelantando en esta etapa todos los ajustes, los desarrollos de diseños nuevos, las modificaciones y/o las complementaciones de los diferentes componentes de consultoría a que hubiera lugar, necesarios para la materialización del proyecto a satisfacción de la Entidad. Toda modificación, complementación, actualización, elaboración de componente nuevo o ajuste, deberá contar con la aprobación del INTERVENTOR y deberá llevar el visto bueno por parte de METRO CALI S.A. En este sentido, aquellas modificaciones o actualizaciones o complementaciones o diseños nuevos que requieran nuevas aprobaciones y permisos o su renovación, el CONTRATISTA deberá realizar a su costo, todas las gestiones ante las entidades municipales, departamentales y nacionales (EMCALI, Secretaría de Movilidad, CVC, INVIAS, Cuerpo de Bomberos, Curaduría Urbana, etc.) para su obtención.

En esta etapa, el CONTRATISTA deberá hacer una revisión en campo del inventario forestal y el permiso de aprovechamiento forestal otorgado por parte de la CVC, es decir, que deberá establecer las modificaciones a dicho permiso y presentar los soportes correspondientes para iniciar el trámite correspondiente ante la autoridad ambiental respectiva de acuerdo al nuevo alcance del proyecto que deberá consolidar durante la preconstrucción. Con dicha información deberá gestionar la aprobación respectiva ante la autoridad ambiental.

Cabe resaltar que absolutamente todos los componentes de los estudios y diseños del proyecto entregados por METRO CALI S.A., incluyendo las modificaciones, las actualizaciones, las complementaciones, los estudios y los diseños nuevos elaborados por el CONTRATISTA, deberán ser apropiados por parte del mismo CONTRATISTA, y a través del representante legal y el director de Obra del proyecto, deberá suscribir un acta indicando expresamente dicha apropiación.

Los costos generados por la ejecución de las actividades enunciadas anteriormente se encuentran incluidos en el valor global establecido para los ajustes y complementación de los estudios y diseños, por lo cual, el CONTRATISTA tendrá que cumplir con la asignación del personal requerido para el desarrollo de estas actividades. Los trámites, las expensas y los demás pagos que deba realizar el CONTRATISTA para obtener las aprobaciones, también están incluidos en el valor global establecido. Por lo tanto, la inobservancia de esta condición no dará lugar a reconocimientos adicionales.

Se entenderá por revisión, actualización, ajuste, complementación, validación, apropiación y aprobación de los diseños definitivos, el conjunto de actividades y/o procesos que debe desarrollar el CONTRATISTA hasta la obtención de todos los planos, tanto de construcción como de taller (incluidas las plantas, perfiles, secciones, cortes, detalles, despieces, isométricas, etc.), necesarios para la materialización de cada uno de los componentes del proyecto, al igual que la formulación de las memorias técnicas definitivas que los sustentan, y en términos generales, la obtención de todos los documentos necesarios que reflejen los diseños definitivos.

En consecuencia, con las labores de revisión, actualización, ajuste, complementación, validación, apropiación y aprobación de los diseños que efectuará el CONTRATISTA, se entiende que se apropia de los mismos y por tanto asume la totalidad de la responsabilidad sobre dichos estudios y diseños. En razón de lo anterior, la información final de los estudios y diseños deberá estar

suscrita por el director del proyecto del CONTRATISTA y por los especialistas responsables de cada área.

El CONTRATISTA también realizará la revisión de la totalidad de los planos y documentos suministrados por METRO CALI S.A. en desarrollo de la invitación que precedió el Contrato, las memorias de diseño, etc., de tal manera que, en caso de requerirse ajuste, complemento y/o actualice los diseños, dadas las condiciones particulares en el sitio del proyecto. Tales complementaciones y/o actualizaciones se someterán a consideración del INTERVENTOR y METRO CALI S.A.

Todos los componentes de los Estudios y Diseños que sean ajustados, actualizados, elaborados y/o complementados por el CONTRATISTA, deberán estar técnicamente motivados. El INTERVENTOR y METRO CALI S.A. no aceptarán cambio alguno a los componentes de diseños que no esté técnicamente probado por el CONTRATISTA. Así mismo, en el evento que se aprueben estos ajustes, guardarán la forma, materialidad, calidad y demás requerimientos especificados en los componentes de Estudios y Diseños proporcionados por METRO CALI S.A. y estos ajustes, actualizaciones, complementaciones y validación deberán obedecer únicamente a condiciones particulares y específicas de la realización de la obra; es decir, no se aceptarán cambios en las formas, espesores, materialidades, ni calidades. Dentro de la revisión, actualización, ajuste, complementación y validación, a desarrollar, están todos los asociados a la variación del alcance inicial, por lo que el CONTRATISTA de Obra deberá desarrollarlo según los lineamientos dados en el presente documento.

Finalmente, el CONTRATISTA con la suscripción del contrato de obra se hace responsable de los estudios y diseños, asumiéndolos como propios; por tanto, no podrá desligarse de dicha obligación.

METRO CALI S.A. se reserva el derecho de recibir parcialmente, al finalizar la Etapa de Preconstrucción, la revisión, actualización, ajuste, complementación y validación, de aquellos estudios y diseños definitivos necesarios para poder dar inicio a la Etapa de Construcción, dejando pendiente para una fecha posterior, el recibo del ajuste y/o la consolidación final de aquellos estudios y diseños definitivos que no interfieren con el desarrollo normal e inicio de la programación del proyecto. En cualquier caso, los procesos que no sean entregados dentro del plazo correspondiente a la Etapa de Preconstrucción y que METRO CALI S.A. haya autorizado para ser presentados con posterioridad, deben quedar totalmente finiquitados (incluyendo el trámite y la obtención de los permisos y/o las aprobaciones que sean pertinentes), a más tardar en el transcurso de cuatro (4) meses después de suscrita al ACTA DE FINALIZACIÓN DE LA ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN E INICIO DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, es de anotar que las labores de obra que estén programadas desarrollarse en esos primeros cuatro meses deberán tener finalizado todo lo correspondiente a diseño durante el plazo de la preconstrucción. En caso de que EL CONTRATISTA no cumpla con lo establecido, la INTERVENTORIA adelantará el proceso de incumplimiento a que haya lugar de acuerdo con los mecanismos del contrato.

Todos los documentos generados en esta etapa del proyecto, llámense memorias técnicas, planos, memorandos de diseño, informes, esquemas, tablas, cuadros y figuras anexas, etc. deberán contar con las siguientes firmas:

- Representante legal y/o Director de Obra del CONTRATISTA
- Profesional Especialista de la correspondiente área.

El INTERVENTOR tendrá la obligación frente a METRO CALI S.A. (no frente al CONTRATISTA) de analizar las adecuaciones y/o el desarrollo de los Estudios y Diseños y advertir y comunicarle al CONTRATISTA, antes del inicio de la Etapa de Construcción, cualquier inconsistencia que se detecte entre dichos Estudios y Diseños y los alcances, las condiciones, las especificaciones, etc., que están contenidas en los documentos que conforman los términos de referencia y que a criterio del INTERVENTOR generan la imposibilidad de obtener los resultados requeridos para el proyecto, en especial en lo que se refiere a las especificaciones particulares de construcción en todos y cada uno de sus componentes. Esta comunicación del INTERVENTOR o su silencio, no se entenderá como aprobación o desaprobación de los Estudios y Diseños entregados por el CONTRATISTA y no le servirá de excusa para el no cumplimiento de los resultados requeridos en dichas especificaciones particulares de construcción, o para el no cumplimiento de cualquiera de las obligaciones establecidas en el Contrato. En consecuencia, el CONTRATISTA deberá adecuar y/o modificar y/o complementar en cualquier momento los Estudios y Diseños de detalle presentados, a su costo y bajo su responsabilidad, con el objeto de obtener los resultados previstos y esperados para el proyecto. **Se resalta que cualquier cambio sobre los diseños debe mantener el balance económico original del Contrato, es decir que las adecuaciones, y/o modificaciones y/o complementaciones no generaran bajo ninguna circunstancia mayores valores o costos al proyecto.** De estas adecuaciones, modificaciones y/o complementaciones y/o diseños, el CONTRATISTA dará noticia al INTERVENTOR, entregándole los documentos técnicos que correspondan. El CONTRATISTA deberá acoger las recomendaciones efectuadas por el INTERVENTOR que tiendan a la búsqueda de esos resultados. El CONTRATISTA deberá obtener todas las aprobaciones del INTERVENTOR dentro del plazo establecido para la Etapa de Preconstrucción.

Un aspecto que debe ser tenido en cuenta por el CONTRATISTA de obra es el relacionado con el proyecto del Tren de cercanías del Valle (TCV), ya que el tramo 3 de la Troncal Oriental compartirá a futuro el espacio con el Tren de cercanías. Según el avance de la fecha, el trazado geométrico preliminar del TCV se desarrolla por la parte central de las estaciones de parada de la troncal, con los vagones dispuestos en los bordes del separador central y libre la zona intermedia sobre la que solo se dispone un sendero peatonal adoquinado que permiten conectar vagones. Es importante mencionar que los diseños de la Troncal Oriental han sido insumo para el desarrollo de los diseños del TCV, con lo cual existe un alto nivel de articulación entre los proyectos, fundamentalmente en sus componentes estructurantes.

Al finalizar la Etapa de Preconstrucción, el CONTRATISTA deberá entregar a METRO CALI S.A., tanto en medio físico como en medio digital y en formato original (editable y pdf), un (1) ejemplar de todos los informes, memorias de cálculo, cartillas de módulos de abordaje y taquilla, planos y demás documentación a que se refiere el presente numeral, siempre que éstos cuenten con la debida autorización del INTERVENTOR, al cual también le deberá entregar el CONTRATISTA una copia de los planos definitivos, situación que deberá constar por escrito en cada uno de ellos a través de la firma del profesional autorizado del INTERVENTOR.

Consecuente con lo anterior, y una vez concluya la revisión, actualización, ajuste, complementación, validación, apropiación y aprobación estudios y diseños, el CONTRATISTA será responsable de la totalidad de Estudios y Diseños del proyecto. Así mismo, será responsable de la estabilidad de las obras construidas y de su correcto funcionamiento, debiendo garantizar que cumplan con las calidades y los períodos de vida que tienen previsto, y con la obtención de los resultados exigidos en los términos de referencia, en sus Apéndices y en el Contrato. De esta situación también deberá quedar constancia en el Acta de Finalización de la Etapa de construcción.

Los costos generados por la ejecución de estas actividades deberán estar incluidos dentro del costo (ítem) global incluido en la oferta económica. Por lo tanto, no habrá lugar a reconocimientos adicionales por parte de METRO CALI S.A. debido a la inobservancia de esta condición.

Es necesario dejar claridad que toda la documentación deberá ser revisada por el CONTRATISTA durante la etapa de preconstrucción y se deberán desarrollar todas las actividades tendientes a la revisión, actualización, ajuste, complementación, validación, apropiación y aprobación de los estudios y diseños definitivos, ya sea por los ajustes de alcance descritos en este documento, condiciones particulares del área de influencia (materialización del proyecto), actualización de permisos, actualización de normatividad y/o cualquier condición que involucre la calidad de los diseños, así como adelantar la gestión de obtención y/o complementación y/o modificación de los permisos respectivos ante las instancias municipales o nacionales pertinentes, tales como: Departamento Administrativo de Planeación municipal (DAPM), EMCALI, CVC, DAGMA, Licencia de Urbanismo y Construcción de curaduría (en caso que se llegare a requerir), Secretaria de Movilidad, bomberos, entre otras, actividades estas a desarrollar, previo visto bueno o solicitud del INTERVENTOR.

Serán propiedad de METRO CALI S.A. los resultados de los estudios, diseños, planos de taller, investigaciones y en general los informes y/o trabajos realizados para cumplir el objeto de este Contrato. EL CONTRATISTA no podrá usarlos para fines distintos a los del presente proyecto, sin la autorización previa, expresa y escrita por parte de la Entidad.

3.5. TRÁMITE Y OBTENCIÓN DE LAS APROBACIONES DEFINITIVAS.

Con respecto a este componente del proyecto, el CONTRATISTA tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Será obligación del CONTRATISTA, el obtener los permisos y las aprobaciones que se requieran para llevar a cabo integralmente cada uno de los componentes del proyecto, de acuerdo con la normatividad Nacional, Departamental y Municipal vigente.
- b) El CONTRATISTA deberá realizar todas las gestiones necesarias para la obtención de los permisos y aprobaciones del proyecto que pudieran requerirse con ocasión de los posibles ajustes que surjan de lo descrito en el numeral anterior. En caso de que se generen retrasos debido a la negligencia o inicio tardío en el trámite de los permisos y aprobaciones, el CONTRATISTA será acreedor de los descuentos descritos previamente.

- c) El costo de los trámites, expensas y los demás pagos que deba realizar el CONTRATISTA para obtener las aprobaciones tales como, C.V.C., EMCALI, SM, etc., hacen parte de los costos estimados del ítem global de estudios y diseños por lo que deberán ser tenidos en cuenta en la estructuración de la oferta económica. Por lo tanto, no habrá lugar a reconocimientos adicionales por la inobservancia de esta condición.

Actualmente el proyecto cuenta con las siguientes aprobaciones:

| ENTIDAD | COMPONENTE | APROBACIÓN |
|------------------------|---|--|
| CVC | Aprovechamiento forestal y epifitas | Resolución 0710 No. 0712-000750 del 03 de junio de 2021 por la cual se otorga permiso para el aprovechamiento forestal de árboles aislados incluido el manejo de vegetación epifita Vasculare y no vasculare. Resolución 0710 No. 0712-001719 del 21 de septiembre de 2021 por la cual se resuelve recurso de reposición interpuesto en contra del a resolución No 0710 No 0712-000750 del 03 de junio de 2021 por la cual se otorgó permiso para el aprovechamiento forestal de árboles aislados. Resolución 0710 No. 0712-02927 del 19 de marzo de 2025 por medio de la cual se modifica y se prorroga el Permiso de Aprovechamiento Forestal de árboles aislados otorgado mediante la Resolución 0710 No. 0712-000750 del 3 de junio de 2021. |
| SECRETARIA DE MOVILIAD | Diseño de señalización y demarcación vial | Oficio No 202141520200006571 del 26 de mayo de 2021 en el cual emite concepto favorable |
| | PMT | Aprobadas mediante Comunicación No 202141520200020881 del 23 de septiembre de 2021 |
| EMCALI-ENERGIA | Redes de media tensión | Aprobadas mediante Comunicación 523.8.8-DPMT-0-046 del 19 de marzo de 2021 |
| | Redes de alumbrado público | Aprobadas mediante Comunicación 5500349822021 del 19 de julio de 2021 |
| EMCALI-ACU Y ALL | Redes acueducto y alcantarillado | Aprobados mediante comunicados 3110491962021, 3110491972021, 3110491982021 de 04 octubre de 2021. |
| | Box culvert sobre canal Ingenio | Aprobado mediante comunicados 31101292021 31101282021 del 01 de dic de 2021. |
| INTERVENTORIA ETA S.A. | Topografía, diseño geométrico, estructuras, | Aprobados por interventoría de la consultoría. |

| ENTIDAD | COMPONENTE | APROBACIÓN |
|---------|--|------------|
| | pavimentos, PMA. PGS, urbanismo y paisajismo | |

3.6. DEFINICIÓN DEL PLAN DE EJECUCION

A continuación se describen de manera general, los alcances que debe considerar el CONTRATISTA para la formulación del Plan de Ejecución, no sin antes resaltar que es su responsabilidad complementarlos en los aspectos que considere necesarios, fruto de su experiencia en el desarrollo de este tipo de proyectos y en concordancia con los alcances detallados contemplados en los documentos que conforman los términos de referencia, incluidos en cada uno de sus Apéndices, de tal manera que se cumpla a cabalidad con la totalidad del objeto del Contrato.

El plan de Ejecución o plan de Trabajos (para efectos del presente documento se entiende plan de Ejecución igual al plan de trabajos) que deberá ser formulado por el CONTRATISTA durante la etapa de preconstrucción, describirá de manera detallada todas las actividades necesarias para la ejecución de las obras componentes del proyecto, su interrelación, el personal requerido, los materiales, insumos, equipos, maquinarias, procedimientos constructivos, logística y en general todas las acciones que se requieran para la correcta ejecución del proyecto, de conformidad con el cumplimiento de las Especificaciones Generales y Particulares, el Plan de Manejo Ambiental, el Plan de Manejo de Trafico y Señalización, el Plan de Gestión Social y demás Apéndices que integran los documentos de los términos de referencia.

Dentro del Plan de Ejecución, el CONTRATISTA planteará y detallará los procesos y las metodologías de construcción correspondientes a absolutamente todos y cada uno de los componentes y actividades que conforman el proyecto, las cuales deben guardar perfecta armonía con lo establecido en presente documento y en los apéndices que conforman los términos de referencia, por lo que deben involucrar todos los aspectos que permitan el cumplimiento de las metas y los alcances establecidos y los resultados esperados.

El CONTRATISTA formulará el Plan de Ejecución teniendo en cuenta como referentes mínimos, lo establecidos en el numeral 3.2 Etapa de Construcción y complementándolos en lo que crea conveniente y/o necesario, fruto de su experiencia y de la mejor práctica de la ingeniería.

Al plantear estos procesos, el CONTRATISTA tendrá en cuenta el número mínimo de frentes que se han establecido y el hecho de que tendrán que tener independencia y autonomía administrativa, técnica, financiera, de presupuesto y de programación. Además de lo anterior, al estructurar los procesos y las metodologías de construcción, deberá considerar el cronograma o programación de obra que plantee con su correspondiente ruta crítica. Todo lo anterior, deberá ser consistente con el seguimiento realizado a través del software de gestión de la obra implementado por el CONTRATISTA, de acuerdo a los requerimientos del INTERVENTOR y de METRO CALI S.A.

En primer lugar, el CONTRATISTA entregará al INTERVENTOR, en el plazo establecido en el cronograma de hitos antes descrito, la estructura que le dará al título del Plan de Ejecución que se denomina “Definición de Procesos Constructivos”, la cual estará conformada por la relación de Capítulos, Subcapítulos, Actividades y Subactividades que serán considerados en el documento. El INTERVENTOR tendrá la facultad de objetar la estructuración que presente el CONTRATISTA, quien tendrá la obligación de acatar y plasmar en el documento final las observaciones y sugerencias que le manifieste su INTERVENTOR.

El documento “Definición de Procesos Constructivos” será formulado a través de fichas, las cuales tendrán en cuenta el siguiente contenido mínimo:

- Nombre del Capítulo.
- Nombre del Subcapítulo.
- Nombre de la Actividad.
- Nombre de la Subactividad.
- Objetivos.
- Resultados Esperados.
- Maquinaria y equipo a utilizar (Tipo, marca, modelo, capacidad, potencia, cantidad, propietario, etc.).
- Personal a emplear (Empleos directos, empleos indirectos, personal por contratar de la zona).
- Descripción Detallada del Proceso Constructivo.
- Marco Normativo (Normas Técnicas).
- Muestras, Pruebas y/o Ensayos a Realizar (Tipo y Cantidad).
- Capítulos, Subcapítulos, Actividades y/o Subactividades Precedentes Relacionadas.
- Duración (por frente).
- Inicio Temprano (por frente).
- Inicio Tardío (por frente).
- Finalización Temprana (por frente).
- Finalización Tardía (por frente).
- Holgura Inicio (por frente).
- Holgura Finalización (por frente).

Como puede observarse, el documento “Definición de Procesos Constructivos” debe ser consecuente tanto con el cronograma de obra y la ruta crítica que debe formular el CONTRATISTA, como con los requerimientos mínimos establecidos en los términos de referencia en cuanto a Personal, Maquinaria y Equipo.

El CONTRATISTA entregará al INTERVENTOR para su aprobación, el documento “Definición de los Procesos Constructivos” en el plazo establecido en el cronograma de hitos, contado a partir de la fecha del Acta de Inicio. El CONTRATISTA tendrá la obligación de realizar los ajustes y tener en cuenta las observaciones que le sean formulados por el INTERVENTOR, de tal manera que la presentación definitiva de la “Definición de los Procesos Constructivos” se lleve a cabo antes de finalizar la séptima semana del plazo correspondiente a la Etapa de Preconstrucción.

El personal a involucrar en cada actividad o sub-actividad debe ser como mínimo el necesario para obtener los más altos rendimientos, de tal forma que se cumpla con los plazos parciales y totales establecidos en los términos de referencia. El CONTRATISTA en cada una de las fichas que estructure dentro del documento denominado “Definición de los Procesos Constructivos”, relacionará y sustentará el tipo y la cantidad de personal a involucrar, indicando de manera expresa aquel que será directamente contratado en la zona de influencia directa del proyecto.

Para los anteriores efectos, el CONTRATISTA tendrá en cuenta lo establecido en el Capítulo 7 del presente documento, denominado “Personal Mínimo Requerido”, en cuanto a la cantidad y al perfil mínimo exigido.

El personal lo desagregará en:

- Profesional Especializado.
- Profesional sin Especialización.
- Tecnólogos.
- Técnicos.
- Conductores o Motoristas.
- Operadores.
- Cadeneros.
- Oficiales.
- Ayudantes.
- Etc.

A pesar de lo anterior, el INTERVENTOR en cualquier momento del desarrollo del Contrato, tendrá la potestad de ordenar al CONTRATISTA, y este a su vez tendrá la obligación de acatar el requerimiento, que aumente la cantidad de equipo y/o maquinaria, que lo remplace por uno de mejores características técnicas, que aumente la cantidad de personal o que lo remplace por otro con mejor formación académica, experiencia, habilidad o aptitud para el desarrollo de los trabajos, si se evidencia que se está afectando negativamente el desarrollo de cualquier componente del Contrato. Igual condición rige para el caso en que el INTERVENTOR detecte que el CONTRATISTA debe ampliar y/o establecer nuevas jornadas o turnos de trabajo. METRO CALI S.A. no reconocerá suma adicional a favor del CONTRATISTA por la inobservancia de esta consideración.

El CONTRATISTA asumirá los costos que le demande la sub-cuantificación y/o la subvaloración que haga al preparar su oferta económica, de los equipos, maquinaria, personal, materiales, insumos, etc., necesarios para cumplir a cabalidad con las obligaciones que le demanda el Contrato.

A través de la descripción del proceso constructivo, el CONTRATISTA expondrá de una manera detallada las metodologías que implementará para desarrollar cada una de las sub-actividades, actividades, subcapítulos y capítulos en que desagregó la totalidad del objeto contractual, involucrando desde las etapas de preparación y/o alistamiento previo, hasta las correspondientes a las pruebas finales para que cada uno de esos componentes sea recibido a plena satisfacción del INTERVENTOR.

Los procesos constructivos deben ser consecuentes con los alcances y las especificaciones generales y particulares descritas en los términos de referencia, las normas técnicas relacionadas y los requerimientos que, en cuanto al tipo y la calidad de los materiales, insumos, materias primas, características y propiedades físicas y químicas, se establecieron en cada uno de los apéndices de los términos de referencia. Dentro de esta descripción detallada involucrará, además de lo anterior, todas las tareas referidas al cargue, transporte, descargue, acarreo, almacenamiento, manipulación y preservación de los materiales, insumos, elementos, combustibles, materias primas, equipos, maquinaria, etc., utilizados en el proceso.

El INTERVENTOR tendrá la facultad de objetar la descripción de cualquier proceso constructivo formulado por el CONTRATISTA en su documento y de ordenar su ajuste inmediato de conformidad con las indicaciones que él le manifieste, bien sea porque lo considera demasiado superficial y no aborda con la profundidad necesaria el proceso correspondiente, por que discrepa con los alcances o las especificaciones generales y particulares establecidas en los términos, porque no cumple con las normas técnicas relacionadas, porque se detectan modificaciones o condicionamientos que ponen en duda la calidad y durabilidad de cualquier componente del proyecto o porque su formulación es incompleta, dejando de lado tareas o aspectos necesarios para la ejecución adecuada de los trabajos.

Será responsabilidad del CONTRATISTA el complementar y/o adecuar los procesos constructivos durante la Etapa de Construcción, si se evidencian inconvenientes que no fueron detectados en la Etapa de Preconstrucción, cuando se discutió el documento denominado “Definición de los Procesos Constructivos”; situación que bajo ninguna circunstancia generará el reconocimiento de suma adicional alguna a favor del CONTRATISTA, pues es él quien tiene la responsabilidad de la formulación de documento, en donde debe conjugar su experiencia con el cumplimiento de los alcances, las especificaciones generales y particulares y las normas técnicas relacionadas.

En la ficha correspondiente a cada proceso constructivo involucrará la relación completa de normas técnicas nacionales e internacionales a considerar en lo que se refiere tanto a los materiales, insumos, elementos, combustibles, materias primas, equipos, maquinaria, herramientas, etc., como a los procesos constructivos como tal. Dicha relación debe considerar aquellas que son mencionadas en cada uno de los apéndices que conforman los términos de referencia. Será obligación del CONTRATISTA disponer para su consulta en obra de manera oportuna, de fiel copia completa de cualquier norma técnica que le sea requerida por el INTERVENTOR, sea esta proferida por un organismo nacional o internacional.

El INTERVENTOR podrá objetar la Definición de los Procesos Constructivos, si detecta que el marco normativo no ha sido formulado de conformidad con lo aquí establecido, situación que

obligará al CONTRATISTA a realizar de manera inmediata los ajustes y/o las complementaciones necesarias para que el documento sea recibido a satisfacción del INTERVENTOR.

De conformidad con lo establecido en las Especificaciones Generales y Particulares que rigen para el presente proyecto, dentro de la descripción de los procesos constructivos involucrará el tipo y la cantidad de muestreos, pruebas y/o ensayos de toda índole que se requieran para la comprobación y/o verificación de la calidad, propiedades y características físicas y químicas tanto de los materiales, insumos, elementos, combustibles, materias primas, etc., utilizados o por utilizar como de los productos terminados. El CONTRATISTA sustentará la cantidad mínima de ensayos por desarrollar (los cuales, para efectos de preparación de su oferta económica deberá tener en cuenta dentro de los costos indirectos), a través de un análisis estadístico en donde considere la determinación de unas muestras representativas con base en el tamaño del universo a probar (p.a. la cantidad total de concretos a producir y colocar en determinado componente del proyecto). Anexará al documento denominado “Definición de los Procesos Constructivos”, los formatos que serán utilizados para adelantar las actividades de muestreo, pruebas y/o ensayos.

El INTERVENTOR podrá ordenar que se lleven a cabo muestreos, pruebas y/o ensayos adicionales a los considerados por el CONTRATISTA en su documento, si a su criterio estos son insuficientes para garantizar la verificación de la calidad de cualquier componente del proyecto, situación que bajo ninguna circunstancia generará reconocimiento de suma adicional alguna a favor del CONTRATISTA, de igual manera, correrán a cargo del CONTRATISTA todos aquellos muestreos, pruebas y/o ensayos que haya necesidad de repetir debido a la obtención de resultados negativos, bien sea por fallas en su realización o por deficiencias en los objetos probados.

Considerando que todo el proyecto debe quedar concatenado, para cada proceso constructivo, el CONTRATISTA identificará la relación de precedencia que existe con otros procesos que se requieren sean ejecutados de manera anticipada, de tal manera que se faciliten las labores tanto de administración del proyecto por parte suya, como de evaluación y seguimiento por parte del INTERVENTOR.

El CONTRATISTA será responsable por cualquier deficiencia o deterioro que se presente en cualquier componente del proyecto, ocasionado por el mal planteamiento o la mala ejecución de sus procesos constructivos, y asumirá la totalidad de los costos correspondientes a la solución definitiva de la deficiencia y/o el deterioro generado.

A manera de ejemplo puede mencionarse el caso de los trabajos de roturas y/o demoliciones y/o de excavaciones que dejan expuesta la subrasante; ya que si por efectos del proceso constructivo planteado por el CONTRATISTA o por la demora en acometer los trabajos subsiguientes, la subrasante sufre daños o deterioros por su exposición a la intemperie, el CONTRATISTA tendrá la obligación de desarrollar y asumir a su costa todas los trabajos que sean necesarios para realizar las reparaciones correspondientes, sin que haya lugar a reconocimiento adicional alguno a su favor por parte de METRO CALI S.A.

Como parte del plan de ejecución, el CONTRATISTA debe desarrollar la programación de obra, teniendo en cuenta:

3.7. FORMULACIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO (DIAGRAMA DE GANTT Y LA RUTA CRÍTICA) Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Para efectos de planificar al detalle la ejecución del presente proyecto, el CONTRATISTA dentro de la Etapa de Preconstrucción, estructurará el proyecto mediante la plataforma de modelado de información para la construcción (BIM) el cual es el sistema que gestiona los datos y la información del ciclo de vida de proyectos y programas de construcción a través de una base de datos tridimensional, inteligente, integrada, interoperable y paramétrica; para simularlos y coordinarlos virtualmente antes de construirlos físicamente logrando altos niveles de calidad, efectividad y retorno de la inversión.

Los documentos que conforman el Cronograma del Proyecto y el Flujo Mensual de Caja (Facturación Esperada mes a mes), deberán ser entregados por el CONTRATISTA al INTERVENTOR para su revisión inicial y ajustado para aprobación, en los tiempos establecidos en el cronograma de hitos de la etapa de pre-construcción. Será causal de incumplimiento al Contrato y se generará las respectivas sanciones al CONTRATISTA, el no presentar dicha información con la calidad requerida y dentro de los plazos estipulados.

Se hace hincapié en que conforme lo indicado en el numeral 3.23., el CONTRATISTA deberá incluir dentro del cronograma, diagrama Gantt y ruta crítica, los hitos descritos en ese numeral de tal forma que desde la planeación del proyecto se incluya y se logre cumplir con la exigencia establecida.

- **Estructuración de Capítulos, Subcapítulos, Actividades y Subactividades**

Esta etapa del procedimiento hace referencia a la organización de la totalidad del objeto del proyecto a través de unos niveles de unidades de agrupación, partiendo de la Actividad como unidad base hasta llegar al Capítulo como unidad mayor de planeación, con un nivel intermedio denominado Subcapítulo, el cual se involucrará dependiendo del grado de complejidad del Capítulo. La unidad Subactividad podrá ser utilizada cuando se detecte que, para lograr un mejor seguimiento y control, se haga necesario desagregar una actividad en varios componentes. Todas estas unidades deberán estar organizadas de conformidad con un orden lógico de ejecución. Además de lo anterior, deberá involucrar hitos de control que reflejen eventos fundamentales del proyecto y faciliten su seguimiento.

Es preciso manifestar que el CONTRATISTA deberá considerar al máximo, la estructura que estableció para la formulación del denominado “Definición de los Procesos Constructivos”.

Igualmente, en el programa deben quedar perfectamente considerados los frentes mínimos de trabajo.

- **Diagrama Gantt**

La representación gráfica del programa del proyecto la formulará el CONTRATISTA a través de un Diagrama Gantt, en donde involucrará todos y cada uno de los Capítulos, Subcapítulos, Actividades y Subactividades.

Las duraciones que determine para cada tarea, sea actividad o subactividad, deberán ser consecuentes con la sustentación de rendimientos que realizó al describir los procesos constructivos.

Deberán ser fácilmente identificables las actividades y las rutas que conforman la Ruta Crítica del proyecto.

- **Método de la Ruta Crítica (CPM)**

Considerando que, para la planificación de proyectos con cierto grado de complejidad, se hace necesario recurrir a una herramienta que involucre de mejor manera las técnicas basadas en redes de precedencia, el CONTRATISTA, además del Diagrama Gantt descrito en el anterior numeral, deberá implementar el Método de la Ruta Crítica.

Si el método de la Ruta Crítica es utilizado correctamente, determinará un proyecto más ordenado y mejor balanceado que podrá ser ejecutado de manera más eficiente y normalmente, en menor tiempo.

Para su implementación, el CONTRATISTA deberá desarrollar las siguientes fases básicas de desarrollo del Método de la Ruta Crítica:

- a) Codificación de actividades.
- b) Construcción de la matriz de secuencias identificando las predecesoras y las sucesoras.
- c) Construcción de la matriz de tiempos de duración (tempranos y tardíos).
- d) Construcción de las redes o mallas de actividades.
- e) Construcción de la matriz de elasticidad, con base en las holguras que se obtengan.
- f) Construcción del gráfico de la ruta crítica.

Como producto de esta actividad, el CONTRATISTA suministrará una memoria técnica de sustentación de la implementación del Método de la Ruta Crítica en el proyecto con sus correspondientes gráficas, incluida la descripción detallada del proceso de seguimiento y actualización durante la Etapa de Construcción. Los documentos serán entregados en medio digital e impreso.

- **Curvas “S” del Proyecto y de sus Componentes.**

Una vez estructurados los flujos económicos referidos a los componentes del proyecto que serán reconocidos tanto bajo la modalidad de PRECIOS UNITARIOS CON AJUSTES, así como bajo la modalidad de PRECIO GLOBAL CON AJUSTES y PRECIO GLOBAL SIN AJUSTES (FIJOS), según lo descrito en el numeral 5, el CONTRATISTA estructurará las Curvas “S”, correspondientes a los Flujos Económicos Proyectados Acumulados (FEPA), para:

- a) La totalidad del proyecto.
- b) Cada frente de trabajo.
- c) Cada Hito de Pago del Nivel 1.

- d) Cada Hito de Pago del Nivel 2.
- e) Cada Hito de Pago del Nivel 3.

La principal utilidad que tiene esta gráfica es la de visualizar de manera resumida y rápida, el desarrollo en la ejecución tanto del proyecto en su integralidad como de cada uno de sus componentes, y sirve para efectuar un análisis de las desviaciones que van ocurriendo a lo largo del proyecto, con lo cual pueden tomarse las decisiones más acertadas para llevar a cabo acciones preventivas y/o correctivas oportunas que garanticen el cumplimiento dentro de los plazos previstos, de las metas establecidas para el proyecto.

Para cada periodo de pago, el CONTRATISTA presentará a consideración del INTERVENTOR la superposición de las Curvas “S” correspondientes a los Flujos Económicos Proyectados Acumulados (FEPA) y a los Flujos Económicos Reales Acumulados (FERA), situación que realizará para:

- a) La totalidad del proyecto.
- b) Cada frente de trabajo.
- c) Cada Hito de Pago del Nivel 1.
- d) Cada Hito de Pago del Nivel 2.
- e) Cada Hito de Pago del Nivel 3.

El cronograma de obra deberá ser desarrollado por el ingeniero de presupuesto, programación y control de obra y deberá contar con el visto bueno del residente y director de obra, así como con la aprobación por parte de la Interventoría. Cualquier modificación deberá estar completamente justificada, documentada y aprobada por la Interventoría, definiendo la última versión como herramienta para el seguimiento y control del proyecto; además debe reposar en la oficina del contratista e interventoría una copia impresa de la última versión.

3.8. PLAN DE EJECUCIÓN BIM

Metro Cali S.A. Acuerdo de Reestructuración en cumplimiento de los lineamientos del sector de la construcción de infraestructura en Colombia, se ha incorporado a la Estrategia Nacional BIM 2020-2026, para realizar proyectos con aplicación de nuevas tecnologías que están a disposición y en pleno aprovechamiento en otras partes del mundo; bajo este entendido METRO CALI S.A. requiere que durante todo el proyecto se desarrolle la metodología BIM como apoyo al control de ejecución y desarrollo del mismo.

“BIM” (Building Information Modeling - Modelado de Información para la Construcción) es el proceso y gestión de datos utilizado en la construcción de infraestructura a lo largo de su ciclo de vida, basado en modelo tridimensional virtual relacionado con bases de datos, BIM no es un software, aunque obviamente el software forma parte del BIM; BIM es un método de trabajo que se define en el contexto de la cultura colaborativa y de la práctica integrada y supone una profunda transformación que afecta a todos los procesos de diseño, de construcción y de gestión de proyectos.

En este sentido, El CONTRATISTA realizará la administración, seguimiento y control de tiempo, costo y calidad del proyecto mediante la implementación de un sistema que bajo los principios del BIM gestiona los datos y la información del ciclo de vida de proyectos y programas de construcción a través de una base de datos tridimensional, inteligente, integrada, interoperable y paramétrica; para simularlos y coordinarlos virtualmente antes de construirlos físicamente logrando altos niveles de calidad, efectividad y retorno de la inversión.

Conforme a lo mencionado en apartes anteriores del presente documento, en el área de intervención directa del proyecto se ejecutará el CPTCV; el cual, cuenta con su implementación BIM que deberá ser coordinada por el CONTRATISTA en el ambiente virtual a fin de evitar en la medida de lo mejor posible, las colisiones e interferencias entre los diferentes componentes de cada uno de los proyectos que convergen en el lugar.

A razón de lo anterior, el Apéndice 15 – PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS BIM Y SIG contiene las especificaciones técnicas requeridas para su implementación por parte del CONTRATISTA y de la INTERVENTORÍA delegada.

3.9. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA. SIG

El CONTRATISTA deberá implementar el Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés Geographic Information System) conforme a lo dispuesto en el Apéndice 15 – PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS BIM Y SIG.

3.10. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

Los alcances, las condiciones y las especificaciones detalladas correspondientes a la implementación y desarrollo del Plan de Gestión Social – PGS - del proyecto, están contenidos en el Apéndice No 13 Plan de manejo ambiental.

A pesar de lo anterior, se considera relevante resaltar algunas actividades que el CONTRATISTA debe ejecutar desde el mismo momento en que se suscriba el Acta de Inicio, a saber:

- Caracterización de la zona de influencia directa de las obras.
- Recopilación de Información Primaria.
- Actas de Vecindad.
- Actas de Mobiliario Urbano.
- Registros Fotográficos y Vídeos de la Línea Base del estado de las edificaciones e infraestructura antes de la obra.
- Socialización del proyecto y del plan de cerramientos de vías y desvíos provisionales.
- Establecimiento y la habilitación de los respectivos Puntos de Atención a la Comunidad (PAC).

- Identificación y habilitación de los Centros de Apoyo de Información.
- Contratación de las personas que asumirán las funciones de residente del Área de Gestión Social y Profesionales de Apoyo a la Gestión Social.

En la etapa de preconstrucción, el contratista debe hacer una revisión del aparte del PGS contenido en el tomo I del PMA, integrando los ítems arriba descritos de la línea base, de lo cual se debe generar un informe final del PGS.

Teniendo como base el Plan de Gestión Social que hace parte del apéndice 13 de los términos de referencia, el contratista deberá presentar el programa de implementación del Plan de Gestión Social (PIPGS), entendido como el plan de acción social del contratista, en el cual se deben detallar las actividades que realizará el contratista para asegurar y garantizar la ejecución del Plan de gestión social.

3.11. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PMA

El CONTRATISTA, en la Etapa de Preconstrucción del proyecto, deberá desarrollar el ajuste y/o la actualización del Plan de Manejo Ambiental, incluidos los trámites correspondientes a la obtención de los permisos y las aprobaciones pertinentes ante la autoridad ambiental competente, que para este caso es la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. Los costos que demanden las anteriores actividades correrán a cargo del CONTRATISTA., exceptuando el trámite para la actualización del permiso de aprovechamiento forestal que está incluido el costo global por actividades de estudios y diseños.

El CONTRATISTA dentro de sus obligaciones tiene la implementación del plan de manejo ambiental del cual hacen parte el plan de gestión social y el plan de manejo de tránsito. A su vez y como parte integral del plan de manejo ambiental se encuentra todas las gestiones que debe adelantar para poder contar con los permisos, autorizaciones, resoluciones necesarias para cumplir con los requerimientos de la autoridad ambiental.

En la etapa de preconstrucción el contratista deberá realizar la verificación del inventario forestal y permisos de la invitación, y/o la complementación de información necesaria en caso de requerirse tal como levantamiento de la información y documentación general, etc., a efectos de obtener y/o solicitar la modificación y/o complementación de los siguientes permisos ambientales para el desarrollo de la obra según lo requiera la autoridad ambiental de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

1. Permiso de aprovechamiento forestal y otros

La obra objeto del presente proceso cuenta con el permiso para el aprovechamiento forestal de árboles aislados según la resolución de la CVC 0710 No 0712-02927 de 2025 emitida el 19 de marzo de 2025, o la que se encuentre vigente. En dicho documento se establecen las obligaciones que debe cumplir el CONTRATISTA en el marco de los trabajos de construcción del tramo 3 de la Troncal Oriental. Cabe indicar que los documentos del PMA hacen alusión a los tratamientos silviculturales

contenidos en la resolución 0710 No. 0712-000750 del 3 de junio de 2021; por tanto, se debe ajustar la intervención a lo dispuesto en la resolución del año 2025 o la que se encuentre vigente.

Durante la etapa de preconstrucción, el contratista de la obra debe realizar la revisión y diagnóstico del inventario forestal de la invitación y realizar los ajustes necesarios del tramo a intervenir confirmando o redefiniendo la intervención propuesta por la intervención de nuevos árboles. Lo anterior, sin perjuicio de las gestiones que debe desarrollar en el marco de la reducción del aprovechamiento forestal del proyecto (y por tanto de la compensación forestal), resultado del ajuste del alcance asociado a la exclusión de las calzadas de servicio y los puentes sobre el río Meléndez que no se construirán en este contrato. El contratista deberá asumir los pagos necesarios y realizar el levantamiento de toda la información necesaria para validar, ajustar o renovar el permiso de aprovechamiento forestal antes citado. Los árboles deberán estar georreferenciados según el apéndice respectivo y validando la identificación dada inicialmente.

De otro lado, en la etapa de preconstrucción, y al igual que para el componente de aprovechamiento forestal, el contratista deberá realizar todas las acciones establecidas en la Resolución 0710 No 0712-02927 cumpliendo con las obligaciones allí descritas de tal forma que se efectúen con los preceptos establecidos por la autoridad ambiental en el manejo de las plantas epifitas vasculares y no vasculares.

Los trabajos de verificación, diagnóstico y ajuste deben realizarse como máximo hasta el término de la 8va semana, con el fin de que sean radicados ante la entidad correspondiente; esto no limita al contratista de desarrollar con anterioridad al tiempo estipulado, acercamientos con la CVC a fin de poder disminuir los tiempos de revisión y verificación; teniendo en cuenta que al final la etapa de preconstrucción (20va semana) se debe contar con el plan de aprovechamiento forestal aprobado.

2. Aprobación del plan de rescate y ahuyentamiento de la fauna.

El contratista deberá a partir de la información disponible de la etapa de Consultoría complementar la caracterización de fauna, según lo indique la autoridad ambiental. A partir de la información obtenida en campo por observación, el contratista debe adelantar en primera instancia un censo de las especies que se encuentran en el área de afectación de las obras y realizar un informe de las medidas necesarias para el manejo adecuado de los individuos. El contratista deberá presentar el informe respectivo a la interventoría y Metro Cali S.A. para aprobación, el cual a su vez se será enviado a la CVC para la solicitud de aprobación de las medidas de manejo planteadas.

Después de que la autoridad ambiental haya aprobado las medidas de manejo propuestas por el contratista, éste debe iniciar el rescate, relocalización y demás medidas aprobadas de las especies de fauna presentes en las áreas donde se construirá las obras, con el objetivo de garantizar su protección y conservación antes de realizar las actividades constructivas y de intervención forestal.

Los alcances, las condiciones y las especificaciones que deberá tener en cuenta el CONTRATISTA para desarrollar la adecuación y/o el ajuste del Plan de Manejo Ambiental, se encuentran contenidos en el Apéndice 13 de los términos de referencia, denominado “Plan de manejo ambiental”.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante resaltar la inmediatez con que el CONTRATISTA debe acometer el proceso de actualización del inventario forestal de la zona del proyecto, con sus respectivas fichas forestales y planos georreferenciados, y la contratación oportuna y anticipada de la producción, transporte, siembra y mantenimiento de las especies que constituyen tanto la compensación forestal que establezca la autoridad ambiental como el ornamento definido en el Apéndice 5 denominado “Diseño Urbano Paisajístico”.

Inmediatamente se dé inicio a la ejecución del Contrato, una vez sea suscrita el Acta de Inicio, el CONTRATISTA deberá proceder a la actualización de la línea base ambiental, en especial todo lo relacionado con los niveles de inmisión en el área de influencia del proyecto de la calidad del aire (ruido, gases y material particulado). Es por esta razón que el CONTRATISTA debe incluir los derivados del monitoreo ambiental requerido. La metodología para el desarrollo del monitoreo ambiental deberá ser la establecida en las normas internacionales de la EPA, coincidiendo con la regulación y normatividad local existente.

Igualmente, durante esta etapa de preconstrucción, debe proceder con la habilitación y/o subcontratación de los laboratorios necesarios y requeridos en el Plan de Manejo Ambiental, los cuales deberán contar con todos los permisos, aprobaciones y autorizaciones vigentes de la autoridad ambiental correspondiente.

De conformidad con lo establecido en el Apéndice denominado “Plan de Manejo Ambiental”, durante la Etapa de Preconstrucción el CONTRATISTA tendrá que presentar los informes solicitados en el referido apéndice.

El CONTRATISTA debe garantizar de inmediato, una vez se suscriba el Acta de Inicio, la participación en el proyecto de los profesionales que llevarán a cabo las funciones de Coordinador Ambiental y auxiliar Ambiental.

El CONTRATISTA debe estructurar y presentar los programas detallados de implementación y desarrollo del Plan de Manejo Ambiental, documentos que deberá conformar de manera independiente por cada frente de trabajo en que divida el proyecto.

Durante la etapa de Preconstrucción, el CONTRATISTA debe desarrollar por completo las actividades relacionadas con la identificación, selección y habilitación de las zonas o áreas de botaderos o escombreras, teniendo en consideración toda la normatividad y reglamentación vigente tanto a nivel municipal como nacional, tramitando hasta su obtención, la aprobación final de las autoridades correspondientes.

El CONTRATISTA deberá considerar la eventualidad de que se requiera el transporte y disposición final de todos los escombros hasta una distancia de 20 Km medidos radialmente, contados a partir del límite urbano del Municipio de Santiago de Cali.

La implementación y habilitación de los Programas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional deberán ser estructurados por el CONTRATISTA en la Etapa de Preconstrucción del proyecto, incluida la programación de las jornadas de inducción y capacitación de la totalidad del personal a involucrar en los trabajos.

El CONTRATISTA deberá contar con el aval y la aprobación de la autoridad ambiental correspondiente del botadero o sitio de disposición final de escombros, antes de iniciar las obras del proyecto. En consecuencia, el CONTRATISTA no podrá ejecutar actividad alguna de obra si no se cuenta con dichas aprobaciones y autorizaciones, y será causal de incumplimiento del Contrato acarreado los respectivos procesos sancionatorios.

Durante la etapa de preconstrucción y máximo dos semanas después de iniciada la etapa de preconstrucción, el CONTRATISTA deberá presentar el cronograma específico para el levantamiento de las actas de vecindad, para que a más tardar el primer día del mes 2 se dé inicio a dicha actividad, la cual deberá estar en un 100% desarrollada al finalizar el periodo de preconstrucción.

A más tardar tres (3) días antes de la fecha que se tiene prevista para iniciar las labores de construcción, el CONTRATISTA tendrá que haber finiquitado la actividad correspondiente a los cerramientos y/o aislamientos de los corredores de trabajo, de conformidad con las especificaciones que se le han establecido para tal fin.

Con una anticipación de dos (2) semanas a la fecha que se tiene prevista para dar inicio a la Etapa de Construcción, el CONTRATISTA debe haber entregado al INTERVENTOR el Plan Definitivo de Contingencias y Emergencias del proyecto.

3.12. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Durante la Etapa de Preconstrucción, el CONTRATISTA tendrá que haber consolidado la formulación del Plan Definitivo de Aseguramiento de la Calidad, atendiendo todas y cada una de las observaciones u objeciones que le haya planteado el INTERVENTOR, hasta obtener su aprobación final; formulación que desarrollará atendiendo los alcances y las condiciones establecidas en el Apéndice de los presente Términos de referencia, denominado “Instructivo Gestión de la Calidad de Proyectos de Infraestructura”.

3.13. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE TRATAMIENTO DE RIESGOS

Atendiendo los requerimientos en materia de análisis del riesgo, que solicita la normatividad vigente sobre contratación pública en Colombia, especialmente, el Artículo 4 de la Ley 1150 de 2007, el Documento CONPES 3714 “*DEL RIESGO PREVISIBLE EN EL MARCO DE LA POLÍTICA DE CONTRATACIÓN PÚBLICA*” y los artículos 15, 16 y 17 del Decreto 1510 de 2013, METRO CALI S.A. realizó el análisis del riesgo del Contrato, de acuerdo con los manuales y guías que para el efecto ha publicado la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente.

- **Administración del Riesgo**

METRO CALI S.A., como encargada del diseño de la Administración del Riesgo en cada una de las etapas del proceso de contratación, asigna la responsabilidad de su administración, así:

| ETAPA | RESPONSABLE DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO |
|------------------|--|
| Planeación | METRO CALI S.A. |
| Selección | METRO CALI S.A. y los Oferentes |
| Contratación | METRO CALI S.A. y el Oferente Adjudicatario |
| Ejecución | METRO CALI S.A., el CONTRATISTA, y el INTERVENTOR |

Será una obligación del CONTRATISTA, mitigar los riesgos que le sean asignados, y los demás que puedan surgir durante la ejecución del Contrato, mediante la obtención de asesoría especializada en los aspectos técnico, financiero, económico y jurídico, que le permitan cubrir las contingencias relacionadas en este Contrato y le aseguren la estructuración de un negocio viable sobre escenarios realistas, que tengan en cuenta las limitaciones y condiciones aplicables a la actividad contratada, en los términos y condiciones contempladas en el presente Contrato. Todos los procedimientos, actividades, trámites y demás, asociados con el desarrollo de la gestión del riesgo por parte del CONTRATISTA, deberán estar incluidos dentro de los costos indirectos de contrato. METRO CALI S.A. no hará reconocimiento económico alguno ni aumento del plazo, por la inobservancia en esta condición.

Tendrá el INTERVENTOR seleccionado por METRO CALI S.A., de conformidad con la normatividad vigente, como obligación contractual: realizar el seguimiento a la matriz de riesgos del Contrato que se derive del presente proceso de contratación. Por lo tanto, el CONTRATISTA deberá realizar todas las acciones señaladas por el INTERVENTOR, encaminadas a evitar, mitigar, tratar, monitorear y revisar los diferentes riesgos del proceso de contratación.

Durante el primer mes de la etapa de Preconstrucción, el CONTRATISTA deberá elaborar, entregar al INTERVENTOR para su aprobación, e implementar la matriz de monitoreo y tratamiento de los riesgos, la cual debe contener: a) la identificación del riesgo, b) la descripción del riesgo, c) las consecuencias de la ocurrencia del evento, d) la valoración del riesgo, e) el tratamiento y los controles a ser implementados para evitar su ocurrencia y para mitigar los impactos en caso tal de que ocurra, f) la persona responsable por implementar el tratamiento, g) fecha de ejecución de actividades de tratamiento, h) actividades realizadas, i) actividades por realizar. Esta matriz deberá ser actualizada mensualmente, y entregada como un informe independiente, junto con los informes del Plan de Manejo Ambiental y del Plan de Gestión Social.

Para la elaboración y actualización de la matriz, deberá tenerse en cuenta el “Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación M-ICR-01” o la versión más vigente, expedida por Colombia Compra Eficiente.

El análisis del riesgo en el presente proceso de contratación, elaborado por METRO CALI S.A., y que sirve de soporte para elaborar la Matriz de Riesgos, no eximen al proponente que resulte adjudicatario de ejecutar las actividades contractuales con base en su experiencia y en las buenas prácticas de ingeniería, utilizando medios y mecanismos que resulten más efectivos que los propuestos en la Matriz de Riesgos para evitar, mitigar, tratar, monitorear y revisar los diferentes riesgos que se presenten durante la ejecución del Contrato.

- **Monitoreo de los Riesgos**

Teniendo en cuenta la etapa de ejecución del contrato, y los responsables asignados por parte de METRO CALI S.A. como responsables de la administración del riesgo, se determina que cada responsable deberá asignar todos los recursos necesarios para llevar a cabo todas las actividades referentes a la gestión del riesgo y será obligatorio un constante monitoreo y retroalimentación del sistema, a fin de lograr los siguientes objetivos: a) Garantizar que los controles son eficaces y eficientes en el diseño y en la operación, b) Obtener información adicional para mejorar la valoración del Riesgo, c) Analizar y aprender lecciones a partir de los eventos, los cambios, las tendencias, los éxitos y los fracasos, d) Detectar cambios en el contexto externo e interno que puedan exigir revisión de los tratamientos del Riesgo y establecer un orden de prioridades de acciones para el tratamiento del Riesgo, e) Identificar nuevos Riesgos que pueden surgir.

Es importante en el proceso de monitoreo de los riesgos, el establecimiento de una periodicidad en las actividades de supervisión, que garanticen que las condiciones iniciales se conservan o que se están llegando a mediciones límites que requieren tratamientos especiales.

- **Reuniones de Seguimiento al Plan de Mitigación de Riesgos**

El comité de proyecto, o en su defecto un comité para la mitigación de los riesgos, integrado como mínimo por un (1) integrante del equipo clave del CONTRATISTA y por un (1) integrante del equipo clave del INTERVENTOR (director de obra y/o residente), y el SUPERVISOR del Contrato o el supervisor de apoyo por parte de METRO CALI S.A., se reunirá como mínimo una (1) vez por mes. A dicho comité deberán asistir, además, las personas encargadas de implementar el tratamiento a cada riesgo.

En el comité que se reúna para tal fin, se discutirá sobre la manera como se ha llevado a cabo el seguimiento y monitoreo a los riesgos, la manera de mejorarlo constantemente, las acciones tendientes a corregir los impactos negativos ocurridos por los riesgos asignados, y la manera como se mitigarán los demás riesgos. De cada comité se levantará un acta, la cual será firmada por los responsables, y anexada a los informes que presente el CONTRATISTA.

- **Inicio del Tratamiento de Riesgos por parte del Contratista**

Durante la ejecución del Contrato, será obligación del CONTRATISTA realizar todas las actividades tendientes a mitigar los posibles riesgos, de acuerdo con la matriz elaborada, y conforme con los demás riesgos que se vayan presentando.

Ante la ocurrencia de un evento que genera un impacto negativo a la ejecución del proyecto, surgido tanto de un riesgo asignado como de cualquier riesgo que se genere con ocasión de la ejecución del contrato, el CONTRATISTA deberá inmediatamente iniciar las actividades

tendientes a corregir los impactos negativos que se puedan causar durante la ejecución del Contrato. Para esto, comunicará inmediatamente de la ocurrencia de tal evento al INTERVENTOR y a METRO CALI S.A., y convocará, dentro de los tres días siguientes, al comité de proyecto o en su defecto al comité para la mitigación de riesgos, para definir un tratamiento adecuado de los mismos.

3.14. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO.

El PMT del tramo 3 de la Troncal Oriental cuenta con el concepto favorable por parte de la secretaria de Movilidad según reza en el oficio No 202141520200020881 del 03 de septiembre de 2021. En dicho documento se indican claramente las obligaciones que debe cumplir y las actividades que debe realizar el CONTRATISTA para llevar el PMT de diseño aprobado, a un PMT de construcción, las cuales deberán ser tenidas en cuenta en su totalidad por parte del CONTRATISTA en la estructuración de su oferta económica; de igual forma deberá ajustar el documento conforme las nuevas indicaciones dadas en la guía para la presentación de los planes de manejo de tránsito de agosto de 2022 aprobada mediante resolución No 4152.010.21.0.7440 de 2022.

Durante la etapa de Preconstrucción, el CONTRATISTA deberá desarrollar la revisión, actualización conforme el nuevo alcance, complementación y aprobación del Plan de Manejo de Tránsito categoría III pasando de su versión de diseño a construcción. Para esto, debe partir del documento del PMT consignado en el Apéndice 13 y cumplir a cabalidad todas las consideraciones dadas por la Secretaría de Movilidad según su concepto favorable.

Dado que el proyecto ya cuenta con un PMT a nivel de consultoría que debe ser llevado a nivel de obra, cualquier ajuste que el CONTRATISTA realice a este en atención a las particularidades de su Plan de Ejecución, será de su propia responsabilidad, no generará ningún tipo de reconocimiento adicional por parte de la entidad y no podrá dilatar el inicio de la etapa de construcción. Deberá elaborarse de manera coordinada con el personal técnico de la secretaria de Movilidad Municipal, el especialista de Tránsito del INTERVENTOR, el especialista de tránsito del CONTRATISTA y el director de Obra. La integración de estos componentes permitirá estructurar un PMT consolidado y ajustado a los requerimientos de tránsito presentes en la zona, permitiendo mitigar el impacto que generará la construcción sobre los diferentes tipos de usuarios que diariamente pasan por este sector, como son los residentes, peatones, ciclistas, vehículos particulares, vehículos de SITM-MIO y demás transporte público.

Para efectos de realizar el ajuste y la complementación del PMT, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta que METRO CALI S.A. exige durante toda la etapa de construcción del proyecto, el garantizar sobre los corredores a intervenir y que actualmente están en operación un tráfico vehicular continuo y un nivel de servicio adecuado.

En todo caso, el CONTRATISTA no podrá iniciar las actividades de obra, sin que se encuentre aprobado el Plan de Manejo de Tránsito, tanto por INTERVENTORIA. como por la secretaria de Movilidad de Cali.

Considerando que el Plan de Manejo de Tránsito es un componente fundamental para poder iniciar la construcción de cualquier componente del proyecto, el CONTRATISTA tendrá en cuenta

los siguientes plazos máximos de ejecución referidos a la Etapa de Preconstrucción. En la segunda semana el CONTRATISTA debe iniciar con todas las actividades de actualización, incluidos la toma de información de campo (inventarios, conteos vehiculares, de ciclista y peatonales), a la cuarta semana debe haber realizado todo el procesamiento e iniciar con el ajuste de documento de PMT, para que al final de la octava semana entregue su versión inicial para revisión de la Interventoría. Una vez se tengan las observaciones de la Interventoría, a más tardar al finalizar la décima semana se debe realizar la radicación del PMT ante la secretaria de Movilidad. La formulación definitiva del Plan de Manejo de Tránsito, incluidas las autorizaciones y/o aprobaciones del INTERVENTOR, METRO CALI S.A. y la secretaria de movilidad de la ciudad de Santiago de Cali, debe quedar totalmente finiquitada al finalizar la Etapa de Preconstrucción o antes. Posterior a la aprobación se iniciarán las actividades de divulgación del plan de manejo de tránsito. El Contratista debe adelantar dos acciones encaminadas a obtener el PMT de construcción, una es el ajuste por disminución de alcance y la otra es llevar el PMT de diseño a construcción. Por tanto, antes de iniciar las labores de ajuste, deberá acercarse a la secretaria de Movilidad para exponer las nuevas condiciones de ejecución de la obra y que esta imparta los lineamientos para la actualización del PMT entregado. La actualización deberá coordinarse con la secretaria de movilidad para disminuir tiempos de revisión y retrocesos, gestionando a su debido tiempo los cambios u ajustes que considere dicha secretaria.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta dentro de las labores de ajuste descritas, que para el caso del subtramo de obra entre la carrera 69 y el río Meléndez, dado el cambio de alcance en esta área en el que no se contará con las calzadas de servicio, lo que implica una diferencia muy relevante entre el escenario sobre el cual fue aprobado el PMT disponible y las condiciones que ahora tendrá el proyecto, que la labor de consultoría en este tramo consiste en la elaboración de un nuevo PMT, para lo cual deberá considerar dentro del costo del ítem de consultoría de estudios y diseños que hace parte del contrato, todos los desarrollos, trabajo de campo y elaboración de información requerida para que se adelante la gestión y aprobación respectiva ante la Secretaría de Movilidad de acuerdo con lo establecido en la GUIA para la presentación de planes de manejo de Tránsito – PMT, ante la Secretaria de Movilidad del Distrito Especial, deportivo, turístico, empresarial y de servicios de Santiago de Cali, adoptada mediante la resolución No 41552.010.21.0.4229 de 2018. Esto incluye todos los ajustes que la condición antes descrita pueda producir en el tramo del proyecto entre el río Meléndez y la cra 99/100.

Ahora bien, dentro de la gestión del PMT, el contratista adelantará las gestiones por fases y/o de manera independientes, con el fin de obtener en menor tiempo el PMT definitivo correspondiente al subtramo comprendido entre el río Meléndez y la carrera 99/100, dado que este conserva en gran medida lo aprobado durante el proceso de consultoría. Lo anterior busca facilitar un inicio temprano de obra en dicho subtramo —antes de culminar la etapa de preconstrucción—, considerando el nivel de consolidación alcanzado en los estudios y diseños.

Además de lo descrito anteriormente y lo determinado en el concepto de la Secretaría de Movilidad, debe tenerse en cuenta que los planeamientos de tráfico a desarrollar corresponden a tres etapas:

Etapa 1 PLANEAMIENTO DE PMT: únicamente necesario en las intersecciones solicitadas por la Secretaría de Movilidad y bajo las condiciones de obra que el contratista requiera para su intervención.

Etapa 2 PLANEAMIENTO PUESTA EN OPERACIÓN O PUESTA EN MARCHA O PROVISIONAL: Este corresponde a la puesta en operación provisional de las intersecciones sin operación del sistema masivo por el corredor troncal.

Etapa 3 PLANEAMIENTO DEFINITIVO: este corresponde a la entrega final del proyecto y son parte de los insumos de diseños de semaforización, contempla, entre otros, la operación total de la intersección que incluye sistema masivo, peatones, bicicletas, tráfico mixto y, por último, las líneas de coordinación del corredor vial para cada plan de señales.

En la Etapa de Preconstrucción, además de la revisión, ajuste y complementación del Plan de Manejo de Tránsito que tendrá que desarrollar según lo establecido en el Apéndice 13 de los términos de referencia y lo consignado en este documento, el CONTRATISTA estará en la obligación de acometer las siguientes actividades, las cuales incluirá y detallará en la formulación de su Plan de Ejecución:

- Una vez el CONTRATISTA haya obtenido la aprobación definitiva del Plan de Manejo del Tránsito formulado por él, procederá de inmediato con el alistamiento y aprovisionamiento de los materiales, elementos, insumos, equipos, etc., necesarios para su materialización, situación que pondrá a consideración del INTERVENTOR hasta obtener su aprobación.
- Tramitará hasta su obtención, todos los permisos y las autorizaciones que se requieran de las autoridades competentes para intervenir la estructura de tránsito de la zona de influencia directa del proyecto y de las áreas aledañas que sean necesarias de afectar, en armonía con el Plan de Manejo de Tránsito que le fue aprobado.
- Con la suficiente anticipación y oportunidad y siendo consecuente con el Plan de Gestión Social del proyecto, deberá desarrollar las actividades de divulgación y socialización del plan de desvíos programado, tanto con la comunidad residente al interior de la zona de influencia directa del proyecto, como del resto de la población del Municipio de Santiago de Cali. Esta labor incluirá la instalación de las suficientes vallas y/o pasacalles que informen acerca de los desvíos o las intervenciones a implementar, como la fecha en que entrarán en vigencia.
- Con la suficiente anticipación y oportunidad, y previo reconocimiento detallado del estado de las vías, presentará a consideración del INTERVENTOR el plan detallado de adecuación de las calzadas a través de las cuales se propone enrutar el tránsito que será desviado desde las zonas de los trabajos, incluyendo los bacheos necesarios de acometer para garantizar una circulación continua y cómoda de los usuarios.
- Con la suficiente anticipación y oportunidad llevará a cabo los procesos de contratación y capacitación del personal mínimo necesario que cumplirá las funciones de reguladores de tránsito, de conformidad con lo establecido en el Plan de Manejo de Tránsito que le fue aprobado.

- Llevará a cabo la adecuación y el bacheo de las vías por donde será desviado el tránsito, de conformidad con las especificaciones establecidas por el organismo competente para ello.
- Materializará la señalización provisional tanto horizontal como vertical que le fue aprobada en su Plan de Manejo de Tránsito.

En términos generales, cumplirá con todas las recomendaciones y consideraciones del Plan de Manejo de Tránsito que sean necesarias de tener en cuenta dentro de la Etapa de Preconstrucción del proyecto.

3.15. MANEJO ARQUEOLOGICO.

De acuerdo con el Decreto Ley 2106 de 2019, el proyecto no requiere de un programa de arqueología preventiva debido a que éste no demanda licenciamiento ambiental y tampoco está sujeto a la aprobación del Plan de Manejo Ambiental por parte de la Autoridad Ambiental.

Sin embargo, dado el caso de presentarse hallazgos arqueológicos se deberán detener los trabajos en la zona y avisar de inmediato a la entidad correspondiente.

3.16. MOVILIZACIÓN DE PERSONAL Y EQUIPOS.

Al formular su Plan de Ejecución, el CONTRATISTA tendrá en cuenta que durante la Etapa de Preconstrucción debe desarrollar las siguientes actividades referidas a la movilización de personal y equipos:

- Con la suficiente anticipación y oportunidad, deberá tener adecuadamente contratado a todo el personal que involucrará en los inicios de la etapa de construcción de las obras. El INTERVENTOR podrá requerir en cualquier momento al CONTRATISTA para que presente los soportes necesarios (copia de los contratos) para comprobar tal situación.
- Tal personal deberá contar con la dotación necesaria de conformidad con la labor que vaya a desarrollar, acorde con las normas de seguridad industrial y/o ocupacional establecidas para tal fin.
- Con la suficiente anticipación y oportunidad deberá tener a todo su personal debidamente afiliado tanto al Sistema de Seguridad Social como al Sistema de Administración de Riesgos Profesionales. El INTERVENTOR podrá requerir en cualquier momento al CONTRATISTA para que presente los soportes necesarios para comprobar tal situación.
- Tramitar ante la Secretaría de Movilidad de Santiago de Cali, los permisos de movilización de la maquinaria rodante y de los equipos de construcción necesarios para acometer la obra, que deban desplazarse por las vías urbanas y suburbanas de la Ciudad de Santiago de Cali, incluyendo claramente la relación de los automotores, con

su respectiva identificación (placa, etc.) La Secretaría de Movilidad exige transportar la maquinaria y equipo, utilizando cama- baja, acompañada de un vehículo escolta y agentes de tránsito, con el fin de maniobrar con seguridad. Los dos vehículos deben advertir su presencia en la vía con señales luminosas y mensajes de advertencia, tomando todas las precauciones debidas de acuerdo con el Código Nacional de Tránsito (Ley 769 de 2002). Para expedición del permiso, el CONTRATISTA debe presentar ante el Jefe de Grupo de Seguridad Vial de la Secretaría de Movilidad, mínimo con 24 horas de anticipación, el Plan de Manejo del desplazamiento de la maquinaria y equipo, incluyendo los siguientes aspectos: Ficha técnica con especificaciones del equipo y/o maquinaria a movilizar, placas de los vehículos que van a participar en la operación, esquema de la ruta escogida, origen y destino, fechas y horarios programados, y dispositivos de sujeción de la carga.

- Movilizar su personal, materiales, equipo y demás elementos necesarios para el inicio de las obras. El CONTRATISTA deberá notificar por escrito al INTERVENTOR, la fecha en la cual haya terminado las labores de movilización de que trata este título, bajo el entendido de que, si el CONTRATISTA no ha manifestado a la INTERVENTORIA, de manera formal y por escrito, que ya ha realizado las labores preparatorias, antes del vencimiento del plazo establecido, consecuentemente se entenderá que no ha cumplido dichas labores.

En todo caso, el CONTRATISTA será el único responsable por la suficiencia de las labores preparatorias descritas en este título para el cabal cumplimiento de las obligaciones asumidas, en especial las de iniciar las obras de construcción y las obras para redes dentro del plazo establecido en el Contrato. En todo momento, los equipos que use el CONTRATISTA estarán bajo su responsabilidad durante la vigencia del contrato.

3.17. COMITÉS DEL PROYECTO.

Una vez suscrita el Acta de Iniciación del Contrato, se constituirá el Comité del Proyecto, el cual tendrá dentro de sus funciones principales analizar y evaluar permanentemente el avance de los trabajos, los contratiempos presentados, las sugerencias relevantes que se presenten con miras a optimizar el desarrollo del proyecto, etc., sin que estas funciones relevan de sus responsabilidades al INTERVENTOR, quien seguirá manteniendo su estatus de órgano rector en materia de seguimiento, control y evaluación del desarrollo del Contrato por parte del CONTRATISTA.

El Comité del Proyecto estará conformado por las siguientes personas:

- El director del Proyecto por parte del CONTRATISTA.
- El representante Legal del CONTRATISTA (Si se requiere).
- El director del contratista INTERVENTOR.
- El representante Legal del INTERVENTOR (Si se requiere).
- Los supervisores técnicos por parte de METRO CALI S.A. y/o Supervisor de apoyo.

- El director de Infraestructura de METRO CALI S.A. (Si se requiere), esta situación solo será determinada por el supervisor del contrato.
- El representante Legal de METRO CALI S.A. (Si se requiere), esta situación solo será determinada por el director de infraestructura de Metro Cali S.A.

El Comité del Proyecto podrá reunirse y tendrá validez con la presencia mínima de:

- El director del Proyecto por parte del CONTRATISTA.
- El director por parte del INTERVENTOR.
- Los Supervisores por parte de METRO CALI S.A. y/o Supervisor de apoyo.

Dentro de este Comité tendrá asiento, cuando se considere conveniente, un representante por cada uno de los tres (3) servicios públicos operados por las Empresas Municipales de Cali EMCALI E.I.C.E. E.S.P. (Acueducto y Alcantarillado, Energía y Telecomunicaciones).

El Comité así conformado, se reunirá semanalmente en las instalaciones, ya sean del INTERVENTOR o de METRO CALI S.A. De todas y cada una de las reuniones que se celebren, el INTERVENTOR levantará las actas correspondientes, quien también presidirá y moderará los Comités.

Cuando el CONTRATISTA requiera la presencia en el Comité de personal adicional al anteriormente relacionado, deberá manifestarlo por escrito al INTERVENTOR y a METRO CALI S.A. de manera oportuna y previa a la celebración de la correspondiente reunión del comité, indicando los nombres, las especialidades y el motivo detallado por el cual requiere su presencia.

El INTERVENTOR y METRO CALI S.A. no aceptaran la presencia dentro del comité, de personal distinto a los aquí especificados y los aprobados. Ante este evento, el INTERVENTOR deberá retirar, el personal no autorizado para estar dentro del comité del proyecto.

El Comité será básicamente un organismo de evaluación con respecto del desarrollo del Contrato, por tanto, se verificará el avance conforme el cronograma de preconstrucción establecido y el avance a partir del seguimiento de la curva S en la etapa de construcción; en ningún momento podrá tomar decisiones o se adquirirán compromisos que sean potestativos de METRO CALI S.A. El Comité deberá estar activo durante todas las etapas del proyecto (Preconstrucción y Construcción).

Otro comité que se celebrará durante la ejecución del Contrato es el comité socioambiental, el cual tendrán una periodicidad semanal. Los directores, acompañados del personal técnico de la parte social y ambiental del CONTRATISTA e INTERVENTORIA, y los funcionarios de la entidad encargados de manejar estos componentes, asistirán a este comité. y su desarrollo reviste la total importancia como los comités técnicos de Obra o comité del proyecto.

Todos los asistentes a los respectivos comités están obligados a suscribir las respectivas actas, toda vez que estas son fundamentales para el seguimiento y avance del proyecto y su contenido refleja lo que efectivamente fue discutido y/o planteado por cada una de las partes. La negativa de suscribir alguna de las actas de comité por parte del director de obra del CONTRATISTA será causal para que la interventoría solicite el cambio del profesional respectivo, siendo obligatorio para el CONTRATISTA atender dicha solicitud. En adición a lo anterior las actas deberán firmarse

o bien el mismo día del comité o a más tardar antes de dar inicio al siguiente según la programación semanal que se realice.

3.18. INSTALACION DE VALLAS INFORMATIVAS DEL PROYECTO.

El CONTRATISTA tendrá la obligación de construir, instalar, mantener y preservar durante todo el plazo de ejecución del Contrato, un conjunto de vallas estratégicamente ubicadas, para lo cual tendrá en cuenta las condiciones que se le establecen en el presente título.

El CONTRATISTA realizará los diseños de las cimentaciones y de las estructuras metálicas de soporte de las vallas, el cual pondrá a consideración del INTERVENTOR, quien en últimas será el encargado de su aprobación. La altura mínima de levante entre el nivel del piso y el borde inferior de la valla será de 3,50 m. Igualmente tendrá la obligación de elaborar o desarrollar los renders que serán involucrados en las vallas como imágenes del proyecto; estos deben tener en cuenta las indicaciones dadas en el manual de identidad de la entidad y contar con la aprobación de METRO CALI S.A.

A más tardar, la totalidad de las vallas deberán estar debidamente instaladas al finalizar la cuarta (4) semana de la ejecución del contrato. El CONTRATISTA tendrá la obligación de realizar el desmonte o desinstalación de las vallas, una vez concluida la Etapa de Construcción.

Las vallas deberán incluir en su diseño los logos del Gobierno Nacional (según se ilustra a continuación), lo cual deberá coordinarse con la Dirección Comercial y de Servicio al Cliente de Metro Cali S.A.



Transporte



- **Valla Principal**

En el sitio que le establezca METRO CALI S.A. a través del INTERVENTOR, el CONTRATISTA instalará dos (2) vallas para cada tramo con las siguientes características:

- Ancho = 4,0 m.
- Alto = 2,0 m.
- Lámina = Galvanizada Calibre 24 Panel Doblado, Soldado y Remachado.
- Pinturas = Inalterables a la intemperie.
- Colores = Conforme con diseño a color que se suministrará oportunamente.
- Diseño Provisional (También aplica para las vallas secundarias)



Imagen de referencia

- **Vallas Secundarias**

En los sitios que le establezca METRO CALI S.A. a través del INTERVENTOR, el CONTRATISTA instalará veinte (20) Vallas móviles full color para cada tramo, con las siguientes características:

- Ancho = 1,30 m.
- Alto = 1,30 m.
- Lámina = Galvanizada Calibre 24 Panel Doblado, Soldado y Remachado.
- Pinturas = Inalterables a la intemperie.
- Colores = Conforme con diseño a color que se suministrará oportunamente.

METRO CALI S.A. proporcionará el contenido de la valla, la diagramación y su disposición será desarrollada por el CONTRATISTA y su aprobación final estará a cargo de la dirección comercial de la entidad.

El CONTRATISTA debe tener en cuenta que existe la posibilidad de requerirse la reubicación tanto de la valla principal como de las vallas secundarias durante la etapa de construcción del proyecto, principalmente debido a que en un principio hayan sido localizadas en predios que con posterioridad serán afectados por las obras a desarrollar. Esta situación deberá ser considerada en el momento de preparar la oferta económica en desarrollo de la invitación Pública.

- **Cerramiento del Proyecto**

El CONTRATISTA deberá hacer el cerramiento del área de trabajo del proyecto, aislando completamente los frentes de obra, mediante la instalación de una estructura que para el caso del área de las estaciones de parada, consistirá en cerramiento en guadua de 1.9 m de altura

libre enterrado mínimo 0.30 m ,separación entre postes de 2m. Deben recubrirse con una franja de polisombra verde en la sección de la mitad inferior, y en la sección de la mitad superior, de malla traslúcida, según los límites, las dimensiones y los demás requerimientos definidos en los términos de referencia y correspondientes Apéndices.

Igualmente, para las zonas donde se intervendrán los tramos viales y demás construcciones que se requieran, el CONTRATISTA deberá colocar los dispositivos de regulación de tránsito dispuestos en el PMT teniendo en cuenta las características definidas en las Especificaciones de Construcción y demás Apéndices de los términos de referencia. Debe garantizarse la reposición y mantenimiento permanente del cerramiento durante toda la etapa de construcción de la obra.

Todos los costos de las actividades aquí referidas deberán estar incluidos en el valor de la propuesta, por tal razón no se aceptarán costos adicionales por la inobservancia de esta condición.

3.19. ETAPA DE CONSTRUCCION:

La Etapa de Construcción comprende el periodo en el cual el CONTRATISTA deberá ejecutar con sujeción al Contrato, a los Términos de referencia y sus apéndices, a las especificaciones técnicas, el cronograma de obras y a los diseños definitivos, todas las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto.

El contenido del presente capítulo no puede ser asumido como un manual de construcción ni como una descripción detallada de una metodología para el desarrollo de la construcción, ya que lo que se pretende es establecer unos lineamientos mínimos de forzoso cumplimiento que deberán ser complementados por el CONTRATISTA de conformidad con los alcances, las condiciones y las especificaciones consignadas con detalle en los términos de referencia y en cada uno de sus apéndices, de tal manera que se cumpla con la totalidad del objeto del Contrato.

Con el fin de optimizar el desarrollo de los trabajos, METRO CALI S.A. considera necesario y obligatorio que las obras se acometan estableciendo un mínimo de tres (3) frentes de trabajo divididos en subfrentes de obra; a su vez y teniendo en cuenta lo indicado en el PMT, el desarrollo de los trabajos deberá realizarse como mínimo en dos FASES.

Cada uno de los subfrentes deberá contar con independencia y autonomía administrativa, técnica, financiera, de presupuesto y de programación, los cuales deben ser acometidos por el CONTRATISTA de manera simultánea, siempre y cuando la totalidad de los trabajos sean desarrollados dentro de los plazos estipulados en los términos de referencia. Para garantizar la independencia y autonomía técnica y administrativa, cada subfrente deberá contar con personal y equipo propio y con recursos financieros disponibles, de tal forma que le permita ejecutar las actividades en paralelo con las calidades y plazos estipulados en los términos de referencia.

A continuación, se describe una propuesta de desagregación de frentes de trabajo, sin perjuicio de que el CONTRATISTA pueda proponer la estructuración de límites diferentes para los mismos, que busquen optimizar aún más el desarrollo de los trabajos, siempre y cuando se respeten las siguientes premisas:

- La totalidad de las obras se desarrollen dentro del plazo máximo de ejecución de la etapa de construcción establecido en los términos de referencia.

- Sean mínimo tres (3) frentes de trabajo, con sus respectivos subfrentes de obra.
- La suma de componentes, capítulos, subcapítulos, actividades e ítems de los subfrentes de los tres (3) frentes de trabajo, debe arrojar la totalidad de componentes, capítulos, subcapítulos, actividades e ítems que conforman el proyecto.

3.20. FRENTES DE OBRA

- **Frente 1 – Pavimentos.**

EL CONTRATISTA en este frente desarrollara todas las actividades relacionadas con la construcción, reconstrucción y restauración de pavimentos. La intervención corresponde a pavimento nuevo en las bahías de abordaje y en los carriles solo bus, así como en las zonas que por regularización geométrica es necesario generar pavimento nuevo en los separadores laterales e intersecciones nuevas. La actividad de reconstrucción se desarrolla en el carril solo bus ubicado junto al separador central de la calzada principal y la actividad de restauración o mejoramiento de la condición funcional básicamente se centra en las intersecciones existentes y en los carriles mixtos de la calzada principal.

Así mismo incluye el pavimento flexible nuevo en las secciones de cicloruta que se requiere intervenir.

Se encuentran enmarcadas dentro de este frente las excavaciones, rellenos con material seleccionado, construcción de capas granulares, instalación de mezclas asfálticas, concreto hidráulico y señalización y demarcación vial. Dentro de este frente también se incluyen las actividades de semaforización.

- **Frente 2 – Estaciones de parada**

EL CONTRATISTA en este frente de trabajo ejecutará todas las obras asociadas a las demoliciones, movimientos de tierra, urbanismo, paisajismo, construcción de muros, andenes en adoquín, rampas peatonales, traslado y tala de árboles, paisajismo, empedrado, parques bio-saludables, instalación de mobiliario urbano, desmonte de puentes peatonales existentes, cimentación módulos de abordaje y taquilla y de todas las obras civiles que se enmarcan en las Estaciones de parada. Así mismo se incluyen la adecuación de andenes para garantizar los pasos seguros.

Cabe resaltar que un subfrente a generar corresponderá a la fabricación e instalación de los módulos de parada y taquilla. Por ser una actividad crítica en la ejecución del contrato, el CONTRATISTA debe garantizar que desde el inicio del contrato se establezcan al menos dos (2) fabricas (de estructura metálica) que cumplan las exigencias de los términos para la fabricación, instalación y acondicionamiento de los módulos de abordaje y de taquilla, garantizando que tengan capacidad suficiente para la producción en serie de los vagones respectivos, de modo que esta se acompase con la programación de obra, los avances de la misma y el plazo de ejecución contractual. En tal sentido, el CONTRATISTA pondrá a consideración de la INTERVENTORÍA y Metro Cali S.A. las fábricas/talleres/empresas preseleccionadas, a efectos de que estas sean visitadas y

validadas en términos de su capacidad y experticia para acometer la fabricación de los módulos, garantizando la calidad requerida. El CONTRATISTA solo podrá ejecutar las labores correspondientes a la fabricación del vagón, con todos sus elementos, en aquel o aquellas fabricas/empresas/talleres que sean aprobadas por la INTERVENTORÍA.

- **Frente 3 – Redes húmedas y secas.**

Corresponde al Contratista adelantar la construcción de redes hidrosanitarias, redes externas de acueducto y alcantarillado, redes de baja tensión, media tensión, alumbrado público tanto externo e interno a la estación de parada, redes de telecomunicaciones, red contra incendio, red semafórica y red SICO.

Como subfrente que debe incluirse se encuentra la construcción de las secciones de Box culvert sobre el canal el Ingenio III. Por su envergadura e importancia, el CONTRATISTA debe disponer un subfrente exclusivo para desarrollar esta actividad, siendo que es determinante para el desarrollo de la etapa 2 del PMT del tramo 3.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que el INTERVENTOR del proyecto y/o METRO CALI S.A., podrán exigir la incorporación de frentes y subfrentes de obra adicionales a los definidos anteriormente, con el ánimo de cumplir con los rendimientos y plazos contractuales, para lo cual el CONTRATISTA deberá considerarlo dentro de su oferta económica, y por lo tanto no implicará un reconocimiento económico adicional, ni de los plazos estipulados contractualmente.

Desde la etapa de preparación de las propuestas, los OFERENTES deberán tener en cuenta que para cada uno de los frentes y subfrentes se debe garantizar la adecuada logística, disponibilidad de equipos y maquinaria, suministro de materiales, personal profesional, técnico y auxiliar, mano de obra, etc., de tal manera que el desarrollo de los trabajos en un frente, bajo ninguna circunstancia podrá afectar la ejecución de los demás.

La propuesta del CONTRATISTA de estructuración de frentes diferentes a los sugeridos por METRO CALI S.A. en el presente título, será sometida a consideración del INTERVENTOR, quien será la instancia que emitirá un concepto debidamente sustentado de la aprobación u objeción de la nueva estructura propuesta, motivo por el cual los OFERENTES deben tener en cuenta que existe la posibilidad de que a criterio del INTERVENTOR, la propuesta de estructuración de frentes que hagan ya en calidad de CONTRATISTA, pueda ser susceptible de ajustes en la etapa de preconstrucción o se retome la estructura de frentes sugerida por METRO CALI S.A. en el presente apéndice, sin que esta situación le genere el derecho al CONTRATISTA de reconocimiento de costos o sumas adicionales a su favor, ni de ampliación de los plazos de ejecución definidos contractualmente.

De igual manera, el hecho de proponer y/o estructurar condiciones de frentes de obra diferentes a los sugeridos por METRO CALI S.A. y que estos sean aprobados por el INTERVENTOR o un mayor número de frentes simultáneos, bajo ninguna circunstancia le generará derecho al CONTRATISTA de reconocimiento de aumento en plazos de ejecución ni de costos o sumas adicionales de ninguna índole a su favor.

3.21. DURACIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Transcurridos cinco (5) mes de suscrita el Acta de Iniciación del Contrato, el CONTRATISTA, el INTERVENTOR y METRO CALI S.A. suscribirán el ACTA DE INICIO DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. Para esa fecha, el CONTRATISTA tiene la obligación de haber terminado todas las labores asociadas a la Etapa de Preconstrucción. (Podrá iniciar antes de acuerdo con lo descrito con respecto del subtramo entre el rio Meléndez y la carrera 99/100.)

La Etapa de Construcción terminará cuando se verifique por parte del INTERVENTOR, el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que le asisten al CONTRATISTA durante la misma, así como todos y cada uno de los requisitos que se establecen en este capítulo del presente anexo.

Las Obras de Construcción que sean concluidas por el CONTRATISTA y aceptadas por el INTERVENTOR, serán puestas en servicio en los términos de las especificaciones técnicas y las especificaciones del Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos propuesto por el CONTRATISTA.

Al finalizar la Etapa de Construcción, las partes deberán suscribir un acta mediante la cual se formalice la finalización de esta etapa (“Acta de Finalización de la Etapa de Construcción”). Esta acta será elaborada de manera conjunta con el INTERVENTOR y deberá incluir la descripción exacta de las obras ejecutadas, su estado y cualquier otra observación necesaria en relación con la Etapa de Construcción.

La totalidad de las Obras no serán recibidas a satisfacción sino hasta que el CONTRATISTA acoja todas las observaciones y corrección de defectos planteados en el Acta de Finalización de la Etapa de Construcción y sea suscrita el Acta de Recibo Final de las Obras; en este momento se entenderán recibidas las Obras. Sin embargo, METRO CALI S.A. tendrá la potestad de suscribir actas de recibo parcial de obras previa aprobación del interventor, en el evento en que la Entidad requiera entrar a operar la infraestructura y esta ya esté en condiciones óptimas para su funcionamiento y operatividad.

La duración de esta etapa es de dieciocho (18) meses.

3.22. ACTIVIDADES A EJECUTAR

A continuación, se enumeran las principales actividades a desarrollar, dejando en claro que dentro del ejercicio constructivo pueden surgir actividades necesarias para cumplir con el objeto contractual y que no se encuentran en este listado:

- Estructuración del SIG
- Amojonamiento de las zonas requeridas de conformidad con los registros topográficos y tira topográfica.
- Localización y replanteo con topografía de alta precisión.
- Cerramiento según lo descrito en el PMA en los sitios de intervención.

- Adecuación de vías, señalización y desvíos – PMT.
- Demoliciones, desmonte y traslados de todo tipo, incluyendo entre otros, estructuras, pavimentos, andenes, cunetas, sardineles, semáforos, mobiliario urbano existente, arborización, cámaras de seguridad y demás elementos que se requieran retirar para el desarrollo de las obras.
- Excavaciones, rellenos y conformaciones de todo tipo, incluido el cambio de la subrasante hasta garantizar la ausencia de materiales contaminados.
- Nivelación y conformación de subrasantes, incluyendo rellenos en material seleccionado.
- Construcción de estructuras de pavimento rígido nuevo para las zonas de parada en las estaciones del SITM-MIO proyectadas.
- Fresado y construcción de la estructura de pavimento flexible para los carriles exclusivos proyectados del SITM-MIO y en las intersecciones nuevas.
- Estructura de pavimento flexible para las secciones de ciclorruta, incluida su respectiva demarcación y señalización vial.
- Mejoramiento de la condición superficial para las intersecciones viales existentes y carriles mixtos de la calzada principal.
- Construcción de pavimento flexible en las zonas en las que se requiera a efectos de regularizar la sección vial.
- Construcción de obras de estabilización y protección que se requieran para cuidar las viviendas aledañas que pudieran verse afectadas durante el desarrollo del proyecto o en las que la operación del SITM pudiera tener impacto sobre su estabilidad y/o uso.
- Construcción de separadores, canalizadores, cerramientos y sus obras complementarias.
- Ejecución de las obras de paisajismo que incluyan sus operaciones estructurantes, en lo que respecta a la arquitectura y el mobiliario urbano, así como el manejo, el mantenimiento, la siembra o el traslado de las especies a implantar.
- Suministro e Instalación de mobiliario urbano y demás elementos del espacio público, al igual que el retiro del mobiliario público existente.
- Suministro y colocación de la señalización vertical y demarcación horizontal en andenes, separadores, separación entre Carriles de Tráfico Mixto y Carril de Solo Bus, cicloruta, intersecciones viales y calzadas de servicio y principales, y entrega tanto a la interventoría como a la secretaria de movilidad.
- Suministro e instalación y puesta en marcha de la semaforización en cada intersección.
- Suministro e instalación de los elementos de señalética internos de las estaciones y de las zonas de intervención de cada estación. Incluye lenguaje Braile.
- Suministro de materiales y construcción de las obras civiles para el sistema de iluminación de las estaciones, plataformas de abordaje y demás áreas de las estaciones.

- Implementación de las actividades de manejo ambiental, gestión social y manejo de tránsito, en concordancia con las previsiones de los apéndices técnicos de Manejo Ambiental, Gestión Social y del Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos.
- Conformación de taludes, rellenos y terraplenes en zonas donde se han ejecutado obras, principalmente en el trasdós de muros, sardineles, bordillo; de tal forma que no se dejen materiales sueltos o sin conformar.
- Conformación, entrega de archivos y seguimiento de obra en plataforma BIM.
- Conformación y entrega de archivos en plataforma SIG.
- Fabricación y montaje de los módulos de abordaje para las estaciones de parada proyectadas, incluyendo la construcción de su respectiva estructura de cimentación.
- Fabricación y montaje de los módulos de taquilla y bici-parqueadero para las estaciones proyectadas, incluyendo la construcción de su respectiva estructura de cimentación.
- Adecuación y/o Construcción de redes de servicios públicos de alcantarillado, acueducto, teléfonos, energía media y baja tensión, semaforización, red del SITM-MIO (SICO), gas, fibra óptica y demás redes que se encuentre dentro del alcance y de los límites de intervención del proyecto.
- Construcción de la red de alumbrado público dentro de los límites de intervención establecidos en los diseños entregados.
- Intervención urbanística asociada al área de influencia de cada estación de parada, que incluye construcción de zonas blandas y duras para tráfico peatonal, dotación de mobiliario urbano, materialización de zonas verdes y adecuación del espacio público necesario para la lectura integral y armónica de las intersecciones.
- Construcción de estructuras tipo box culvert para pasos vehiculares y peatonales a nivel.
- Desarrollo de estructuras para pasos peatonales a nivel y de contención en estaciones de parada.
- Construcción de las obras y estructuras que se requieran para el correcto funcionamiento del proyecto y sus áreas colindantes.
- Presentar Actas Parciales de Obra incluyendo SIG como parte integral de sus soportes de cantidades de obra ejecutada.
- Seguimiento del Plan de Ejecución BIM aprobado por Interventoría.
- Validar colisiones e interferencias entre las disciplinas en BIM y gestionar los ajustes pertinentes, así como llevar la trazabilidad de los cambios efectuados.
- Coordinar diseños objeto de construcción con los Modelos BIM del CPTCV y validar su armonización constructiva.
- Seguimiento de los planes de manejo ambiental incluyendo los componentes sociales y de manejo de tránsito.

3.23. REQUERIMIENTO MÍNIMO DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

El CONTRATISTA tendrá la obligación de acogerse al siguiente cronograma de entrega de hitos principales de obra exigido por parte de METRO CALI S.A., de tal forma que se puedan cumplir con los tiempos y plazos establecidos para la etapa de construcción y del Contrato en general. En tal sentido, la entidad controlará las cantidades ejecutadas y recibidas por parte del INTERVENTOR para los siguientes componentes mayores de obra civil, en los meses 6, 12 y 16 de la etapa de construcción del proyecto, de acuerdo con la tabla siguiente:

Tabla 12. Cumplimiento de Hitos Principales de Obra.

| Componente de Obra. | Unidad | Cantidad Total aprox. en el Proyecto | Requerimientos mínimos de ejecución | | |
|---|---------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | Mes 6 Etapa de Construcción | Mes 12 Etapa de Construcción | Mes 16 Etapa de Construcción |
| Instalación de Mezclas Asfálticas para Pavimentos Vehiculares. | m3 | 10,899.95 | 2,000.00 | 7,000.00 | 10,000.00 |
| Instalación de Concreto Hidráulico para Pavimentos de Carril Exclusivo. | m3 | 2,437.00 | 400.00 | 1,500.00 | 2,100.00 |
| Construcción de Intersecciones Viales (nuevas). | Und | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Construcción de Boxculverts. | Und | 7 | 1 | 4 | 7 |
| Construcción de Módulos de Abordaje. | Und | 12 | 3 | 9 | 12 |
| Construcción de Módulos de Taquilla. | Und | 5 | 1 | 3 | 5 |

En correspondencia con lo anterior, el CONTRATISTA deberá estructurar durante la etapa de Preconstrucción (según la estructura de entrega y/o cumplimiento de hitos de dicha etapa), su cronograma de obra del proyecto de tal forma que se dé estricto cumplimiento con los requerimientos de hitos de obra exigidos en el presente apéndice. En cualquier caso, durante la elaboración del cronograma del proyecto y en consistencia con el propio plan de ejecución acogido, el CONTRATISTA podrá proponer a la Interventoría y la Entidad alguna modificación sobre las cantidades exigidas para los hitos de control de obra referidos en la tabla antes descrita, siendo potestad o no de la Interventoría y la Entidad su aceptación y validación correspondiente. Sin embargo, si una semana después de presentada la propuesta no se llegase a un consenso referido a las cantidades de cumplimiento para los hitos de obra de control exigidos por METRO CALI S.A., primarán en todo caso las cantidades relacionadas en la tabla anterior y serán de obligatorio cumplimiento en el cronograma que finalmente presente el CONTRATISTA.

Se debe tener en cuenta que la validación y/o la modificación alguna de las cantidades y los tiempos de verificación para los componentes de control de ejecución de obra aquí considerados, en ningún caso implicaran prorroga en los plazos de ejecución contractual o reconocimiento económico alguno hacia el CONTRATISTA por parte de METRO CALI S.A.

3.24. BITÁCORAS DE LOS FRENTE DE OBRA

Obligatoriamente el día que se suscriba el Acta de Iniciación de la Etapa de Construcción, el CONTRATISTA y el INTERVENTOR protocolizarán la creación e implementación de las Bitácoras de las Obras (una por cada frente), para lo cual tendrán en cuenta lo siguiente:

- El tamaño mínimo será el de papel tamaño carta.
- La cubierta será de un material que garantice protección contra la humedad.
- Las hojas deben ser fijas y todas las hojas serán foliadas.
- Sera firmada por las personas autorizadas, incluyendo cargo y entidad, según sea el caso.

El CONTRATISTA es responsable de salvaguardar estos documentos y debe garantizar que los originales siempre reposen en el campamento de cada frente de trabajo, al igual que el acceso a él por parte de los representantes autorizados del INTERVENTOR y de METRO CALI S.A.

Con una periodicidad semanal, el CONTRATISTA escaneara las hojas correspondientes a la última semana de trabajo. Los correspondientes archivos en formato PDF los remitirá vía correo electrónico tanto al INTERVENTOR como a METRO CALI S.A.

3.25. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT) DURANTE EJECUCIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Durante la Etapa de Construcción, el CONTRATISTA estará en la obligación de dar cumplimiento a los requerimientos relacionados con los ítems de manejo de tráfico, señalización y desvíos, de conformidad con las especificaciones contenidas en el Plan de Manejo de Tránsito formulado por él y aprobado por el INTERVENTOR y la Secretaría de Movilidad de Santiago de Cali.

Además de lo anterior, tendrá la obligación de elaborar el planeamiento de tránsito durante el plan de desvíos para realizar los ajustes de programación de semáforos, coordinación de planes y gestión de tránsito por causa de la reasignación del tráfico en el área de influencia y por modificaciones en el Plan de Manejo de Tránsito. Estos estudios contemplan los siguientes aspectos:

- 1) Toma de información de campo: volúmenes vehiculares en horas pico de mañana y tarde, velocidades de recorrido, longitudes de cola, flujos de saturación, utilización de carriles, etc.
- 2) Consecución de información secundaria de geometría de intersecciones, dispositivos de control de tránsito en intersecciones, tiempos de semáforos, etc.

- 3) Análisis de capacidad y niveles de servicio y elaboración del planeamiento de tránsito: cálculo de programación de semáforos para seis (6) planes básicos de acuerdo con condiciones específicas de la demanda y coordinaciones de los desfases en los diferentes corredores semaforizados.
- 4) Recomendaciones en materia de gestión de tránsito: Cambios viales, supresión de maniobras, restricciones de circulación, estacionamientos, pasos peatonales, rutas de transporte público, paraderos de buses, rutas de desvíos en la zona de obra, rutas alternas, etc.
- 5) Actualización y rediseño del Plan de Desvíos de Tránsito: Modificación de la señalización temporal y de los diferentes dispositivos de tránsito, cantidades de obra y presupuesto. La información antes mencionada deberá ser coordinada con la Secretaría de movilidad.

Para poder desarrollar los planeamientos de tránsito, el CONTRATISTA se debe remitir al oficio No 202141520200020881 del 03 de septiembre de 2021 en el cual se indican claramente los requerimientos que solicita la secretaria de Movilidad para la presentación de estos planeamientos.

Será obligación del CONTRATISTA mantener y preservar la señalización y demarcación vial provisional durante todo el plazo de ejecución de las obras, y realizar el respectivo seguimiento empleando para ello al menos un (1) inspector de campo (inspector PMT) durante toda la etapa de construcción. El CONTRATISTA deberá incluir en su propuesta económica, el remplazo y la reposición permanente de todos los elementos de señalización temporal, ya sea debido al deterioro normal de los mismos elementos o por causa de robo o pérdida. METRO CALI S.A. no pagará ni reconocerá suma adicional por el cambio o reposición de dichos elementos.

El CONTRATISTA tendrá la obligación de mantener durante todo el plazo que demande la Etapa de Construcción, el personal necesario que cumplirá las funciones de Reguladores de Tránsito y auxiliares, de conformidad con lo establecido en el Apéndice “Plan de Manejo Ambiental” y el oficio de aprobación No 202141520200020881 de la secretaria de Movilidad de Santiago de Cali.

Toda actividad no necesaria para mantener la condición funcional y de movilidad en los corredores viales, no será reconocida al CONTRATISTA.

Las actividades de adecuación de desvíos se limitarán a aquellas que permitan la corrección puntual de defectos en la capa de rodadura del pavimento existente, enmarcadas única y exclusivamente en actividades de bacheos y parcheos. METRO CALI S.A. no aceptará la ejecución de actividades distintas a éstas, que involucren reemplazos de capas o estructuras completas de pavimento, cambios de redes de servicios públicos, nuevas estructuras de pavimento en conectantes entre tramos construidos y existentes, etc. Solo se reconocerán bajo la modalidad de precios unitarios, todas aquellas actividades enmarcadas dentro de lo establecido como bacheos y parcheos, correspondiente a la infraestructura vial.

Durante toda la etapa de construcción del proyecto, el CONTRATISTA deberá garantizar sobre los corredores en cuestión, un tráfico vehicular continuo y un nivel de servicio adecuado para todos los sentidos de circulación. La circulación vial no debe ser restringida ni obstruida en ningún instante. El CONTRATISTA deberá garantizar por los menos dos carriles de 3.0 m cada uno, en condiciones de seguridad a los conductores y usuarios de la vía.

La definición de los desvíos se debe realizar sobre el corredor en cuestión, permitiendo continuidad vial y alteraciones mediante la modificación a sentidos viales, implementación de contra flujos, adecuaciones geométricas, adecuación temporal de vías, eliminación de parqueo, ubicación de semáforos provisionales, bacheos y parcheos, etc., con el fin de brindar flujos de desvío seguros y de buenas especificaciones estructurales y geométricas.

Se podrá destinar un porcentaje del rubro correspondiente a la actividad de adecuación de desvíos para la adecuación de las vías diferentes a los corredores principales y circundantes al proyecto, siempre y cuando sea aprobado por el INTERVENTOR y finalmente por METRO CALI S.A. En tal caso, para proceder a realizar los trabajos en las vías correspondientes, el CONTRATISTA deberá entregar al INTERVENTOR una metodología de intervención, en la que describa las vías a intervenir, estado actual, daños observados, tipo de procedimiento a realizar y cuantificación de cantidades de obra. Dicho documento deberá tener la aprobación del INTERVENTOR previamente a la ejecución de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá coordinar sus trabajos con el de otras Construcciones que se estén ejecutando durante el mismo periodo de tiempo sobre el área de intervención o sobre los límites de ésta, su zona de influencia, o en áreas aledañas, cuando se presenten interferencias entre ellas en lo que tiene que ver con los Planes de Manejo de Tránsito implementados.

Una vez se culminen las actividades del plan de desvíos, todos los elementos e implementos (maletines, señales, dispositivos de control, etc.) utilizados y que se encuentren en buen estado, deberán ser entregados a METRO CALI S.A. ya sea en las instalaciones de la entidad o donde lo indique el supervisor del contrato.

3.26. INFORMES TECNICOS Y FINANCIEROS DE LA EJECUCIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Con el objeto de que METRO CALI S.A. y el INTERVENTOR estén suficientemente informados sobre el estado de avance de la ejecución del Contrato y se pueda asegurar la terminación total de las obras durante la Etapa de Construcción, el CONTRATISTA deberá realizar y presentar al INTERVENTOR un informe técnico y financiero mensual en los términos que le indique el INTERVENTOR, en el cual se detalle y describa el avance físico de la construcción de las obras, la inversión ejecutada, el análisis y la sustentación de las Curvas S, la disponibilidad de recursos y su cumplimiento respecto del Cronograma de Construcción y la estimación de las obras y recursos por ejecutar. Dicha información debe ser en parte producto de la implementación de la metodología BIM a través de la plataforma tecnológica adoptada.

Para la entrega de dicho informe, el CONTRATISTA tendrá un plazo de 5 días hábiles, tomando como referencia la fecha de inicio de la Etapa de Construcción del Proyecto especificada en el acta respectiva.

3.27. RECIBO FINAL Y LIQUIDACIÓN

Finalizadas las actividades de construcción en cada uno de los frentes de obra, se continuará con el recibo final y liquidación del contrato, por lo que el CONTRATISTA deberá disponer del personal que considere necesario para atender el desarrollo de las actividades inherentes al recibo final y liquidación del contrato, para lo cual el CONTRATISTA deberá contar con la debida planeación logística y documental a efectos que dicho proceso se pueda ejecutar con la mayor eficiencia. Esta actividad se encuentra incluida en el costo administrativo del contrato, por tanto, no habrá reconocimientos adicionales por esta condición.

Cabe señalar que existen componentes de infraestructura que requieren aval y recibo final por parte de entidades externas. En este sentido, para proceder al recibo final, el Contratista de Obra tiene la obligación de entregar las obras correspondientes al capítulo de semaforización — incluyendo diseños, señalización horizontal y vertical, y mobiliario urbano— a la Interventoría, a Metro Cali, y finalmente a la Secretaría de Movilidad, entidad que, en última instancia, recibe a satisfacción y asume la custodia de los equipos.

Mientras no se haya realizado esta entrega formal a la Secretaría de Movilidad, la responsabilidad de la custodia de los equipos, cableado, cámaras y demás infraestructura asociada recae sobre el contratista. Por lo tanto, cualquier afectación que se presente (ya sea por impacto, accidente, vandalismo, entre otros) será responsabilidad del contratista, quien deberá encargarse de su reparación o reposición.

La entrega a la Secretaría de Movilidad se formalizará mediante un acta, en la que se detallarán todos los equipos entregados, presupuesto semaforico independiente para cada intersección acompañada del respectivo registro fotográfico, conforme al formato establecido por la Autoridad en Movilidad. Dicha acta de entrega por parte del CONTRATISTA y recibo por parte de la Sec. De movilidad será requisito para el trámite de recibo final del contrato.

Por otra parte, se establece que el CONTRATISTA de obra tiene la obligación de salvaguardar la infraestructura hasta el recibo total y a satisfacción por parte de la INTERVENTORÍA y la entidad, por lo que debe disponer de mecanismos, como vigilancia, para cumplir con esta obligación.

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en los términos de referencia, el cual se contará a partir del cumplimiento de los respectivos requisitos.

El plazo total previsto para la ejecución de las obras objeto de esta invitación pública es de veintitrés (23) meses, discriminados de la siguiente manera:

- Etapa de Preconstrucción: Cinco (5) meses.
- Etapa de Construcción: Dieciocho (18) meses.

Cualquier solicitud de ampliación del plazo deberá acompañarse del cronograma detallado de las obras que sustenten esa ampliación y el balance económico que la origine. El cronograma se presentará con un mes de antelación a la firma de la modificación y se revisará y discutirá con la interventoría y la entidad; el cronograma aprobado será el que se incluya como soporte a la modificación. Hay que aclarar que la ampliación en plazo se reflejará para las actividades que provocaron dicha modificación y no sobre el total de las del cronograma de obra.

5. FORMA DE PAGO

METRO CALI S.A. pagará al CONTRATISTA conforme a lo descrito en la minuta del contrato. El valor de las Actas mensuales de Obra corresponderá a la sumatoria de los valores correspondientes a los conceptos que a continuación se listan, y según lo definido en el contrato:

- **Anticipo**

Se pagará al inicio del contrato una vez se suscriba el acta de inicio y se cumpla con todo lo descrito en los términos de referencia y en la minuta del contrato. Dicho anticipo permitirá, entre otras cosas, adelantar la adquisición durante la fase inicial del contrato de algunos insumos que han presentado alta volatilidad en el mercado, de tal suerte que se mitigue su impacto en el contrato, teniendo varios de estos al interior de los vagones de taquilla y abordaje, tales como acero estructural y otros elementos importados como los acabados de pisos, motores etc. Así como para efectuar el alistamiento necesario para dar inicio a la ejecución del proyecto. Dicha situación establecerá condiciones particulares para el reconocimiento de ajustes tal como se describe en la minuta de contrato.

Toda vez que el acero estructural es uno de los insumos que ha tenido mayor volatilidad durante los últimos años, y que para la fabricación de los módulos de taquilla y abordaje se requerirá una cantidad importante de dicho insumo, a efectos de controlar su impacto en los costos del contrato, el CONTRATISTA haciendo uso del anticipo deberá contemplar el suministro de la totalidad del acero requerido para la fabricación de los módulos a más tardar hasta el tercer mes contado desde la suscripción del acta de inicio, siendo dicho mes el último en el que la entidad podrá hacer ajustes sobre el insumo referido (asociado a los módulos), en atención a las fórmulas de ajuste contenidas en los estudios previos y en el contrato. En consecuencia, la entidad no reconocerá ajustes posteriores a este respecto al Contratista por la inobservancia de esta condición.

- **Bajo la Modalidad de precio global con ajuste**

Se pagarán las actividades correspondientes a las obras del Plan de Manejo Ambiental (que incluye el Plan de Gestión Social y el Plan de Manejo de Tránsito), así como los módulos de abordaje y taquilla de los parques estación (estaciones de parada). **METRO CALI S.A ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN**, cancelará el valor de los trabajos de acuerdo con lo estipulado en

este documento y los apéndices correspondientes. Frente a los módulos de abordaje y taquilla, estos se pagarán por hitos de avance conforme a lo siguiente:

| ACTIVIDADES MODULOS DE ABORDAJE | | % |
|---|---|------------|
| CIMENTACIÓN | | 5% |
| Se realizará un único pago del 5% sobre el total del costo del módulo de abordaje por concepto de la actividad de CIMENTACIÓN, en los módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente las siguientes labores, a las cuales se les ha suministrado un valor porcentual para efectos de control de avance: | Excavaciones | 5% |
| | Relleno importado | 30% |
| | Viga de cimentación | 15% |
| | Mampostería | 25% |
| | Viga coronamiento | 15% |
| | Relleno Material de sitio | 10% |
| ESTRUCTURA | | 55% |
| Se realizarán dos pagos que suman el 55% sobre el total del costo del módulo de abordaje por concepto de la actividad de ESTRUCTURA, en los módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente las siguientes labores, a las cuales se les ha suministrado un valor porcentual para efectos de control de avance: El primer pago (50%) se realizará una vez se verifique (a través de facturas de compra donde se determine los kilos de acero comprado) por parte de la INTERVENTORÍA que el CONTRATISTA ha suministrado la totalidad del material estructural respectivo (acero estructural) para cada vagón (tubulares metálicos y lamina). El | 1. Suministro de material | 50% |
| | 2. Fabricación de estructura, armado de modulo, aislante termoacústico, instalación de forros y pintura. Modulo puesto en obra. | 50% |

| | | |
|--|--|------------|
| segundo pago (50%) se hará contra la ejecución total de las actividades descritas en el numeral 2. Instaladas en sitio. | | |
| ACABADOS | | 10% |
| Se realizará un único pago del 10% sobre el total del costo del módulo de abordaje por concepto de la actividad de ACABADOS, en los módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente las siguientes labores, a las cuales se les ha suministrado un valor porcentual para efectos de control de avance: | Suministro e Instalación puertas batientes | 10% |
| | Suministro e Instalación puertas enrollables | 15% |
| | Suministro e Instalación motores | 10% |
| | Suministro e Instalación juntas vagones | 5% |
| | Suministro e Instalación cielo falso | 10% |
| | Suministro e Instalación pisos módulos | 15% |
| | Carpintería metálica | 10% |
| | Instalación señalética | 5% |
| | Suministro e Instalación aleros módulos | 10% |
| Instalación plataformas de abordaje | 10% | |
| REDES (Húmedas, secas, Sico, etc.) | | 20% |
| Se realizará un único pago del 20% sobre el total del costo del módulo de abordaje por concepto de la actividad de REDES en los módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente las siguientes labores, a las cuales se les | Puntos voz y datos | 15% |
| | Puntos eléctricos | 15% |
| | Aparatos y conducciones eléctricas | 35% |

| | | |
|--|-------------------------------------|------------|
| ha suministrado un valor porcentual para efectos de control de avance: | Aparatos y conducciones voz y datos | 35% |
| ENTREGA FINAL | | 10% |
| <p>Se realizará un único pago del 10% sobre el total del costo del módulo de abordaje por concepto de la actividad de ENTREGA FINAL, en los módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente todas las labores, con la entrega del módulo en obra, en el sitio destinado para cada estación, en su condición funcional y recibido a entera satisfacción por parte de la Interventoría. La entrega final solo se podrá efectuar una vez se hayan realizado las coordinaciones pertinentes con el operador tecnológico del SITM (UTR&T), según lo descrito en el numeral 3.1 de este documento.</p> | | 10% |

| ACTIVIDADES MODULOS DE TAQUILLA | | % |
|---|---------------------------|------------|
| CIMENTACIÓN | | 5% |
| <p>Se realizará un único pago del 5% sobre el total del costo del módulo de taquilla por concepto de la actividad de CIMENTACIÓN, en los módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente las siguientes labores, a las cuales se les ha suministrado un valor porcentual para efectos de control de avance:</p> | Excavaciones | 5% |
| | Relleno importado | 30% |
| | Viga de cimentación | 15% |
| | Mampostería | 25% |
| | Viga coronamiento | 15% |
| | Relleno Material de sitio | 10% |
| ESTRUCTURA | | 55% |
| <p>Se realizarán dos pagos que suman el 55% sobre el total del costo del módulo de taquilla por concepto de la actividad de ESTRUCTURA, en los</p> | Suministro de material | 50% |

| | | |
|--|---|------------|
| <p>módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente las siguientes labores, a las cuales se les ha suministrado un valor porcentual para efectos de control de avance:</p> <p>El primer pago (50%) se realizará una vez se verifique (a través de facturas de compra donde se determine los kilos de acero comprado) por parte de la INTERVENTORÍA que el CONTRATISTA ha suministrado la totalidad del material estructural respectivo (acero estructural) para cada taquilla (tubulares metálicos y lamina). El segundo pago (50%) se hará contra la ejecución total de las actividades descritas en el numeral 2. Instaladas en sitio.</p> | <p>Fabricación de estructura, armado de modulo, aislante termoacústico, instalación de forros y pintura. Modulo puesto en obra.</p> | <p>50%</p> |
| ACABADOS | | 10% |
| <p>Se realizará un único pago del 10% sobre el total del costo del módulo de taquilla por concepto de la actividad de ACABADOS, en los módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente las siguientes labores, a las cuales se les ha suministrado un valor porcentual para efectos de control de avance:</p> | <p>Suministro e Instalación puertas batientes</p> | <p>10%</p> |
| | <p>Suministro e Instalación puertas enrollables</p> | <p>15%</p> |
| | <p>Suministro e Instalación motores</p> | <p>10%</p> |
| | <p>Suministro e Instalación juntas vagones</p> | <p>5%</p> |
| | <p>Suministro e Instalación cielo falso y cielos en Steel deck en la taquilla.</p> | <p>10%</p> |
| | <p>Suministro e Instalación pisos módulos</p> | <p>15%</p> |
| | <p>Carpintería metálica</p> | <p>10%</p> |
| | <p>Instalación señalética</p> | <p>5%</p> |

| | | |
|---|---|------------|
| | Suministro e Instalación aleros módulos | 10% |
| | Instalación plataformas de abordaje | 10% |
| REDES (Húmedas, secas, Sico, etc.) | | 20% |
| <p>Se realizará un único pago del 20% sobre el total del costo del módulo de taquilla por concepto de la actividad de REDES en los módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente las siguientes labores, a las cuales se les ha suministrado un valor porcentual para efectos de control de avance:</p> | Puntos hidráulicos | 2% |
| | Puntos sanitarios | 3% |
| | Suministro e instalación Aparatos hidrosanitarios | 5% |
| | Tableros | 13% |
| | Salidas eléctricas | 15% |
| | Conducciones | 19% |
| | Luminarias | 7% |
| | UPS | 8% |
| | Rack de comunicaciones | 6% |
| | Salida de comunicaciones | 6% |
| | Salida sistema de intrusión | 6% |
| | Salida sistema detención de incendios | 3% |
| Equipos detección incendio | 7% | |
| ENTREGA FINAL | | 10% |
| <p>Se realizará un único pago del 10% sobre el total del costo del módulo de taquilla por concepto de la actividad de ENTREGA FINAL, en los módulos en los que se hayan culminado satisfactoriamente todas las</p> | | 10% |

labores, con la entrega del módulo en obra, en el sitio destinado para cada estación, en su condición funcional y recibido a entera satisfacción por parte de la Interventoría. Instaladas en sitio. La entrega final solo se podrá efectuar una vez se hayan realizado las coordinaciones pertinentes con el operador tecnológico del SITM (UTR&T), según lo descrito en el numeral 3.1 de este documento, con quien se gestionarán visitas constantes a la obra a efectos de coordinar los temas asociados al recibo final.

- **Bajo la Modalidad de precio global sin ajustes (fijos).**

Se pagarán las actividades correspondientes al ítem de ajustes a los estudios y diseños de la etapa de preconstrucción. Su pago se efectuará por hitos de avance conforme a lo indicado en la siguiente matriz de hitos y lo indicado en la minuta del contrato.

| No. | COMPONENTE DE CONSULTORÍA | PONDERACIÓN DE PAGO |
|--------------|---|---------------------|
| 1 | Revisión, ajuste, validación y complementación del Diseño Geométrico. | 11.4% |
| 2 | Revisión, ajuste, validación y complementación del Diseño de estructuras de Pavimento. | 8.3% |
| 3 | Elaboración y aprobación del Plan de Manejo de Tráfico de Construcción, hasta aprobación por la Secretaría de Movilidad. | 16.3% |
| 4 | Revisión, ajuste, validación y complementación del Estudio de tránsito, Diseño de Señalización y Semaforización hasta aprobación por Secretaría de Movilidad. | 16.3% |
| 5 | Revisión, ajuste, validación y complementación del Diseño de Estructuras. | 6.0% |
| 6 | Revisión, ajuste, validación y complementación del Diseño de Redes Húmedas y Gas. | 6.0% |
| 7 | Revisión, ajuste, validación y complementación del Diseño de Redes Secas y Telecomunicaciones. | 10.7% |
| 8 | Revisión, ajuste, validación y complementación del Diseño de Espacio Público y Paisajismo. | 14.2% |
| 9 | Revisión, ajuste, validación y complementación del Diseño Arquitectónico. | 7.7% |
| 10 | Trámites de aprobación de la Resolución de Intervención y aprovechamiento Forestal ante CVC, según nuevo alcance de intervención. | 3.2% |
| TOTAL | | 100.0% |

Los porcentajes determinados pueden variar en un +/- 10% con respecto al valor de ponderación de pago, es decir, si el valor de ponderación de pago es 6%, el rango en el cual puede fluctuar el valor final podría estar entre el 5.4 % a 6.6 %, y la sumatoria total no podría ser superior al 100%. La matriz de hitos final para aplicar los pagos será la que presente el Contratista de obra, una vez sea aprobada por la Interventoría y Metro Cali. Los pagos se harán mensualmente según los avances reales porcentuales en cada actividad establecida y verificada por la Interventoría. Se considera que una actividad se paga al 100% cuando surta su etapa de ajuste y aprobación por la interventoría, Metro Cali y las entidades municipales correspondientes.

La presentación y aprobación de la matriz de hitos de pago deberá realizarse a más tardar la segunda semana de iniciado el contrato.

- **Bajo la Modalidad de precios unitarios con ajuste**

Se pagarán bajo la modalidad de precios unitarios con ajuste, los ítems o las actividades correspondientes a los siguientes capítulos: preliminares y demoliciones, movimiento de tierras, estructuras de pavimento en concreto asfáltico y concreto hidráulico, construcción de cicloruta, obras para urbanismo y paisajismo, demarcación, señalización vial, semaforización, estructuras de concreto reforzado, redes secas y húmedas (externas a los módulos de abordaje y taquilla) y demás actividades complementarias que no estén incluidos dentro de los componentes a precio global tales como los planes (PMT, PMA y PGS) y los módulos de abordaje y taquilla.

El procedimiento y requerimientos específicos para el pago de las respectivas actas y el manejo de los ajustes se realizará de acuerdo a lo establecido en la minuta del contrato.

El CONTRATISTA formulará el flujo económico mensual de los componentes del proyecto que serán reconocidos a través de la metodología de precios unitarios con ajuste, el cual deberá ser concordante con el cronograma o la programación de la obra estructurada según lo establecido en el numeral 3.0 del presente documento.

METRO CALI S.A., cancelará el valor de los trabajos conforme a lo establecido en la lista de cantidades de acuerdo con los precios unitarios ofrecidos por el CONTRATISTA, multiplicados por las cantidades de obra realmente ejecutadas. Cabe indicar que, para el pago de los APUs de las actividades relacionadas con redes húmedas, los códigos de los ítems dados por EMCALI variaron según el listado de precios unitarios del 2023, por tanto, se deberá generar la correspondencia entre la referenciación anterior con la nueva, teniendo en cuenta que el presupuesto hace alusión a la codificación anterior; y que la descripción del ítem no sufrió modificación.

Teniendo en cuenta la modalidad de precios unitarios con ajuste, el CONTRATISTA y el INTERVENTOR suscribirán Actas Parciales de Pago con una periodicidad mensual, formuladas de conformidad con el avance real de los trabajos y en las fechas establecidas en el flujo económico presentado por el CONTRATISTA y aprobado por el INTERVENTOR y METRO CALI S.A. La entidad suministrará los modelos correspondientes a los formatos de pre acta y acta que deberán ser implementados en desarrollo del Contrato.

Para la suscripción de las presentes actas, el CONTRATISTA y el INTERVENTOR realizarán todas las mediciones necesarias en el sitio de los trabajos, empleando para ello los métodos, equipos y procesos adecuados, de tal forma que los resultados obtenidos sean reales y permitan cuantificar exactamente las cantidades de obra ejecutadas por el CONTRATISTA en el período correspondiente a la liquidación del pago. Las unidades a emplear en la medición de la obra serán las mismas que se establecieron en los formatos de “Cantidades de Obra” de los presentes Términos de referencia, para los componentes que serán cancelados bajo la modalidad de precios unitarios con ajuste.

Previo a la presentación de cada Acta Parcial de Pago, el CONTRATISTA pondrá a consideración del INTERVENTOR una PREACTA MENSUAL conformada por los siguientes documentos:

- a) Pre acta Parcial de Pago, diligenciado de conformidad con el modelo que le suministrará METRO CALI S.A.
- b) Cuadros anexos de cálculos de las cantidades de obra a considerar en el Acta, incluyendo SIG como parte integral de sus soportes de cantidades de obra ejecutada.
- c) Esquemas claros y detallados de soporte, en donde se sombreamán las partes de la obra que han sido objeto de medición para su correspondiente pago. Dichos esquemas deben contar con un adecuado acotamiento, abscisado y/o dimensionamiento, de manera tal que permita fácilmente el chequeo y/o la validación de la información. Estos esquemas deberán ser firmados por el CONTRATISTA y el INTERVENTOR, y deberá ser entregada una copia a la entidad.
- d) Certificación firmada por el revisor fiscal en la que conste que el contratista realizó oportunamente el pago de salarios, prestaciones sociales, consignación de cesantías causadas a diciembre del respectivo año e indemnizaciones a que tiene derecho el personal que emplee o que haya empleado para ejecutar la obra.

Para efectos de formular el Acta Parcial de Pago, el CONTRATISTA deberá contar con la aprobación previa de la correspondiente Pre acta por parte del INTERVENTOR y de METRO CALI S.A. a través del supervisor.

Cabe recordar al CONTRATISTA que dentro del AIU además de tener en cuenta el personal mínimo requerido, se debe considerar el personal de limpieza de oficinas, almacenista, contador, liquidador de nómina y el servicio de vigilancia armada, el cual debe corresponder a un servicio de 24 horas todos los días (3 turnos de 8 horas diarias), incluyendo prestaciones de ley, administración y servicios según resolución 224 de 2008; adicionalmente debe considerar el suministro de equipos de cómputo, impresoras, escaner, plotters, suministro de papelería, pago de servicios públicos domiciliarios tanto del campamento, como de los contadores que suministren en las estaciones hasta el recibo del acta de entrega, equipos topográficos, costos de pruebas y ensayos a materiales, arrendamiento de oficinas y alquiler de camionetas pick up modelo 2016 o superior que estén exentas de la restricción de pico y placa (pagar tasa por congestión y contaminación).

En caso de necesitarse la incorporación de nuevos ítems no contemplados en el Contrato original, el CONTRATISTA de obra presentará al INTERVENTOR, con copia a la Dirección de

Infraestructura de METRO CALI S.A., un informe que incluya el análisis detallado de cada precio. Igualmente, informará sobre las cantidades de obra por ejecutar, presentando sus recomendaciones y un balance general del Contrato.

Cuando el precio unitario haga referencia a un ítem perteneciente a las redes de servicios públicos operadas por las diferentes Empresas de Servicios Públicos, su correspondiente análisis de precio unitario deberá contar con la aprobación previa de la entidad correspondiente, si tal precio no está incluido en sus listados oficiales.

LISTADO DE CLASIFICACIÓN DE ITEMS SEGÚN EL INDICE ICOCIV QUE SERÁ USADO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS AJUSTES MENSUALES.

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|--|--|--------|
| ÍNDICE DE CÓDIGO DE AGREGACIÓN DE GRUPOS DE INSUMOS No 120 ASFALTO REFERIDO AL GRUPO DE OBRA 530201 | | |
| 2.4.1 | RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-60 (INCLUYE SUMINISTRO, BARRIDO DE SUPERFICIE Y RIEGO) | M2 |
| 2.4.2 | IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-57 (INCLUYE SUMINISTRO, BARRIDO DE SUPERFICIE Y RIEGO) | M2 |
| 2.4.8 | MEZCLA ASFÁLTICA SEMI-DENSA (MSC-19) MODIFICADA CON POLIMERO TIPO CAM5, MODULO DINAMICO 1.700 MPa A 32°C Y A 3Hz, INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN. | M3 |
| 2.4.7B | MEZCLA DE ALTO MÓDULO TIPO MAM25 ELABORADA CON ASFALTO MODIFICADO CON POLÍMERO CAM1 DE CUMPLIMIENTO ESPECIFICACIÓN INV 450-22, MÓDULO DINÁMICO DE 5.000 MPa A 32 °C Y A 3Hz (INCLUYE EL SUMINISTRO, EL TRANSPORTE, LA COLOCACIÓN Y LA COMPACTACIÓN). | M3 |
| 2.4.3A | MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-25+0,5%C.A. (INCLUYE: SUMINISTRO, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN.) | M3 |
| 2.4.3 | MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-25. (INCLUYE: SUMINISTRO, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN.) | M3 |
| 2.4.4 | MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19. (INCLUYE: SUMINISTRO, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN.) | M3 |
| 2.4.9 | SUMINISTRO Y COLOCACION DE EMUSION ASFALTICA CRR-60, PARA RIEGO DE LIGA A MANO, OBRAS DE MANTENIMIENTO. (INCLUYE BARRIDO DE SUPERFICIE) | M2 |
| 2.4.6 | MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 PARA BACHEO O PARCHEO. (INCLUYE: SUMINISTRO, TRANSPORTE, COLOCACIÓN, NIVELACIÓN MANUAL Y COMPACTACIÓN.) | M3 |
| ÍNDICE DE CÓDIGO DE AGREGACIÓN DE GRUPOS DE INSUMOS No 106 ACERO CORRUGADO REFERIDO AL GRUPO DE OBRA 530201 | | |
| 2.5.5 | ACERO DE REFUERZOS PARA LOSAS DE CONCRETO (INCLUYE SUMINISTRO, INHIBIDOR DE CORROSIÓN, FIGURADO Y FIJACIÓN) | Kg |
| 2.5.6A | ACERO PARA PASADOR DE TRANSFERENCIA DE CARGA (INCLUYE SUMINISTRO, INHIBIDOR DE CORROSIÓN, FIGURADO, ENGRASADO Y FIJACION) | KG |
| 730 | SUMINISTRO, CORTE, FIGURACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO. | KG |

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|---|--|--------|
| 3.4.1 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=60000 PSI. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACUERDO A LO ESTIPULADO POR LA NSR10, NORMA ASTM A-706, ICONTEC 2289 PARA EL ACERO PDR-60. | KG |
| ÍNDICE DE CÓDIGO DE AGREGACIÓN DE GRUPOS DE INSUMOS No 127 CONCRETO DE PAVIMENTOS REFERIDO AL GRUPO DE OBRA 530201 | | |
| 2.5.4 | CONCRETO HIDRÁULICO PREMEZCLADO PARA PAVIMENTOS - MR45 A 28DÍAS (INCLUYE FORMALETEADO, SOPORTE PARA LOS PASADORES (CANASTILLA), SUMINISTRO, INSTALACIÓN, CURADO, CORTE Y SELLADO DE JUNTAS CON CINTILLA DE POLIURETANO Y SELLO DE SILICONA AUTONIVELANTE). | M3 |
| 4.1.16A | LOSA EN CONCRETO PARA CICLORUTA Y POMPEYANO (INCLUYE FORMALETA, Y CONCRETO MR-45 A 28 DIAS) | M3 |
| ÍNDICE DE CÓDIGO DE AGREGACIÓN DE GRUPOS DE INSUMOS No 113 CONCRETO COMÚN REFERIDO AL GRUPO DE OBRA 530201 | | |
| 4.1.6 | SUMINISTRO E INSTALACION DE SARDINEL A10 EN CONCRETO PREFABRICADO DIMENSIONES 80*50*20CM. INCLUYE SOLADO MORTERO 1:3 E=3 CM. | ML |
| 4.1.20 | CONSTRUCCIÓN DE SARDINEL DE 0,2m*0,2m SOBRE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO (INCLUYE CONCRETO PREMEZCLADO DE 3000 PSI, ACERO DE REFUERZO (2#4 Y ESTRIBOS EN S #3@20CM), FORMALETA METÁLICA, Y CURADO) | ML |
| 4.1.3A | SUMINISTRO E INSTALACION DE SARDINEL PREFABRICADO A-80 35*20*80CM. INCLUYE SOLADO MORTERO 1:3 E=3 CM. | ML |
| 4.2.12A | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN ADOQUÍN PEATONAL COLOR INTEGRAL CHOCOLATE 10cm*20cm*6cm. INCLUYE HERBICIDA, BASE DE 4CM Y ARENA DE SELLO DE JUNTAS | M2 |
| 4.2.12B | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN ADOQUÍN PEATONAL COLOR INTEGRAL LADRILLO 10cm*20cm*6cm. INCLUYE HERBICIDA BASE DE 4CM Y ARENA DE SELLO DE JUNTAS | M2 |
| 4.2.12C | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN ADOQUÍN PEATONAL COLOR INTEGRAL TERRACOTA 10cm*20cm*6cm. INCLUYE HERBICIDA, BASE DE 4CM Y ARENA DE SELLO DE JUNTAS | M2 |
| 4.2.12D | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN ADOQUÍN PEATONAL COLOR INTEGRAL OCRE 10cm*20cm*6cm. INCLUYE HERBICIDA, BASE DE 4CM Y ARENA DE SELLO DE JUNTAS | M2 |
| 5.1.13A | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BLOQUE PIRAMIDAL CANALIZADOR EN CONCRETO DE 4000PSI DE COLOR AMARILLO (REFLECTIVO DE LARGA DURACION) Y DE RESISTENCIA AL IMPACTO, INCLUYE REFUERZO EN VARILLA DE 1/2", DIMENSIONES DE 20cm DE ALTURA, 15CM DE ANCHO Y 100CMS DE LARGO CON 4 ANCLAJES DE Ø5/8**4", SEGÚN ESPECIFICACIÓN (INCLUYE APERTURA Y FIJACION DEL ANCLAJE Y MANO DE OBRA | UND |
| 4.1.2A | SUMINISTRO E INSTALACION DE BORDILLO PREFABRICADO A-81 35*15*80. INCLUYE SOLADO MORTERO 1:3 E=3 CM. | ML |
| 4.1.12 | SUMINISTRO E INSTALACION DE SARDINEL BAJO PARA TRANSICION DE RAMPA, PREFABRICADA 28MPA, TIPO A-85 (80*35*20CM). INCLUYE SOLADO MORTERO 1:3 E=3 CM. | ML |
| 4.1.13 | SUMINISTRO E INSTALACION DE SARDINEL ESPECIAL, PIEZA PREFABRICADA 28MPA TIPO A-100 (50*20*35CM). INCLUYE SOLADO MORTERO 1:3 E=3 CM. | UND |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F - 136

PBX (602) 660 00 01 - ventanilaunica@metrocali.gov.co

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|---------|---|--------|
| 4.1.14 | SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEZA REMATE PREFABRICADA 28MPA, RAMPA TIPO A-105 (ANCHO=0,4CM Y LONGITUD VARIABLE ENTRE 0,8 A 1.2M). INCLUYE SOLADO MORTERO 1:3 E=3 CM. | UN |
| 4.2.12E | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN ADOQUÍN PEATONAL COLOR INTEGRAL GRIS 10cm*20cm*6cm. INCLUYE HERBICIDA, BASE DE 4CM Y ARENA DE SELLO DE JUNTAS | M2 |
| 4.2.8 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN ADOQUÍN VEHÍCULAR BICAPA (ROJO O AMARILLO) 20cm*10cm*8cm SEGÚN ESPECIFICACIONES. PIEZAS EN CONCRETO DE 4.5MPA DE MR A 28DIAS. NORMA TECNICA NTC 2017. ABSORCION DE AGUA MÁXIMO 6%. INCLUYE BASE DE 4CM MORTERO DE PEGA 1:3 Y ARENA DE SELLO | M2 |
| 4.2.9 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN ADOQUÍN PEATONAL BICAPA (ROJO O AMARILLO) 10cm*20cm*6cm. INCLUYE HERBICIDA, BASE 4 CM ARENA NIVELACION Y SELLO. | M2 |
| 4.2.22 | SUMINISTRO E INSTALACION DE LISTÓN EN CONCRETO PREFABRICADO TIPO DECK. FORMATO 14,5X100X6CM. COLOR GRIS CLARO + CAPA DE ASIENTO DE ARENA LIMPIA Y GRUESA + LLENO EN TIERRA Y SEMILLAS PARA FORMACIÓN DE PRADO ENTRE SEPARACIÓN DE LISTONES DE 10 CMS. (50% ZONA DURA / 50% ZONA BLANDA) | M2 |
| 4.2.14A | SUMINISTRO E INSTALACION DE PREFABRICADOS EN CONCRETO TIPO DECK (14.5x100X6) COLOR GRIS. INCLUYE BASE DE 4CM EN MATERIAL TIPO ARENA | M2 |
| 4.2.5B | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN LOSETA PREFABRICADA (ACANALADA O ALERTA) 20cm*20cm COLOR AMARILLO. INCLUYE BASE DE 4CM ARENA DE NIVELACION Y SELLO | M2 |
| 4.2.6 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN LOSETA PREFABRICADA (ACANALADA O ALERTA) 40cm*40cm*6cm COLOR AMARILLO. INCLUYE HERBICIDA, BASE 4 CM ARENA NIVELACION Y SELLO. | M2 |
| 4.2.23 | LOSA PARA CONCRETO ESTAMPADO 28MPA Emin=5CM Y Emax=10CM, PENDIENTE MAXIMA 2%, CON ENDURECEDOR DE CUARZO DE VARIOS COLORES TONOS (TERRACOTA, AMARILLO, VERDOSO) CON MOLDES EN ESPINA DE PESCADO, RECTANGULAR, LOSETA TACTIL GUIA Y ALERTA. INCLUYE DESMOLDANTE EN POLVO, SELLADOR ACRILICO A DOS MANOS, ENDURECEDOR EN CUARZO, INCLUYE CORTE DE DILATACIONES, INSTALACIÓN DE CINTILLA EN POLIURETANO Y SELLO DE JUNTAS | M2 |
| 3.7.2 | CONTRAPISO EN CONCRETO 3000PSI (e=10cm incluye malla electrosoldada 5.5mm@15cm) | M2 |
| 4.2.25 | PLACA EN CONCRETO HIDRAULICO POROSO NO REFORZADO 3000 PSI DE ESPESOR 6CM Y DILATACIONES CADA 1M, EN ACABADO DE COLOR SEGÚN DISEÑO CON IMPREGMANTE ESPECIAL A BASE DE AGUA (NO VINILICO) | M2 |
| 4.1.8 | ANDENES EN CONCRETO REFORZADO H = 10 CM, ACABADO TEXTURIZADO SEGÚN GUIA DE DISEÑO (INCLUYE FORMAleta, CURADO, MALLA ELECTROSOLDADA 0.15*0.15M, D=6MM Y CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI) | M2 |
| 4.1.10 | RAMPA EN CONCRETO PREMEZCLADO DE 3000 PSI H = 12 CM (INCLUYE VIBRADO Y CURADO DEL CONCRETO, PARRILLA DE REFUERZO 0.25*0.25 D#3 PDR60 Y FORMAleta) | M2 |

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|---------|---|--------|
| 3.3.14D | FUNDICION DE LOSETA EN CONCRETO REFORZADO E=8CM ANCHO=10CM, CONCRETO 4000 PSI, BORDES REDONDEADOS D=1CM, INCLUYE (2 DILATACIONES LONGITUDINALES PARA SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO, ACERO DE REFUERZO (LONG:2#3 Y ESTRIBO #2@20CM, FORMALETA Y ANTISOL). | ML |
| 4.1.23 | ALCORQUE Y CONTENEDOR DE RAICES PARA ARBOLES EXISTENTES DE DIAMETRO 1.2M (INCLUYE VIGA CIRCULAR EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 30*20 (ACERO DE REFUERZO 4#3 Y ESTRIBOS #2@15CM) +MURO DE CONTENCIÓN DE RAICES EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0,9*0,2M (ACERO DE REFUERZO PARRILLA DOBLE SENTIDO #3@15CM)) | UND |
| 4.1.24 | ALCORQUE Y CONTENEDOR DE RAICES PARA ARBOLES EXISTENTES DE DIAMETRO 1.6M (INCLUYE VIGA CIRCULAR EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 30*20 (ACERO DE REFUERZO 4#3 Y ESTRIBOS #2@15CM) +MURO DE CONTENCIÓN DE RAICES EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0,9*0,2M (ACERO DE REFUERZO PARRILLA DOBLE SENTIDO #3@15CM)) | UND |
| 4.1.26 | ALCORQUE Y CONTENEDOR DE RAICES PARA ARBOLES EXISTENTES DE DIAMETRO 1.0M (INCLUYE VIGA CIRCULAR EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 30*20 (ACERO DE REFUERZO 4#3 Y ESTRIBOS #2@15CM) +MURO DE CONTENCIÓN DE RAICES EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0,9*0,2M (ACERO DE REFUERZO PARRILLA DOBLE SENTIDO #3@15CM)) | UND |
| 4.1.27 | ALCORQUE Y CONTENEDOR DE RAICES PARA ARBOLES EXISTENTES DE DIAMETRO 1.4M (INCLUYE VIGA CIRCULAR EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 30*20 (ACERO DE REFUERZO 4#3 Y ESTRIBOS #2@15CM) +MURO DE CONTENCIÓN DE RAICES EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0,9*0,2M (ACERO DE REFUERZO PARRILLA DOBLE SENTIDO #3@15CM)) | UND |
| 4.1.28 | ALCORQUE Y CONTENEDOR DE RAICES PARA ARBOLES EXISTENTES DE DIAMETRO 2.0M (INCLUYE VIGA CIRCULAR EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 30*20 (ACERO DE REFUERZO 4#3 Y ESTRIBOS #2@15CM) +MURO DE CONTENCIÓN DE RAICES EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0,9*0,2M (ACERO DE REFUERZO PARRILLA DOBLE SENTIDO #3@15CM)) | UND |
| 4.1.28A | ALCORQUE Y CONTENEDOR DE RAICES PARA ARBOLES EXISTENTES DE DIAMETRO 2.4M (INCLUYE VIGA CIRCULAR EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 30*20 (ACERO DE REFUERZO 4#3 Y ESTRIBOS #2@15CM) +MURO DE CONTENCIÓN DE RAICES EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0,9*0,2M (ACERO DE REFUERZO PARRILLA DOBLE SENTIDO #3@15CM)) | UND |
| 4.1.28B | ALCORQUE Y CONTENEDOR DE RAICES PARA ARBOLES EXISTENTES DE DIAMETRO 3.4M (INCLUYE VIGA CIRCULAR EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 30*20 (ACERO DE REFUERZO 4#3 Y ESTRIBOS #2@15CM) +MURO DE CONTENCIÓN DE RAICES EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0,9*0,2M (ACERO DE REFUERZO PARRILLA DOBLE SENTIDO #3@15CM)) | UND |
| 4.3.10 | SUMINISTRO E INSTALACION DE BOLARDO BL-03 EN CONCRETO REFORZADO DE 5000 PSI, PREFABRICADO EN FORMALETA METÁLICA DE ALTA CALIDAD CON APERTURAS PARA DESMONTE + LOSA DE AMARRE FUNDIDA EN CONCRETO DE 3000 PSI. ACABADO ALLANADO. ESPECIFICACIONES Y DIMENSIONES SEGÚN DETALLE ESPECÍFICO. (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, CIMENTACIÓN E INSTALACIÓN). | UN |
| 4.3.31 | BANCA EN CONCRETO FUNDIDA EN SITIO 3000 PSI CON FORMALETA EN LISTONES DE MADERA VERTICAL DE 5CM, DE DIMENSIONES LARGO=2.0M, ANCHO=0,5M Y ALTO=0,55M, SEGÚN CARTILLA DE DISEÑO (INCLUYE FORMALETA, ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL #3 Y ESTRIBOS #2@20CM). | UN |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F - 136

PBX (602) 660 00 01 - ventanilaunica@metrocali.gov.co

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|----------|--|--------|
| 4.3.32 | BANCA EN CONCRETO FUNDIDA EN SITIO 3000 PSI CON FORMAleta EN LISTONES DE MADERA VERTICAL DE 5CM, DE DIMENSIONES LARGO=10.0M, ANCHO=0,5M Y ALTO=0,55M, SEGÚN CARTILLA DE DISEÑO (INCLUYE FORMAleta, ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL #3 Y ESTRIBOS #2@20CM). | UN |
| 4.3.33 | BANCA EN CONCRETO FUNDIDA EN SITIO 3000 PSI TIPO DADO, DE DIMENSIONES LARGO=0,5 M, ANCHO=0,5M Y ALTO VARIABLE DE 0,45M A 0,95M, SEGÚN CARTILLA DE DISEÑO (INCLUYE FORMAleta, ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL #3 Y ESTRIBOS #2@20CM). | UN |
| 4.3.34 | BANCA CURVA EN CONCRETO FUNDIDA EN SITIO 3000 PSI DE DIMENSIONES LARGO=10.0M, ANCHO=0,6M Y ALTO=0,55M, SEGÚN CARTILLA DE DISEÑO (INCLUYE FORMAleta, ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL #3 Y ESTRIBOS #2@20CM). | UN |
| 4.3.35 | BANCA CURVA EN CONCRETO FUNDIDA EN SITIO 3000 PSI DE DIMENSIONES LARGO=14.0M, ANCHO=0,6M Y ALTO=0,55M, SEGÚN CARTILLA DE DISEÑO (INCLUYE FORMAleta, ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL #3 Y ESTRIBOS #2@20CM). | UN |
| 3.13.15A | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BICICLETERO BICELADO TRIANGULAR INVERTIDO, EN CONCRETO REFORZADO 3000 PSI, ANCLADO AL PISO | UND |
| AL6381 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO B EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS DE EMCALI, ALTURA DE CILINDRO DE 1.01 A 1.50 (INCLUYE LOSA Y TAPA PREFABRICADA, EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6382 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO B EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS DE EMCALI, ALTURA DE CILINDRO DE 1.51 A 2.00 (INCLUYE LOSA Y TAPA PREFABRICADA, EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6383 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO B EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS DE EMCALI, ALTURA DE CILINDRO DE 2.01 A 2.50 (INCLUYE LOSA Y TAPA PREFABRICADA, EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6384 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO B EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS DE EMCALI, ALTURA DE CILINDRO DE 2.51 A 3.00 (INCLUYE LOSA Y TAPA PREFABRICADA, EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6385 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO B EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS DE EMCALI, ALTURA DE CILINDRO DE 3.01 A 3.50 (INCLUYE LOSA Y TAPA PREFABRICADA, EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6386 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO B EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS DE EMCALI, ALTURA DE CILINDRO DE 3.51 A 4.00 (INCLUYE LOSA Y TAPA PREFABRICADA, EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|---------|---|--------|
| AL6387 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO B EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS DE EMCALI, ALTURA DE CILINDRO DE 4.01 A 4.50 (INCLUYE LOSA Y TAPA PREFABRICADA, EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6388 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPO B EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS DE EMCALI, ALTURA DE CILINDRO DE 4.51 A 5.00 (INCLUYE LOSA Y TAPA PREFABRICADA, EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6428 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA TIPO I EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN DISEÑO EMCALI Y ALTURA DE CILINDRO ENTRE 3.51- 4.00 m, (INCLUYE EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6429 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA TIPO I EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN DISEÑO EMCALI Y ALTURA DE CILINDRO ENTRE 4.01- 4.50 m, (INCLUYE EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6430 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA TIPO I EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN DISEÑO EMCALI Y ALTURA DE CILINDRO ENTRE 4.51- 5.00 m, (INCLUYE EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6431 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA TIPO I EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN DISEÑO EMCALI Y ALTURA DE CILINDRO ENTRE 5.01- 5.50 m, (INCLUYE EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6432 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA TIPO I EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN DISEÑO EMCALI Y ALTURA DE CILINDRO ENTRE 5.51- 6.00 m, (INCLUYE EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6433 | CONSTRUCCIÓN CÁMARA TIPO I EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN DISEÑO EMCALI Y ALTURA DE CILINDRO ENTRE 6.01- 6.50 m, (INCLUYE EXCAVACIÓN RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, ACARREOS Y RETIROS DE SOBANTES HASTA 20 Km.) | UND |
| AL6460 | CONSTRUCCIÓN SUMIDERO SENCILLO TIPO "B" EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS DE EMCALI. INCLUYE REJILLA Y TAPA PREFABRICADAS, EXCAVACIÓN, RELLENO DE MATERIAL IMPORTADO Y RETIRO DE SOBANTES HASTA 20 KM. Y ACARREO INTERNO. | UND |
| AL6461 | CONSTRUCCIÓN SUMIDERO DOBLE TIPO "B" EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI), SEGÚN NORMAS EMCALI. INCLUYE REJILLA Y TAPA PREFABRICADAS, EXCAVACIÓN, RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, RETIRO DE SOBANTES HASTA 20 Km., ACARREO Y FORMALETA POR AMBAS CARAS. | UND |
| AL6480 | CONSTRUCCIÓN SUMIDERO LATERAL SENCILLO EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI) SEGÚN NORMA DE EMCALI. INCLUYE TAPA PREFABRICADA, EXCAVACIÓN, RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO, RETIRO DE SOBANTES HASTA 20 KM Y ACARREO INTERNO | UND |
| 7.4.214 | CONSTRUCCION DE CABEZAL DE ENTREGA A CANALES SEGÚN NORMA EMCALI NDC-SE-RA-005 PARA TUBERÍA DE DIÁMETRO 10" (INCLUYE CONCRETO PARA LA ESTRUCTURA PREMEZCLADO 28 MPA CONCRETO DE LIMPIEZA DE 14 MPA, REFUERZO, EXCAVACION, RETIRODE MATERIAL EN SITO DESIGNADO POR LA ENTIDAD AMBIENTAL Y ADECUACION DE SUBRASANTE PARA CIMENTACION.) | UN |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F - 136

PBX (602) 660 00 01 - ventanilaunica@metrocali.gov.co

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|---------|--|--------|
| 7.4.215 | CONSTRUCCION DE CABEZAL DE ENTREGA A CANALES SEGÚN NORMA EMCALI NDC-SE-RA-005 PARA TUBERÍA DE DIÁMETRO 12" (INCLUYE CONCRETO PARA LA ESTRUCTURA PREMEZCLADO 28 MPA, CONCRETO DE LIMPIEZA DE 14 MPA, REFUERZO, EXCAVACION, RETIRO DE MATERIAL EN SITO DESIGNADO POR LA ENTIDAD AMBIENTAL Y ADECUACION DE SUBRASANTE PARA CIMENTACION.) | UN |
| 7.4.216 | CONSTRUCCION DE CABEZAL DE ENTREGA A CANALES SEGÚN NORMA EMCALI NDC-SE-RA-005 PARA TUBERÍA DE DIÁMETRO 20" (INCLUYE CONCRETO PARA LA ESTRUCTURA PREMEZCLADO 28 MPA, CONCRETO DE LIMPIEZA DE 14 MPA, REFUERZO, EXCAVACION, CONCRETO CICLOPEO E _{prom} =50cm PARA ESTABILIZACION DE TALUD SEGUN DISEÑO, RETIRO DE MATERIAL EN SITO DESIGNADO POR LA ENTIDAD AMBIENTAL Y ADECUACION DE SUBRASANTE PARA CIMENTACION.) | UN |
| 7.4.217 | CONSTRUCCION DE CABEZAL DE ENTREGA A CANALES SEGÚN NORMA EMCALI NDC-SE-RA-005 PARA TUBERÍA DE DIÁMETRO 24" (INCLUYE CONCRETO PARA LA ESTRUCTURA PREMEZCLADO 28 MPA, CONCRETO DE LIMPIEZA DE 14 MPA, REFUERZO, EXCAVACION, CONCRETO CICLOPEO E _{prom} =50cm PARA ESTABILIZACION DE TALUD SEGUN DISEÑO, RETIRO DE MATERIAL EN SITO DESIGNADO POR LA ENTIDAD AMBIENTAL Y ADECUACION DE SUBRASANTE PARA CIMENTACION.) | UN |
| 7.4.218 | CONSTRUCCION DE CABEZAL DE ENTREGA A CANALES SEGÚN NORMA EMCALI NDC-SE-RA-005 PARA TUBERÍA DE DIÁMETRO 42" (INCLUYE CONCRETO PARA LA ESTRUCTURA PREMEZCLADO 28 MPA, CONCRETO DE LIMPIEZA DE 14 MPA, REFUERZO, EXCAVACION, CONCRETO CICLOPEO E _{prom} =50cm PARA ESTABILIZACION DE TALUD SEGUN DISEÑO, RETIRO DE MATERIAL EN SITO DESIGNADO POR LA ENTIDAD AMBIENTAL Y ADECUACION DE SUBRASANTE PARA CIMENTACION.) | UN |
| AL6570 | REALCE DE CÁMARAS A NIVEL DE RASANTE (CILINDRO TIPO B). INCLUYE ESCALONES, NO INCLUYE TAPA. | ML |
| 7.3.37 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LOSA Y TAPA PREFABRICADA PARA CAMARA DE INSPECCIÓN TIPO B SEGÚN NORMA EMCALI | UN |
| 7.7.21C | ESTRUCTURA PARA CANAL DE RECOLECCION DE AGUA DE 0.7*1m (INCLUYE CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE F'c = 3000 Psi PREMEZCLADO, CONCRETO DE LIMPIEZA DE 2000PSI, ACERO DE REFUERZO, EXCAVACION Y RETIRO DE MATERIAL) | ML |
| 9.7.1 | CAMARA BT - TIPO EMCALI (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE SIFON 4", BOQUILLA 2"-4", MARCO Y TAPA EN ALFAJOR DE 1/8" CON ANGULO DE 1 ¼". MEJORAMIENTO DE MATERIAL DE APOYO TIPO SUB-BASE E=20CM, EXCAVACION Y RETIRO CON ACARREO INTERNO EN OBRA. INCLUYE DISPOSICIÓN EN BOTADERO OFICIAL (DECRETO 0291 DE 2005). | UN |
| 9.7.1A | CAMARA BT 2 - TIPO EMCALI (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE SIFON 4", BOQUILLA 2"-4", MARCO Y TAPA EN ALFAJOR DE 1/8" CON ANGULO DE 1 ¼". MEJORAMIENTO DE MATERIAL DE APOYO TIPO SUB-BASE E=20CM, EXCAVACION Y RETIRO CON ACARREO INTERNO EN OBRA. INCLUYE DISPOSICIÓN EN BOTADERO OFICIAL (DECRETO 0291 DE 2005). | UN |
| 9.9.34 | CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE INSPECCION SENCILLAS EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI, DE DIMENSIONES 0.70MX0.70M DE 1 M DE PROFUNDIDAD., PARA LA LLEGADA A LA BASE PEDESTAL, 3 DUCTOS PVC TIPO DB 3", (INCLUYE MARCO Y TAPA SEGUN DISEÑO, MEJORAMIENTO DE MATERIAL DE APOYO TIPO SUB-BASE E=10CM, EXCAVACION Y RETIRO CON ACARREO INTERNO EN OBRA. INCLUYE DISPOSICIÓN EN BOTADERO OFICIAL (DECRETO 0291 DE 2005). | UN |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F - 136

PBX (602) 660 00 01 - ventanilaunica@metrocali.gov.co

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|--|---|--------|
| 9.5.45A | POSTE DE 10M *510 KG DI HINCADO Y CONCRETADO (INCLUYE EXCAVACION, RETIRO DE MATERIAL AL SITIO DE DISPOSICION FINAL AUTORIZADO POR LA ENTIDAD COMPETENTE, Y CIMENTACION EN CONCRETO REFORZADO 3000PSI DE ACUERDO A NORMA EMCALI) | UN |
| 9.9.34B | CÁMARAS SENCILLAS EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI, DE DIMENSIONES INTERNAS 60X60 CMX 1.2 M, BOQUILLA 4" DE PASO, PARA ANDEN, (INCLUYE MARCO Y TAPA SEGUN DISEÑO, MEJORAMIENTO DE MATERIAL DE APOYO TIPO MATERIAL IMPORTADO E=10CM, EXCAVACION Y RETIRO CON ACARREO INTERNO EN OBRA. INCLUYE DISPOSICIÓN EN BOTADERO OFICIAL (DECRETO 0291 DE 2005). | UN |
| 9.5.16 | CANALIZACION CONCRETO O ZONA VERDE PARA 6 TUBOS DE 4" (INCLUYE PREPARACION DE SUBRASANTE, MATERIAL DE MEJORAMIENTO TIPO SUB-BASE E=20CM, MATERIAL DE CIMENTACION TIPO ARENA E=10 CM. EXCAVACIÓN Y RETIRO CON ACARREO INTERNO EN OBRA. INCLUYE DISPOSICIÓN EN BOTADERO OFICIAL (DECRETO 0291 DE 2005). | ML |
| 9.5.18A | CANALIZACION CONCRETO O ZONA VERDE PARA 8 TUBOS DE 4" (INCLUYE PREPARACION DE SUBRASANTE, MATERIAL DE MEJORAMIENTO TIPO SUB-BASE E=20CM, MATERIAL DE CIMENTACION TIPO ARENA E=10 CM. EXCAVACION Y RETIRO CON ACARREO INTERNO EN OBRA. INCLUYE DISPOSICIÓN EN BOTADERO OFICIAL (DECRETO 0291 DE 2005). | ML |
| 9.3.1 | CAMARA I - TIPO EMCALI (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE BOQUILLA 2", 4", SIFON 4", MARCO Y TAPA. MEJORAMIENTO DE MATERIAL DE APOYO TIPO SUB-BASE E=20CM, EXCAVACION Y RETIRO CON ACARREO INTERNO EN OBRA. INCLUYE DISPOSICIÓN EN BOTADERO OFICIAL (DECRETO 0291 DE 2005). | UN |
| 9.3.2 | CAMARA 2I - TIPO EMCALI (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE BOQUILLA 2",4", SIFON 4", MARCO Y TAPA. MEJORAMIENTO DE MATERIAL DE APOYO TIPO SUB-BASE E=20CM, EXCAVACION Y RETIRO CON ACARREO INTERNO EN OBRA. INCLUYE DISPOSICIÓN EN BOTADERO OFICIAL (DECRETO 0291 DE 2005). | UN |
| 3.3.7 | MURO EN CONCRETO DE 3000 PSI PREMEZCLADO 1<H<2.0m. (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE FORMAleta PARA CONCRETO A LA VISTA) | M3 |
| 3.3.8 | MURO EN CONCRETO DE 3000 PSI PREMEZCLADO 2<H<4.0m. (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE FORMAleta PARA CONCRETO A LA VISTA) | M3 |
| 3.3.2A | SUMINISTRO E INSTALACION DE SOLADO e=0.07m, CONCRETO 2000 PSI. ELABORADO A MANO | M2 |
| 3.3.45B | SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO REFORZADO 4000 PSI ACELERADO A 7 DIAS, PARA ESTRUCTURA DE BOXCOULVERT, SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE FORMAleta PARA CONCRETO) | M3 |
| ÍNDICE DE CÓDIGO DE AGREGACIÓN DE GRUPOS DE INSUMOS No 109 ACERO REFERIDO AL GRUPO DE OBRA 530201 | | |
| 4.3.9B | SUMINISTRO E INSTALACION DE CANECA DE BASURA PIVOTANTE TRIPLE EN ACERO INOXIDABLE SEGÚN CARTILLA DE DISEÑO (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, CIMENTACIÓN E INSTALACIÓN). | UN |

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|----------|---|--------|
| 3.13.25C | SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS DE PROTECCION TIPO 2, H=0,9 M, CON UN (1) PASAMANO REDONDO EN ACERO INOXIDABLE CALIBRE 14 DE D=2", PARALES TIPO AE EN LAMINA DE ACERO 2" *1/4" CON PASAMANOS INFERIOR EN TUBO DE ACERO COLLD ROLLE D=1 1/4" E=2mm Y PLATINA DE ANCLAJE DE 0,17*0,12 CM. SEGÚN ESPECIFICACIONES Y DISEÑOS. (INCLUYE TALLER, TRANSPORTE Y MONTAJE) | ML |
| 3.13.25D | SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS DE PROTECCION TIPO 1, H=0,9 M, CON DOS (2) PASAMANOS REDONDO EN ACERO INOXIDABLE CALIBRE 14 DE D=2", PARALES TIPO AE EN LAMINA DE ACERO 2" *1/4" CON GUARDACUERPO DE CUATRO (4) TUBOS DE ACERO COLLD ROLLE D=1 1/4" E=2mm Y PLATINA BASE DE 0,17*0,12 CM Y DOS (2) VARILLAS DE ANCLAJE 3/8" A 20CM DE PROFUNDIDAD @0,14M. SEGÚN ESPECIFICACIONES Y DISEÑOS. (INCLUYE TALLER, TRANSPORTE Y MONTAJE) | ML |
| 3.13.161 | SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDA TUBULAR METÁLICO, PARA APOYO DE CICLISTAS, DE LONGITUD 2.4M, PERFIL DE 3" CAL 3MM +LAMINA METÁLICA CAL.16" GRABADA CON MENSAJE DE INDICACION DE USO. ACABADO COLOR VERDE LIMA (VERDE SITM MIO) MATE. LA CIMENTACION SE HARA EMBEBIDA EN 2 DADOS DE CONCRETO REFORZADA DE 3000PSI DE 40*40*30cm, QUE INCLUYE EXCAVACION, CONFORMACION, SOLADO Y DISPOSICIÓN FINAL A LOS SITIOS DESIGNADOS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE. (DISTANCIA PROMEDIO DE RECORRIDO 20KM CONTADOS RADIALMENTE A PARTIR DEL LIMITE URBANO DE LA CIUDAD) | UND |
| 7.7.21B | REJILLA METÁLICA PARA CANALETA, TIPO T EN LÁMINA ASTM -A36 GALVANIZADA, ANTIDESLIZANTE REF. METALGRATING O SIMILAR (SEGÚN DISEÑO Y ESPECIFICACIONES) | ML |
| ACM3524 | TUBERIA HIERRO DUCTIL UNIÓN MECANICA DN=300 CLASE 40 | ML |
| 7.4.10F | TRANSPORTE E INSTALACION DE TUBERIA HD 6" (INCLUYE TRANSPORTE DESDE ACOPIO INDICADO POR METRO CALI S.A A LA OBRA) | ML |
| 7.9.34 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO ACERO AL CARBON SCH12" | ML |
| ACM4222 | NIPLE DE ACERO AL CARBON CLASE 40 EXTREMO LISO, Ø=6", LONGITUD HASTA 0.40m. PARA REEMPLAZAR TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO EN VALVULAS Y ACCESORIOS CON EXTREMO CAMPANA. | UND |
| ACM4253 | NIPLE DE ACERO AL CARBON CLASE 40 EXTREMO LISO, Ø=12", LONGITUD HASTA 0.70m. PARA REEMPLAZAR TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO EN VALVULAS Y ACCESORIOS CON EXTREMO CAMPANA. | UND |
| ACM3736 | UNION ACOPLE UNIVERSAL EN HD Ø=4" | UND |
| ACM3739 | UNION ACOPLE UNIVERSAL EN HD Ø=6" R1 x R2 | UND |
| ACM3747 | UNION ACOPLE UNIVERSAL EN HD Ø=12" R3 | UND |
| ACM3748 | UNION ACOPLE UNIVERSAL EN HD Ø=12" R1 x R3 | UND |
| ACM3761 | SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION BRIDA POR ACOPLE UNIVERSAL HD Ø=4". | UND |
| ACM3762 | SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE UNION BRIDA POR ACOPLE UNIVERSAL HD Ø=6". | UND |
| 7.4.106B | SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION BRIDA POR ACOPLE UNIVERSAL HD Ø=12". | UN |
| 7.4.199H | SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO DE TORNILLERÍA EN ACERO INOXIDABLE Y EMPAQUES PARA BRIDA 4" | UN |
| 7.4.199I | SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO DE TORNILLERÍA EN ACERO INOXIDABLE Y EMPAQUES PARA BRIDA 6" | UN |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F - 136

PBX (602) 660 00 01 - ventanilaunica@metrocali.gov.co

| CÓDIGO | ÍTEM | UNIDAD |
|---------|--|--------|
| ACO4954 | INSTALACIÓN TUBERÍA, ACCESORIOS Y VÁLVULAS EN H.D. DIÁMETRO 12" | ML |
| 9.5.52B | POSTE METALICO GALVANIZADO DE 10MT, DOBLE PROPOSITO. (INCLUYE EXCAVACION, RETIRO DE MATERIAL AL SITIO DE DISPOSICION FINAL AUTORIZADO POR LA ENTIDAD COMPETENTE, Y CIMENTACION EN CONCRETO REFORZADO 3000 PSI DE ACUERDO A NORMA EMCALI) | UN |

Para el pago de los hitos asociados a los ítems globales correspondientes a los módulos de abordaje y taquilla se aplicarán los siguientes índices:

| CÓDIGO | ÍTEM | No ÍNDICE DE AJUSTE APLICABLE |
|---------------|--|-------------------------------|
| 7.1.1 - 7.2.1 | MODULOS DE ABORDAJE Y MODULOS DE TAQUILLA | |
| | HITO DE CIMENTACIÓN | 113 GRUPO CPC 530201 |
| | HITO DE <u>SUMINISTRO DE MATERIAL</u> (CAPITULO: ESTRUCTURA) | 109 GRUPO CPC 530201 |
| | DEMÁS COMPONENTES DE PAGO DE MODULOS DE TAQUILLA Y ABORDAJE | GENERAL GRUPO CPC 530201 |

LOS ÍTEMES DEL CONTRATO NO INCLUIDOS EN LAS DOS TABLAS ANTERIORES SE AJUSTARÁN MEDIANTE EL ÍNDICE GENERAL GRUPO CPC 530201.

5.1. PRINCIPALES ÍTEMES DE PAGO

| No | ITEM |
|----|---|
| 1 | CONSULTORIA |
| 1 | PRELIMINARES Y DEMOLICIONES |
| 2 | ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO SOLO BUS |
| 3 | ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO CALZADA MIXTA |
| 4 | ESTRUCUTRAS DE PAVIMENTO PARA CICLORUTA |
| 5 | SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL |
| 6 | URBANISMO |
| 7 | MODULO DE ABORDAJE Y TAQUILLA |

| No | ITEM |
|----|---|
| 8 | REDES DE ALCANTARILLADO |
| 9 | REDES DE ACUEDUCTO |
| 10 | REDES DE ACUEDUCTO INTERNA DE ESTACIONES DE PARADA |
| 11 | RED SANITARIA INTERNA DE ESTACIONES DE PARADA |
| 12 | REDES SECAS |
| 13 | REDES DE SEMAFORIZACION |
| 14 | RED SICO |
| 15 | MUROS ESTRUCTURALES EN VOLADIZO CONCRETO REFORZADO ESTACIONES |
| 16 | BOX CULVERT |
| 17 | ESCALERAS DE ACCESO |
| 18 | REPARACION DE VIAS DE DESVIOS POR LA IMPLEMENTACION DE LAS OBRAS CON LA RESPECTIVA SEÑALIZACION Y DEMARCACIÓN |
| 19 | PAISAJISMO |
| 20 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA, PGS, PMT) |

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

6.1. MATERIALES

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

6.2. DOCUMENTOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F - 136

PBX (602) 660 00 01 - ventanilaunica@metrocali.gov.co

El Contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la Entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este Contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la Entidad para la revisión de estudios y diseños, si el Contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la Entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el Contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el Contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

7. INFORMACIÓN SOBRE PERSONAL PROFESIONAL

En el presente capítulo se describe el personal mínimo requerido que se exige para los frentes y subfrentes de trabajo que deberá considerar el CONTRATISTA en desarrollo del proyecto. Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el Contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del CONTRATISTA para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.
- b) Si el CONTRATISTA ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los términos de referencia para el respectivo cargo. En este caso el profesional adicional tendrá que ser aprobado por la Interventoría y sujeto a los controles de ejecución del contrato que esta última y/o la supervisión de Metro Cali S.A. ejecuten en el marco del seguimiento. En cualquier caso, ante el evento de una reclamación, el CONTRATISTA solo podrá referir al personal mínimo exigido en la documentación del presente proceso. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
- c) El CONTRATISTA deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
- d) Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios
- e) El CONTRATISTA es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.
- f) El director del proyecto tendrá que estar radicado en Cali (dedicación 100% pre-construcción y 70% construcción) y la dedicación solicitada de los residentes y/o auxiliares es 100% presencial en la obra.

g) En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

| Postgrado con título | Requisitos de Experiencia General | Requisitos de Experiencia Específica |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Especialización | Veinticuatro (24) meses | Doce (12) meses |
| Maestría | Treinta y seis (36) meses | Dieciocho (18) meses |
| Doctorado | Cuarenta y ocho (48) meses | Veinticuatro (24) meses |

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del CONTRATISTA y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del Contrato. El valor de la oferta económica respectiva deberá incluir los costos inherentes a la obligación de mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas a satisfacción de METRO CALI S.A., todo el personal idóneo y calificado de directivos, profesionales, técnicos, administrativos, operativos y obreros que se requieran. Por lo tanto, los oferentes deberán tener en cuenta lo siguiente:

- El personal profesional y técnico mínimo exigido en el presente capítulo.
- El personal necesario para ejecutar las actividades que deben realizarse con mano de obra directa.
- No se aceptará personal que haya sido parte de los equipos técnicos de la consultoría de los estudios y diseños que son sustento para este proceso ni de su respectiva interventoría.

El oferente adjudicatario deberá presentar a la interventoría las hojas de vida del personal profesional mínimo exigido en este apéndice de los términos de referencia, diligenciando el formulario adjunto al presente anexo. El personal propuesto por el CONTRATISTA deberá cumplir con los requisitos mínimos exigidos en los términos de referencia y en particular los consagrados en el presente Anexo.

El número mínimo de frentes de trabajo del presente proceso será de tres (3) con sus correspondientes subfrentes, pero el CONTRATISTA respectivo podrá considerar la posibilidad de contar con más frentes y/o subfrentes, sin que esto pueda ser alegado o invocado como razón

para alegar mayores costos. De cualquier manera, El CONTRATISTA deberá contar con el personal idóneo para la realización de cada una de las labores en cada frente de trabajo.

Teniendo en cuenta el número de frentes de trabajo mínimos exigidos, se tendrá independencia administrativa, de equipos y del personal de obra para cada uno de estos, así como cronogramas independientes que permitan un seguimiento particular y único, con el fin de que la situación presentada en uno de ellos no incida en los atrasos o avances de los demás frentes.

Adicionalmente a los Costos de personal, los costos asociados a los trabajos de campo, ensayos y laboratorios, licencias y aprobaciones, y demás requeridos para la ejecución del proyecto para cada grupo de ejecución, deberán estar incluido dentro de los costos indirectos de la oferta económica del Contrato. Por lo tanto, no habrá lugar a reconocimientos adicionales por la inobservancia de esta condición.

7.1. OBJETIVO

El presente capítulo tiene como objetivo recoger la información básica de calidad y experiencia del personal mínimo a emplear durante la etapa de preconstrucción y construcción del proyecto objeto de la presente Invitación Pública.

7.2. NORMATIVIDAD

El CONTRATISTA deberá dar estricto cumplimiento a las Normas laborales y de seguridad social, establecidos y adoptados por parte de la Legislación Colombiana.

Igualmente, durante la ejecución del Contrato, deberá cumplir las leyes y los reglamentos del Ministerio de Salud relativos a salud ocupacional, riesgos profesionales y sanidad, y tomar todas aquellas precauciones necesarias para evitar que se produzcan, en las zonas de sus campamentos de trabajo, condiciones insalubres, así como dotar a su personal de los medios para protegerse en los casos en que su trabajo presente condiciones peligrosas para la seguridad y salud.

7.3. GENERALIDADES

La aceptación de los profesionales por parte del INTERVENTOR está condicionado al cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos para cada profesional.

El oferente adjudicatario, se obliga a que los profesionales aquí descritos, estén disponibles físicamente y cada vez que METRO CALI S.A. o el mismo INTERVENTOR requiera de ellos. Adicionalmente, se deberá contar con la aprobación del personal profesional propuesto, para lo cual cada uno de ellos deberá suscribir en la hoja de vida, la intención de prestar sus servicios como profesional.

Cuando cualquiera de los profesionales presentados por el oferente favorecido no cumpla con los requisitos exigidos en este Apéndice, éste deberá presentar la hoja de vida de otro profesional que cumpla con los requisitos dentro de los cinco (5) días hábiles contados a partir de la fecha del recibo de la comunicación de no aprobación. En todo caso, la presentación de las hojas de vida de los profesionales no podrá realizarse en más de tres oportunidades.

Además, METRO CALI S.A. y el INTERVENTOR se reservan el derecho de exigir el reemplazo o retiro de cualquier empleado vinculado, el cual haga o no parte del personal mínimo exigido en estos Términos de referencia. Igualmente, el incumplimiento de este requisito durante la ejecución de la obra se considerará como incumplimiento del Contrato.

Una vez el INTERVENTOR apruebe el personal mínimo propuesto, éste no podrá ser cambiado durante la ejecución del proyecto, a menos que exista una justa causa, la cual deberá ser sustentada ante el INTERVENTOR para su evaluación y posterior autorización. En caso de aprobarse el cambio por parte de METRO CALI S.A. y/o el INTERVENTOR, el personal deberá reemplazarse por uno de igual o mejor categoría que el exigido en estos Términos de referencia. El incumplimiento de estos requisitos durante la ejecución de la obra se considerará como incumplimiento del Contrato.

Con el objeto de identificar al personal que trabaja en las obras, el CONTRATISTA suministrará al personal de Mano de Obra no calificada un uniforme distintivo que será diseñado por el Contratante conforme a lo especificado en el presente documento, conservando los requerimientos de las normas de salud ocupacional, el cual es de obligatorio uso en horas laborales.

Para la evaluación de los profesionales antes mencionados, el oferente adjudicatario deberá diligenciar para cada uno de ellos, la información solicitada en los formularios incluidos en el presente apéndice, donde relacionará los contratos en los cuales participó acompañados de su respectiva certificación expedida por la Entidad Contratante, donde especifique toda la información necesaria para corroborar lo solicitado en el mismo formulario. El contrato o los contratos relacionados que no presenten la debida certificación, no serán tenidos en cuenta en la evaluación.

Se entiende por experiencia general el tiempo transcurrido desde la fecha de obtención del título profesional (fecha de grado) a la fecha de cierre de la presente invitación y por experiencia específica, la directamente relacionada con el cargo para el cual es propuesto dentro del periodo de tiempo especificado en este capítulo.

La experiencia general se acredita con la fotocopia del diploma correspondiente, con copia del acta de grado, con certificación de la universidad correspondiente, la cual debe contar con el permiso de la respectiva secretaria de Educación o autoridad competente, o con la matrícula profesional, siempre y cuando en dichos documentos conste la fecha de grado correspondiente. Los estudios de Postgrado se acreditarán mediante fotocopia del acta de grado o diploma respectivo.

La experiencia específica se acredita con la certificación de la entidad o empresa donde el profesional prestó los servicios que sustentan su experiencia. Los profesionales aquí propuestos deberán anexar copia del certificado de vigencia de su matrícula profesional.

Los documentos aquí solicitados se deberán entregar impresos y en medio digital en Excel para Office 2013. En caso de diferencia entre la información impresa y la del medio magnético, regirá la impresa.

Teniendo en cuenta la necesidad de adelantar la revisión, actualización, ajuste, complementación, validación, apropiación y aprobación los estudios y diseños, y en general todas

las actividades de preconstrucción de manera efectiva desde la suscripción del ACTA DE INICIO DEL CONTRATO, se requiere que el CONTRATISTA entregue a la interventoría a más tardar en la primera semana de haber iniciado el contrato, las hojas de vida del personal mínimo exigido, de tal forma que inicien a la brevedad las gestiones pertinentes. La demora en la entrega de las hojas de vida en debida forma le acarrearán los descuentos descritos previamente.

7.4. PROFESIONALES CON TÍTULO DEL EXTRANJERO Y DOMICILIADOS EN EL EXTERIOR

El Oferente debe tener en cuenta que todo profesional de la Ingeniería y sus profesiones auxiliares, en las ramas que se rigen por la Ley 64 de 1978, titulado y domiciliado en el exterior que, en virtud del Contrato que se suscriba como consecuencia de esta Invitación, pretenda ejercer por tiempo determinado su profesión en Colombia, deberá obtener un Permiso Temporal al efecto, otorgado por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y sus Profesiones Auxiliares – COPNIA, de acuerdo con las condiciones y requisitos establecidos en el Decreto 239 de 2000 y el artículo 7º de la citada Ley. Lo anterior se aplica al personal profesional del CONTRATISTA de obra. El incumplimiento de lo dispuesto en las normas mencionadas constituye ejercicio ilegal de la profesión, sujeto a las sanciones correspondientes.

En el caso de profesionales de la Arquitectura y de la Ingeniería con título extranjero y domiciliados en el exterior, en las ramas reguladas por leyes especiales, deberán cumplir con los requisitos que dichas leyes especiales establecen para el ejercicio temporal de su profesión en Colombia, so pena de incurrir en ejercicio ilegal de la misma sujeto a las sanciones de ley. Lo anterior, sin perjuicio del cumplimiento de las demás condiciones generales para trabajar en Colombia, exigidas por las normas legales.

7.5. REQUISITOS Y DOCUMENTOS QUE DEBEN PRESENTAR LOS PROFESIONALES PROPUESTOS

Para cada uno de los profesionales, se deberá anexar fotocopia de la matrícula profesional, diploma o certificados de obtención del título de estudios de Pregrado y/o Postgrado, certificaciones laborales y Carta de Compromiso.

A través del INTERVENTOR, METRO CALI S.A. podrá exigir en cualquier momento al CONTRATISTA, copia de todos y cada uno de los contratos de trabajo o de prestación de servicios suscritos con los profesionales.

7.6. PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

De conformidad con lo establecido en los términos de referencia y en el presente Capítulo, el CONTRATISTA para la ejecución del proyecto deberá presentar como mínimo el siguiente personal el cual deberá cumplir con los requisitos de perfil profesional y de experiencia solicitados, teniendo en cuenta lo definido en la tabla siguiente. La participación mínima referida como “todo el proyecto”, contempla e implica tanto la etapa de preconstrucción como la etapa de construcción.

| PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | | | |
|--|---|------|--|-----------------------------------|
| No | PERSONAL | CANT | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| ACTIVIDADES DE CONSULTORIA | | | | |
| 1 | Especialista en Diseño Geométrico de vías | 1 | Deberá ser un Ingeniero Civil o de Transportes y Vías, con título de especialización, maestría o doctorado en el área, con experiencia general no menor de diez (10) años, de los cuales debe tener como mínimo ocho (8) años de experiencia específica como Especialista en Vías en proyectos de construcción, interventorías y/o Estudios y Diseños de carreteras y/o vías urbanas, u ocho (8) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área. | 50% etapa preconstrucción |
| 2 | Especialista en Pavimentos | 1 | Deberá ser Ingeniero Civil o de Transporte y Vías, con título de especialización, maestría o doctorado en pavimentos, con experiencia general no menor de quince (15) años, de los cuales deberá tener una experiencia específica mínima de diez (10) años como especialista de pavimentos en obras de infraestructura vial, o diez (10) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área. | 30% etapa preconstrucción |
| 3 | Especialista en Tránsito y Transporte | 1 | Deberá ser un Ingeniero Civil o de Transportes y Vías, con título de especialización, maestría o doctorado en el área, con experiencia general no menor de quince (15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como Especialista en Tránsito y Transporte en proyectos de construcción, interventorías y/o Estudios y Diseños de carreteras y/o vías urbanas, en las cuales haya desarrollado planes de manejo de tránsito, planteamientos de tráfico y modelaciones de tránsito o diez (10) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área. | 100% etapa de preconstrucción |
| 4 | Especialista en Estructuras | 1 | Deberá ser Ingeniero Civil con tarjeta profesional vigente, deberá poseer título de especialización, maestría o doctorado en el área y tener una Experiencia general no menor de quince (15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como especialista en el área de las Estructuras o como diseñador, en proyectos de construcción de edificaciones, estructuras metálicas, carreteras, puentes y/o vías urbanas o diez (10) años como mínimo de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área para la cual se propone. | 15% etapa preconstrucción |
| 5 | Especialista en Geotecnia | 1 | Deberá ser un Ingeniero Civil o de Transportes y Vías, con título de especialización, maestría o doctorado en el área, con experiencia general no menor de diez (10) años, de los cuales debe tener como mínimo ocho (8) años de experiencia específica como Especialista en Geotecnia en proyectos de construcción, interventorías y/o Estudios y Diseños de carreteras y/o vías urbanas, u ocho (8) años de experiencia específica en entidades | 15% etapa preconstrucción |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

| PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | | | |
|--|--|------|--|-----------------------------------|
| No | PERSONAL | CANT | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| | | | de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área. | |
| 6 | Especialista en Redes Húmedas y Gas | 1 | <p>Deberá ser un Ingeniero Hidráulico o Sanitario, o ingeniero civil con título de especialización, maestría o doctorado en el área, con experiencia general no menor de quince(15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como especialista en el área para la cual se propone en proyectos de Estudios y Diseños de carreteras y/o vías urbanas, Sistemas de Transporte Masivo, o diez (10) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área.</p> <p>En caso de no poseer título de postgrado deberá contar con una experiencia específica superior a los doce (12) años.</p> | 15% etapa preconstrucción |
| 7 | Especialista en Redes Secas | 1 | <p>Deberá ser Ingeniero Electricista, con tarjeta profesional vigente, deberá demostrar una experiencia general no menor de quince (15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como especialista en el área para la cual se propone en construcción o consultoría de proyectos de infraestructura, o diez (10) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área.</p> <p>En caso de no poseer título de postgrado deberá contar con una experiencia específica superior a los doce (12) años.</p> | 50% etapa preconstrucción |
| 8 | Arquitecto Especialista en diseño urbanístico y Paisajismo | 1 | <p>Deberá ser Arquitecto con Tarjeta Profesional vigente, deberá poseer título de especialización, maestría o doctorado en diseño urbanístico, paisajístico o temas asociados, con experiencia general no menor a quince (15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como especialista en el área o diez (10) años de experiencia en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área.</p> <p>En caso de no poseer título de postgrado, deberá acreditar una experiencia específica como diseñador en el área de doce (12) años.</p> | 50% etapa preconstrucción |

| PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | | | |
|---|--|-------------|--|--|
| No | PERSONAL | CANT | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| 9 | Arquitecto Especialista en diseño arquitectónico | 1 | <p>Deberá ser Arquitecto con Tarjeta Profesional vigente, deberá poseer título de especialización, maestría o doctorado en diseño arquitectónico o temas asociados, con experiencia general no menor a quince (15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como especialista en el área o diez (10) años de experiencia en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área.</p> <p>En caso de no poseer título de postgrado, deberá acreditar una experiencia específica como diseñador en el área de doce (12) años.</p> | 15% etapa preconstrucción |
| 10 | Arquitecto Auxiliar | 1 | Deberá ser Arquitecto con tarjeta profesional vigente, con experiencia específica no menor de dos (2) años en proyectos viales urbanos. | 100% etapa preconstrucción |
| 11 | Ingeniero auxiliar en tránsito | 1 | Deberá ser un Ingeniero Civil o de Transportes y Vías, con experiencia general no menor de dos (2) años, de los cuales debe tener como mínimo un (1) años de experiencia específica en el diseño de planes de manejo de tránsito, planeamientos de tránsito y modelaciones de tránsito. | 100% etapa de preconstrucción |
| 12 | Ingeniero mecánico | 1 | Deberá ser ingeniero mecánico, deberá tener experiencia general no menor a diez (10) años, de los cuales debe tener como mínimo cinco (5) años de experiencia específica como ingeniero en el área de diseño, manejo, mantenimiento, puesta en marcha y arreglo de equipos mecánicos, en el que se incluyan puertas tipo cortina, de preferencia que este acreditado ante la ONAC. | 30% etapa preconstrucción |
| ACTIVIDADES DE OBRA | | | | |

| PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | | | |
|--|----------------------------|------|--|--|
| No | PERSONAL | CANT | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| | Ingeniero director de Obra | 1 | <p>Deberá ser Ingeniero Civil con tarjeta profesional vigente y con experiencia general no menor a quince (15) años, de los cuales debe tener una experiencia específica mínima de diez (10) años como directorp de obra en proyectos de vías, obras para Sistemas de Transporte Masivo o experiencia específica mínima de diez (10) años en entidades de carácter estatal, en las cuales haya tenido a su cargo proyectos de vías y/o obras para Sistemas de Transporte Masivo.</p> <p>En caso de poseer título(s) de postgrado(s) la experiencia específica será ajustada según la tabla de equivalencias.</p> <p>Deberá relacionar al menos cuatro certificaciones de contratos (laborales o de prestación de servicios) en cargos como director, subdirector o Coordinador de obra en los cuales se pueda verificar el siguiente alcance:</p> <p>(i) Construcción de edificaciones de más de 930 m² de área intervenida.</p> <p>(ii) Construcción, o adecuación, o rehabilitación, o mantenimiento, o mejoramiento, o reconstrucción en vías en pavimentos flexibles y/o rígidos, cuya área de intervención sea como mínimo 49.000 m2.</p> <p>El profesional deberá relacionar dentro de los cuatro (4) contratos al menos un (1) contrato por cada una de las experiencias antes exigidas.</p> <p>Para el caso de contratos de concesiones de obras, cuyo alcance se refiera al solicitado en los literales (i) y (ii), serán válidas únicamente las etapas terminadas del contrato. De igual manera, el valor del contrato a ser acreditado, en SMMLV del año de terminación del mismo, será el de las etapas terminadas.</p> <p>El periodo laborado (participación) por el profesional dentro del contrato no podrá haber sido inferior al setenta por ciento (70%) de la duración del proyecto. De igual forma la dedicación mínima del profesional dentro del proyecto referido no puede haber sido inferior al 25%.</p> <p>Cada Contrato deberá acreditar un valor total facturado igual o superior al veinte por ciento (20%) del presupuesto oficial, expresado en SMMLV.</p> <p>El valor de cada Contrato expresado en SMMLV, será calculado con el año de terminación del mismo, teniendo como base el Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV) del año respectivo.</p> | <p>100% etapa pre construcción</p> <p>70% etapa construcción</p> |

| PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | | | |
|--|-----------------------------|------|---|---|
| No | PERSONAL | CANT | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| 2 | Ingeniero Residente de Obra | 1 | <p>Deberá ser Ingeniero Civil con tarjeta profesional vigente y con experiencia general no menor a quince (15) años, de los cuales debe tener una experiencia específica mínima de ocho (8) años como residente de obra en proyectos de vías, obras para Sistemas de Transporte Masivo o experiencia específica mínima de ocho (8) años en entidades de carácter estatal, en las cuales haya tenido a su cargo proyectos de vías y/o obras para Sistemas de Transporte Masivo.</p> <p>En caso de poseer título(s) de postgrado(s) la experiencia específica será ajustada según la tabla de equivalencias.</p> <p>Deberá relacionar cuatro certificaciones de contratos (laborales o de prestación de servicios) en los que haya participado en cargos como, subdirector, coordinador o residente en contratos de obra relacionados con el objeto de la presente invitación.</p> <p>Los contratos deben tener el siguiente alcance:</p> <p>(i) Construcción, o adecuación, o rehabilitación, o mantenimiento, o mejoramiento, o reconstrucción o actividades homologas en proyectos de infraestructura vial en pavimentos flexibles y/ o rígidos, cuya área de intervención sea como mínimo de 34.000 m².</p> <p>Para el caso de contratos de concesiones de obras, cuyo alcance se refiera al solicitado en el literal (i), serán válidas únicamente las etapas terminadas del contrato. De igual manera, el valor del contrato a ser acreditado, en SMMLV del año de terminación del mismo, será el de las etapas terminadas.</p> <p>El periodo laborado (participación) por el profesional dentro del contrato no podrá haber sido inferior al setenta por ciento (70%) de la duración del proyecto. De igual forma la dedicación mínima del profesional dentro del proyecto referido no puede haber sido inferior al 100%.</p> <p>Cada Contrato deberá acreditar un valor total facturado igual o superior al veinte por ciento (20%) del presupuesto oficial, expresado en SMMLV.</p> <p>El valor de cada Contrato expresado en SMMLV, será calculado con el año de terminación del mismo, teniendo como base el Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV) del año respectivo.</p> | <p>100% etapa pre-construcción</p> <p>100% durante etapa construcción</p> |

| PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | | | | |
|--|--|------|--|-----------------------------------|--------------------------------|
| No | PERSONAL | CANT | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA | |
| 3 | Arquitecto Residente | 1 | <p>Deberá ser un Arquitecto con experiencia general no menor a quince (15) años, de los cuales debe tener una experiencia específica mínima de ocho (8) años como residente de obra en proyectos urbanísticos, proyectos peatonales o proyectos de edificaciones de equipamiento colectivo, hoteleros, o recreativos, o experiencia específica mínima de ocho (8) años en entidades de carácter estatal, en las cuales haya tenido a su cargo proyectos vías, proyectos peatonales o proyectos de edificaciones de equipamiento colectivo, hoteleros, o recreativos.</p> <p>En caso de poseer título(s) de postgrado(s) la experiencia específica será ajustada según la tabla de equivalencias.</p> <p>Deberá relacionar cuatro (4) certificaciones de contratos (laborales o de prestación de servicios) en los que haya participado en cargos como, subdirector, coordinador o arquitecto residente en contratos de obra relacionados con el presente objeto.</p> <p>Los contratos deben tener el siguiente alcance:</p> <p>Construcción de urbanismo de más de 22.000 m² de área construida.</p> <p>El periodo laborado (participación) por el profesional dentro del contrato no podrá haber sido inferior al setenta por ciento (70%) de la duración del proyecto. De igual forma la dedicación mínima del profesional dentro del proyecto referido no puede haber sido inferior al 100%.</p> <p>Cada contrato deberá acreditar un valor total facturado igual o superior al veinte por ciento (20%) del presupuesto oficial, expresado en SMMLV.</p> | 100% durante etapa construcción. | |
| 4 | Ingeniero de presupuesto, programación y control de obra | 1 | <p>Deberá ser un Ingeniero Civil con tarjeta profesional vigente con experiencia general no menor de diez (10) años, de los cuales debe tener como mínimo cinco (5) años de experiencia específica en programación y/o control de obras civiles de infraestructura, acreditando experiencia en el manejo de Microsoft Project.</p> <p>En caso de no tener título de especialista, deberá demostrar una experiencia específica en el área no inferior a ocho (8) años.</p> | 30% etapa pre construcción | 10% durante etapa construcción |
| 5 | Especialista en Pavimentos | 1 | <p>Deberá ser Ingeniero Civil o de Transporte y Vías, con título de especialización, maestría o doctorado en pavimentos, con experiencia general no menor de quince (15) años, de los cuales deberá tener una experiencia específica mínima de diez (10) años como especialista de pavimentos en obras de infraestructura vial, o diez (10) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área.</p> | 10% durante etapa construcción | |
| 6 | Especialista en Redes Húmedas y Gas | 1 | <p>Deberá ser un Ingeniero Hidráulico o Sanitario, o ingeniero civil con título de especialización, maestría o doctorado en el área, con experiencia general no menor de quince(15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como especialista en el área para la cual se propone en proyectos de Estudios y Diseños de carreteras y/o vías urbanas, Sistemas de Transporte Masivo, o diez (10) años de</p> | 10% durante etapa construcción | |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

| PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | | | |
|--|---|------|---|-----------------------------------|
| No | PERSONAL | CANT | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| | | | experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área. En caso de no poseer título de postgrado deberá contar con una experiencia específica superior a los doce (12) años. | |
| 7 | Especialista en Redes Secas | 1 | Deberá ser Ingeniero Electricista, con tarjeta profesional vigente, deberá demostrar una experiencia general no menor de quince (15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como especialista en el área para la cual se propone en construcción o consultoría de proyectos de infraestructura, o diez (10) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área. En caso de no poseer título de postgrado deberá contar con una experiencia específica superior a los doce (12) años. | 10% durante etapa construcción |
| 8 | Especialista en Estructuras | 1 | Deberá ser Ingeniero Civil con tarjeta profesional vigente, deberá poseer título de especialización, maestría o doctorado en el área y tener una Experiencia general no menor de quince (15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como especialista en el área de las Estructuras o como diseñador, en proyectos de construcción de edificaciones, estructuras metálicas, carreteras, puentes y/o vías urbanas o diez (10) años como mínimo de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área para la cual se propone. | 10% durante etapa construcción |
| 9 | Especialista en Diseño Geométrico de vías | 1 | Deberá ser un Ingeniero Civil o de Transportes y Vías, con título de especialización, maestría o doctorado en el área, con experiencia general no menor de diez (10) años, de los cuales debe tener como mínimo ocho (8) años de experiencia específica como Especialista en Vías en proyectos de construcción, interventorías y/o Estudios y Diseños de carreteras y/o vías urbanas, u ocho (8) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área. | 10% durante etapa construcción |
| 10 | Especialista en Geotecnia | 1 | Deberá ser un Ingeniero Civil o de Transportes y Vías, con título de especialización, maestría o doctorado en el área, con experiencia general no menor de diez (10) años, de los cuales debe tener como mínimo ocho (8) años de experiencia específica como Especialista en Geotecnia en proyectos de construcción, interventorías y/o Estudios y Diseños de carreteras y/o vías urbanas, u ocho (8) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área. | 10% durante etapa construcción |
| 11 | Ingeniero Especialista en SIG | 1 | Deberá ser un Ingeniero Civil, Geomático, Topográfico, Civil, o profesión afín, con experiencia general no menor de cinco (5) años y una experiencia específica mínima de tres (3) años en Sistemas de Información Geográfica para el sector de la construcción de infraestructura vial pública | 10% durante etapa construcción |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

| PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | | | | |
|--|--|------|--|---|---------------------------------------|
| No | PERSONAL | CANT | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA | |
| 12 | Especialista en Sistema de Calidad | 1 | <p>Deberá ser un Ingeniero Industrial, o ingeniero Civil o de Transportes y Vías con especialización o diplomado en Sistemas de Calidad, con Experiencia general no menor de diez (10) años, de los cuales debe tener como mínimo cinco (5) años de experiencia específica como Ingeniero de Sistemas de Calidad en Proyectos de Ingeniería.</p> <p>En caso de no tener título de especialista, deberá demostrar una experiencia específica en el área no inferior a ocho (8) años.</p> | 30% etapa pre construcción | 10% durante etapa construcción |
| 13 | Arquitecto Especialista en diseño urbanístico y Paisajismo | 1 | <p>Deberá ser Arquitecto con Tarjeta Profesional vigente, deberá poseer título de especialización, maestría o doctorado en diseño urbanístico, paisajístico o temas asociados, con experiencia general no menor a quince (15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como especialista en el área o diez (10) años de experiencia en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área.</p> <p>En caso de no poseer título de postgrado, deberá acreditar una experiencia específica como diseñador en el área de doce (12) años.</p> | 10% durante etapa construcción | |
| 14 | Ingeniero Auxiliar | 2 | Deberá ser un Ingeniero Civil (uno de los dos podrá ser Arquitecto con tarjeta profesional vigente, con experiencia específica no menor de dos (2) años en proyectos viales urbanos. | 100% durante la etapa de construcción | |
| 15 | Ingeniero mecánico | 1 | Deberá ser ingeniero mecánico con título de especialización, maestría o doctorado en el área, deberá tener experiencia general no menor a ocho (8) años de los cuales debe tener como mínimo cinco (5) años de experiencia específica como ingeniero | 30% etapa construcción | |
| 16 | Coordinador Ambiental | 1 | <p>Deberá ser Ingeniero Ambiental, Agrónomo, Forestal, Agrícola, Sanitario, Civil, Biólogo, Administrador Ambiental o profesión afín, con siete (7) años de experiencia general y cinco (5) años de experiencia específica en el manejo ambiental (diseño e implementación de PMA, seguimiento, Interventoría) de la construcción de obras de infraestructura, o experiencia específica mínima de cinco (5) años en entidades de carácter estatal, en las cuales haya tenido a su cargo el componente ambiental de proyectos de infraestructura.</p> <p>En caso de poseer título(s) de postgrado(s) la experiencia específica será ajustada según la tabla de equivalencias.</p> | 100% durante la etapa de pre construcción | 100% durante la etapa de construcción |
| 17 | Ingeniero Forestal | 1 | Deberá ser Ingeniero Forestal o agrónomo con siete (7) años de experiencia general, de los cuales debe tener mínimo cinco (5) años de experiencia específica certificada en manejo forestal de espacios viales urbanos. | 100% durante la etapa de pre construcción | 100% durante la etapa de construcción |
| 18 | Residente SST | 1 | Profesional o Tecnólogo en Seguridad Industrial y Salud en el trabajo, con experiencia general de cinco (5) años y experiencia específica certificada mínima de tres (3) años en el área de | 100% durante la etapa de pre construcción | 100% durante la etapa de construcción |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

| PERSONAL PROFESIONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | | | |
|--|---|------|--|--|
| No | PERSONAL | CANT | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| | | | seguridad industrial y salud ocupacional en obras de construcción y licencia en salud ocupacional vigente. | |
| 19 | Especialista en Tránsito y Transporte | 1 | Deberá ser un Ingeniero Civil o de Transportes y Vías, con título de especialización, maestría o doctorado en el área, con experiencia general no menor de quince (15) años, de los cuales debe tener como mínimo diez (10) años de experiencia específica como Especialista en Tránsito y Transporte en proyectos de construcción, interventorías y/o Estudios y Diseños de carreteras y/o vías urbanas, en las cuales haya desarrollado planes de manejo de tránsito, planteamientos de tráfico y modelaciones de tránsito o diez (10) años de experiencia específica en entidades de carácter estatal en las cuales se haya desempeñado como especialista en el área. | 30% durante la etapa de construcción |
| 20 | Ingeniero auxiliar en tránsito | 1 | Deberá ser un Ingeniero Civil o de Transportes y Vías, con experiencia general no menor de dos (2) años, de los cuales debe tener como mínimo un (1) años de experiencia específica en el diseño de planes de manejo de tránsito, planeamientos de tránsito y modelaciones de tránsito. | 30% durante la etapa de construcción |
| 21 | Residente de Gestión Social | 1 | Deberá ser profesional universitario en alguna de las siguientes áreas: Trabajo Social, Sociología, Antropología o profesión afín, con experiencia general de cinco (5) años y tres (3) años de experiencia específica certificada en obras de infraestructura urbana con actividades de organización comunitaria y en particular con diagnósticos comunitarios, aplicación de censos, formulación y ejecución de proyectos y planes de acción sociales, que tenga manejo de grupo y experiencia en capacitación. En caso de poseer título de postgrado relacionados con desarrollo comunitario, gerencia social o afines, la experiencia específica mínima será de dos (2) años. | 100% durante la etapa de pre construcción 100% durante la etapa de construcción |
| 22 | Profesional de Apoyo en la Gestión Social (auxiliar social) | 2 | Deberá ser profesional universitario en alguna de las siguientes áreas: trabajo social, psicología o promoción social, con experiencia profesional general de 2 años y un (1) año de experiencia específica certificada en gestión social en obras de infraestructura urbana. | 100% durante la etapa de construcción |
| 23 | Comunicador social | 1 | Profesional en comunicación social o audiovisual con cuatro (4) años de experiencia profesional y mínimo un (1) año de experiencia específica certificada en gestión social en obras de infraestructura urbana. Debe tener experiencia certificada en elaboración de contenidos, diseño, informes, reporterismo y medios, | 50% durante la etapa de construcción |

NOTA1: EL PERSONAL DESCRITO EN LOS NUMERALES 16 AL 23 CORRESPONDEN AL MISMO PERSONAL REQUERIDO EN EL COMPONENTE DEL PMA, POR CUANTO SU INCLUSION EN LA ANTERIOR LISTA OBEDECE A CONSOLIDAR EN UN SOLO SITIO TODO EL PERSONAL MINIMO

REQUERIDO. NO OBSTANTE, SE ACLARA QUE DENTRO DE LA ESTRUCTURACIÓN DE LA ENTIDAD EL COSTO DE DICHO PERSONAL HACE PARTE INTEGRAL DEL GLOBAL DEL PMA.

NOTA2: Para los profesionales No 19 y No 20 relacionados en la tabla anterior, es deber dentro del desarrollo del proyecto, atender todos los requerimientos y labores asociadas a la implementación, puesta en marcha y entrega a satisfacción a la secretaria de Movilidad, de toda la infraestructura física y mobiliario semafórico, incluyendo planos AS BUILT, así como todas las actividades necesarias para garantizar una adecuada y fluida coordinación con la Secretaría de Movilidad.

NOTA3: Cuando cualquier profesional sea requerido por parte de METRO CALI S.A., la Interventoría o la entidad municipal correspondiente para la asistencia a las reuniones de su área, este deberá presentarse personalmente (salvo se de instrucción contraria) donde se disponga. Su inasistencia a más de 3 reuniones acarreará el descuento de un mes del profesional respectivo al Contratista de Obra (conforme a lo establecido en su Administración (A)) y la obligación de realizar cambio inmediato del profesional solicitado por la Interventoría.

NOTA 4: El personal relacionado en la tabla anterior corresponde al personal mínimo exigido para llevar a cabo las etapas de preconstrucción y construcción, sin embargo, si a juicio del CONTRATISTA se requiere de un personal adicional para atender ciertas particularidades y especialidades, en pro de garantizar el buen funcionamiento y calidad de los trabajos, está en la obligación de proveerlos en la modalidad que considere de acuerdo a su finalidad última referida a la entrega en debida forma de la obra que le ha sido contratada; teniendo en cuenta que los costos que se generen serán cubiertos por el CONTRATISTA y no serán asumidos por la entidad.

Es de aclarar que, para la ejecución del contrato, EL CONTRATISTA deberá instaurar el programa de Gerencia de Proyectos y contar con un profesional **tiempo completo** en las áreas de la Ingeniería o la Arquitectura, con matrícula profesional vigente, que cumpla con las siguientes condiciones:

- A. Profesional con certificado o credencial PMP (Project Management Professional), con mínimo un (1) año de experiencia como Coordinador, Gerente, Líder o director de Proyectos de infraestructura vial.

Para acreditar lo anterior, el adjudicatario deberá aportar copia del acta de grado y/o diploma que certifique que el profesional es Ingeniero y/o Arquitecto, así como certificación o credencial PMP vigente. Adicionalmente, deberá presentar certificaciones o contratos en los que se evidencie la experiencia solicitada en gerencia de proyectos. Valga anotar que dicho profesional es diferente del equipo descrito en la tabla anterior, por lo que el cumplimiento de esta condición no podrá acreditarse con ninguno de los profesionales allí referidos. El profesional aprobado deberá asistir de forma presencial a los comités de obra que se programen, salvo instrucción contraria por parte de la Interventoría y/o Metro Cali.

7.7. PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO MÍNIMO REQUERIDO

Además del personal profesional exigido en el presente capítulo, el CONTRATISTA deberá disponer del siguiente personal mínimo técnico y administrativo necesario para la ejecución de

las labores de revisión, actualización, ajuste, complementación, validación, apropiación y aprobación los diseños, labores ambientales y de gestión social y de las labores propias de construcción.

Sin Perjuicio del personal mínimo exigido, el CONTRATISTA deberá garantizar el personal técnico y administrativo necesario y suficiente para atender todos los requerimientos de los trabajos hasta la entrega a satisfacción de las obras.

Este personal requiere la presentación de hoja de vida con las respectivas certificaciones, acreditar título técnico o tecnológico de una entidad avalada por el Ministerio de Educación Nacional o tarjeta otorgada por el Consejo Profesional respectivo, que los avale como maestros o tecnólogos. El INTERVENTOR evaluará permanentemente las calidades e idoneidad del personal.

| PERSONAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO | | | | |
|--|---------------------|----------|---|---|
| No. | PERSONAL | CANTIDAD | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| 1 | Topógrafo Inspector | 2 | Deberá contar con estudios titulados que lo acrediten como Topógrafo, adquiridos en una institución debidamente acreditada por el Ministerio de Educación Nacional, y deberá contar con una experiencia específica mínima de cinco (5) años ejerciendo labores como Topógrafo en proyectos de infraestructura vial. En caso de no tener título de técnico o tecnólogo, deberá demostrar una experiencia específica mínima de diez (10) años ejerciendo labores como Topógrafo. | 100% durante la preconstrucción (1 topógrafo) y 100% durante la etapa construcción (2 topógrafos) |
| 2 | Cadenero 1 | 2 | Personal con experiencia comprobada como Cadenero, de mínimo dos (2) años en actividades relacionadas con trabajos Topográficos. | 100% durante la preconstrucción (1 cadenero) y 100% durante la etapa construcción (2 cadeneros) |
| 3 | Cadenero 2 | 2 | Personal con experiencia comprobada como Cadenero, de mínimo un (1) año en actividades relacionadas con trabajos Topográficos. | 100% durante la preconstrucción (1 cadenero) y 100% durante la etapa construcción (2 cadeneros) |

| PERSONAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO | | | | |
|--|---------------------|----------|--|---|
| No. | PERSONAL | CANTIDAD | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| 4 | Dibujante | 2 | Deberá contar con estudios titulados que lo acrediten como Dibujante, adquiridos en una institución debidamente acreditada por el Ministerio de Educación Nacional, y deberá contar con una experiencia específica mínima de tres (3) años ejerciendo labores como Dibujante. Deberá tener y demostrar conocimiento en AUTO CAD. | 100% durante la preconstrucción (2 dibujantes) y 100% durante la etapa construcción (1 dibujante) |
| 5 | Maestro de Obra | 2 | Deberá contar con estudios titulados que lo acrediten como técnico o tecnólogo en el área propuesta, adquiridos en una institución debidamente acreditada por el Ministerio de Educación Nacional, y deberá contar con una experiencia general de ocho (8) años y específica mínima de cinco (5) años ejerciendo labores como maestro de obra en los diferentes campos de la construcción en lo que se refiere a redes húmedas, vías, pavimentos, edificaciones, urbanismo, etc., de acuerdo al cargo propuesto. En caso de no tener título de técnico o tecnólogo, deberá demostrar una experiencia específica mínima de diez (10) años ejerciendo labores como maestro de obra acuerdo al cargo propuesto. | 100% durante la etapa construcción |
| 6 | Secretaria | 1 | Personal con experiencia comprobada de mínimo un (1) año en actividades relacionadas con el Secretariado. | 100% durante todo el proyecto |
| 7 | Conductor | 1 | Deberá contar con licencia de conducción vigente. | 100% durante todo el proyecto |
| 8 | Inspector ambiental | 2 | Profesional o tecnólogo en el área de medio ambiental, con experiencia general mínima de 3 años y experiencia específica certificada mínima de un (1) año como Auxiliar Ambiental en proyectos de Infraestructura Urbana. | 100% durante la etapa de construcción |
| 9 | Inspector SST | 1 | Profesional o tecnólogo en el área de seguridad y salud en el trabajo, con experiencia general mínima de 3 años y experiencia específica certificada mínima de un (1) año como Auxiliar SST en proyectos de Infraestructura Urbana. | 100% durante la etapa de construcción |

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

| PERSONAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO | | | | |
|--|---|----------|---|---|
| No. | PERSONAL | CANTIDAD | PERFIL | DEDICACIÓN Y PARTICIPACIÓN MÍNIMA |
| 10 | Brigada de orden, aseo y limpieza | 15 | Mano de obra no calificada. Los trabajadores deben estar provistos de las herramientas básicas para estas labores (palas, bolsas plásticas, escobas, señalización, carretilla, etc.). Debe tener además del uniforme exigido para las obras de construcción un chaleco de color diferente al de los demás trabajadores de la obra que diga "Brigada de Orden, Aseo y Limpieza" para distinguirlos de los demás trabajadores de la obra de construcción. | 100% durante la etapa de construcción |
| 11 | Inspector Plan Manejo Transito | 1 | Deberán contar con estudios titulados que lo acrediten como técnico o tecnólogo en el área propuesta, adquiridos en una institución debidamente acreditada por el Ministerio de Educación Nacional, y deberá contar con una experiencia específica mínima de dos (2) años ejerciendo labores como inspector en el área de acuerdo al cargo propuesto. En caso de no tener título de técnico o tecnólogo, deberá demostrar una experiencia específica mínima de diez (10) años ejerciendo labores como inspector de acuerdo al cargo propuesto. | 100% durante la etapa construcción |
| 12 | Personal PMT, reguladores y auxiliares de trafico | 14 20 | Regulador: Este personal deberá contar con la capacitación proporcionada por la secretaria de Tránsito y Transporte Municipal, y con el respectivo certificado expedido por la entidad. Auxiliar: Deben contar con una dotación especial que los identifique. | 100% durante la etapa construcción |
| 13 | Aforadores | 8 | Personal bachiller con experiencia en actividades relacionadas con trabajos de conteos vehiculares | 100% durante la etapa preconstrucción (2 meses) |

NOTA: EL PERSONAL DESCRITO EN LOS NUMERALES 8 AL 12 CORRESPONDEN AL MISMO PERSONAL REQUERIDO EN EL COMPONENTE DEL PMA, POR CUANTO SU INCLUSION EN LA ANTERIOR LISTA OBEDECE A CONSOLIDAR EN UN SOLO SITIO TODO EL PERSONAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO. NO OBSTANTE, SE ACLARA QUE DENTRO DE LA ESTRUCTURACIÓN DE LA ENTIDAD EL COSTO DE DICHO PERSONAL HACE PARTE INTEGRAL DEL GLOBAL DEL PMA.

7.8. FORMULARIO DE HOJA DE VIDA DE PERSONAL DEL PROYECTO**FORMULARIO – HOJA DE VIDA PERSONAL DEL PROYECTO**

CARGO A OCUPAR: _____

NOMBRE DEL PROFESIONAL: _____

PROFESIÓN: _____

EXPERIENCIA:

| (A) | (B) | (C) |
|-----|-----|-----|
| | | |

(A) Años de experiencia profesional.

(B) Años de experiencia específica.

(C) Años de Experiencia en cargos estatales (según sea el caso).

Experiencia específica (según sea el caso)

| DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL PROYECTO O CONTRATO | INICIO (mm/aa) | FINALIZACIÓN (mm/aa) | Actividad Desarrollada |
|--|----------------|----------------------|------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Experiencia específica cargos en cargos estatales (según sea el caso)

| DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL PROYECTO | INICIO (dd/mm/aa) | FINALIZACIÓN (dd/mm/aa) | Actividad Desarrollada |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Títulos Académicos:

| DESCRIPCIÓN DEL TITULO | DURACIÓN (AÑOS/MESES) | UNIVERSIDAD / INSTITUCIÓN |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| | | |
| | | |

Certifico que la información suministrada es cierta y que es mi voluntad y compromiso participar en el Contrato de Obra en el tiempo de dedicación exigida en los términos de referencia.

PROFESIONAL

Firma: _____

Nombre: _____

Título: _____

No. identificación: _____ de _____

CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TRONCAL ORIENTAL Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS DE SANTIAGO DE CALI-MIO, EN EL CORREDOR VIAL CALLE 25 (AUTOPISTA SIMÓN BOLÍVAR), ENTRE CARRERA 69 (TERMINAL INTERMEDIA SIMÓN BOLÍVAR) Y CARRERA 99 (MEGA OBRA CARRERA 100/99)

METRO CALI S.A.

Calle 25N # 2F – 136

PBX (602) 660 00 01 – ventanilaunica@metrocali.gov.co

Tarjeta Profesional No.: _____ de _____

REPRESENTANTE LEGAL DEL CONTRATISTA DE OBRA

 Firma: _____
 Nombre: _____
 Título: _____
 No. identificación: _____

8. MAQUINARIA MÍNIMA REQUERIDA

En cuanto a la maquinaria y el equipo a involucrar, el CONTRATISTA tendrá en cuenta el equipo mínimo esencial relacionado a continuación, el cual deberá tener disponible para ejecutar el Contrato en los frentes de obra requeridos:

| NOMBRE EQUIPO | | CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE REFERENCIA |
|---------------|------------------------------------|---|
| CANTIDAD | NOMBRE | |
| 1 | Fresadora de Pavimento | Ancho de tambor mínimo de 2.0 m. Profundidad de fresado mínimo 30 cm en una sola pasada. Potencia mínima del motor 400 kW y banda transportadora para cargue de material fresado. |
| 2 | Vibrocompactador llanta-cilindro | Potencia mínima de 100 HP y peso operativo mayor de 10 Ton. |
| 2 | Vibrocompactador neumático | Potencia de mínima 100 HP y Peso operativo superior a 16 Ton. |
| 2 | Terminadora de asfalto | Potencia mínima de 130 HP y ancho superior de 10 pies. |
| 1 | Regla vibratoria tipo cercha | Longitud 4.50m, vibraciones x min 8500 y motor de 9HP |
| 1 | Camión tanque irrigador de asfalto | Capacidad mínima 500 Galones. Deberá contar con dispositivo de calefacción y boquillas de irrigación. |
| 25 | Volquetas | Capacidad mínima 8.0 m3. |
| 3 | Volquetas | Capacidad mínima 5.0 m3 |

| NOMBRE EQUIPO | | CANTIDAD | NOMBRE | CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE REFERENCIA |
|----------------------|--|-----------------|---------------|--|
| | | | | |
| 2 | <i>Camión tanque irrigado de agua</i> | | | <i>Capacidad mínima 2000 Galones. Deberá contar con boquillas de irrigación.</i> |
| 2 | <i>Motoniveladora</i> | | | <i>Potencia mínima de 120 HP</i> |
| 2 | <i>Retro-excavadora de Oruga</i> | | | <i>Capacidad de cucharón mínima de 1.0 m3. Potencia mínima de 380HP.</i> |
| 4 | <i>Retroexcavadora de llanta</i> | | | <i>Capacidad de cucharón 0,75 m3. Potencia mínima de 140 HP.</i> |
| 4 | <i>Minicargador</i> | | | <i>Capacidad de cucharón 0,5 m3. Potencia mínima de 70 HP.</i> |
| 4 | <i>Vibro compactador mini tándem</i> | | | <i>Peso operativo mínimo de 2.0 Ton y ancho estándar de compactación superior a 1.0 m</i> |
| 200 | <i>Formaleta metálica para sardineles (m2)</i> | | | <i>Nuevas.</i> |
| 2 | <i>Compresor de 2 Martillos</i> | | | <i>Potencia Mínima 185 CFM</i> |
| 2 | <i>Motobomba</i> | | | <i>Sumergible de 4".</i> |
| 1 | <i>Grúa Móvil Telescópica</i> | | | <i>Capacidad mínima de 15.0 Ton y Longitud de Telescopio mayor a 20.0 m.</i> |
| 1 | <i>Cama baja para transporte de carga</i> | | | <i>Longitud total mínima disponible para carga de 13.0 m y ancho mínimo de 2.6 m. Configuración mínima de un eje tándem rueda doble para el semi remolque.</i> |

Para la ejecución del Contrato, el CONTRATISTA de cada grupo de intervención deberá contar como mínimo con el equipo señalado anteriormente. La presentación del equipo mínimo no exime al CONTRATISTA respectivo, de la obligación de suministrar oportunamente los equipos adicionales necesarios para cumplir con los programas, las especificaciones técnicas requeridas y el plazo de ejecución contractual.

Es responsabilidad de cada CONTRATISTA, considerar desde la etapa de preparación de su propuesta, la cantidad y el tipo de maquinaria y equipo necesario para cumplir a cabalidad con el objeto del Contrato, dentro de los plazos parciales y totales y calidades previstos para tal fin. Por lo que, al valorar su oferta económica, deberá tener en cuenta toda la maquinaria y el equipo adicional relacionado anteriormente, ya que METRO CALI S.A. no reconocerá suma adicional de ninguna índole por la inobservancia de la presente condición.

A pesar de lo anterior, el INTERVENTOR en cualquier momento del desarrollo del Contrato, tendrá la potestad de ordenar al CONTRATISTA respectivo, y este a su vez tendrá la obligación de acatar el requerimiento, que aumente la cantidad de equipo y/o maquinaria, que lo remplace por uno de mejores características técnicas, que aumente la cantidad de personal o que lo remplace por otro con mejor formación académica, experiencia, habilidad o aptitud para el desarrollo de los trabajos, si se evidencia que se está afectando negativamente el desarrollo de cualquier componente del Contrato. Igual condición rige para el caso en que el INTERVENTOR detecte que el CONTRATISTA debe ampliar y/o establecer nuevas jornadas o turnos de trabajo. METRO CALI S.A. no reconocerá suma adicional a favor del CONTRATISTA por los anteriores motivos.

El CONTRATISTA asumirá los costos que le demande la sub-cuantificación y/o la subvaloración que haga al preparar su oferta económica, de los equipos, maquinaria, personal, materiales, insumos, etc., necesarios para cumplir a cabalidad con las obligaciones que le demanda el Contrato.

9. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el Interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del Proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el Contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva Interventoría, previo al inicio de las obras. El Contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El Proponente deberá verificar previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales, existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar; así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros; de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deberán ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la Entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la Interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del Contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el Contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva Interventoría, previo al inicio de las obras.

10. EXAMEN DEL SITIO DE LA OBRA

Para el proceso de selección, la entidad no contempla la realización de visita obligatoria al sitio de ejecución de las obras; por tanto, es responsabilidad del Proponente, inspeccionar y examinar el sitio y los alrededores de la obra e informarse, sobre la forma y características del sitio, las cantidades, localización y naturaleza de la obra y la de los materiales necesarios para su ejecución, transporte, mano de obra, y, de manera especial las fuentes de materiales para su explotación junto con los volúmenes de explotación, vías internas de explotación y vías de acceso a las mismas, zonas de botaderos, las vías de acceso al sitio y las instalaciones que se puedan requerir, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia, las cuales debe considerar para el desarrollo y manejo ambiental del proyecto, en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el cual debe asegurarse de cumplir con la normativa especial que rige para la explotación de recursos naturales en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos a su favor, o evitar su intervención a efectos de obviar el procedimiento de Consulta Previa, y, en general, sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta.

Así mismo, es responsabilidad del Proponente familiarizarse con los detalles y condiciones bajo los cuales serán ejecutados los trabajos, así como de los riesgos previsibles de la obra, pues su desconocimiento o falta de información no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones a la Entidad.

11. OBRAS PROVISIONALES

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el Proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El Proponente deberá tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir

redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente. Lo anterior, solo tendrá aplicación cuando sean intervenciones no contempladas en el alcance y costos del proyecto.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

12. SEÑALIZACIÓN

Son de cargo del Proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

13. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Con el fin de acometer los trabajos durante la etapa de construcción, el CONTRATISTA deberá desarrollar en la etapa de preconstrucción todas las acciones necesarias y pertinentes con el fin de obtener y/o de ser necesario actualizar los permisos, autorizaciones y licencias para la ejecución del objeto contratado, es así como adelantará entre otros los siguientes permisos y autorizaciones:

- Permiso de aprovechamiento forestal (según actualización forestal)
- Aprobación del plan de rescate y ahuyentamiento de la fauna
- Aprobación del plan de manejo de tránsito de construcción.
- Permiso para movilidad de maquinaria.
- Permiso para trabajos en horario extendido.
- Permisos relacionados con el cumplimiento de las obligaciones ambientales definidas en el PMA.
- Tramite de plan de evacuación y red contra incendios en Bomberos.
- Demas permisos y autorizaciones requeridos ante terceros por concepto de temas asociados a la movilidad, redes de servicio público, etc.

14. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Cuando en los Apéndices de los términos de referencia, se haga referencia a las normas y códigos específicos con cuyos requisitos deban cumplir los trabajos de obra, los materiales a ser suministrados y los trabajos a ser ejecutados o las pruebas a que deban ser sometidos, se aplicarán las disposiciones de la última edición o revisión de las normas y códigos pertinentes en vigencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, y partiendo del hecho de que algunos productos de diseño fueron desarrollados antes de la actualización de la Especificaciones generales de Construcción de carreteras de noviembre de 2022, se debe considerar por parte del CONTRATISTA la correspondencia de la especificación anterior con la actualizada, principalmente en los siguientes artículos que fueron objeto de actualización:

Capítulo 1. Aspectos Generales:

Artículos 100,101,102,103,104,105,106,107 y 108.

Capítulo 2. Explanaciones:

Artículos 200,201,203,210,211,220,221,223,230,231,232,233,234,235 y 236.

Capítulo 3. Afirmados, Subbases y bases:

Artículos 300,310,311,312,320,321,330,340,341,350 y 351* (*El artículo 351 fue integrado al artículo 350).

Capítulo 4. Pavimentos Asfálticos:

Artículos 400,410,411,412,413,414,415,416,420,421,422,430,431*,432,433,440,441*,442,450,451,452,453,460,461,462,464,465,466 y 467 (* Los artículos 431 y 441 fueron integrados a los artículos 430 y 440 respectivamente)

Capítulo 5. Pavimentos en Concreto: Artículos 500,501,505 y 510.

Capítulo 6. Estructuras y Drenaje:

Artículos:600,610,620,621,622,623,630,631,632,640,641,642,650,660,661,662,663,670,671,672,673,674,680,681,682*,683 y 690. (* El artículo 682 fue integrado al artículo 681).

Capítulo 7. Señalización y seguridad: Artículos 700,701,710,720*,730,731,740 y 741. (El artículo 720 fue eliminado por que el manual de señalización no utiliza este tipo de señal)

Capítulo 8. Obras varias: Artículos 800,802,810,811,812 y 820.

Capítulo 9. Transportes: Artículo 900.

A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el CONTRATISTA en desarrollo del Contrato derivado de la presente invitación pública:

CONFORMACIÓN DE SUB-RASANTE, MOVIMIENTO DE TIERRAS, BASES Y SUB-BASES GRANULARES, CONCRETOS ASFALTICOS Y CONCRETOS HIDRÁULICOS PARA PAVIMENTOS

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2022. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 4561 de 29 de noviembre de 2022. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2013. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 0001375 del 26 de mayo de 2014. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000744 de 04 de marzo de 2009.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS – AASHTO.
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL ASPHALT INSTITUTE.
- GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFALTICOS DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000743 de 04 de marzo de 2009.
- MANUAL PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO PARA VÍAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000803 de 06 de marzo de 2009.
- MANUAL PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS EN VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, VERSIÓN 2007. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003482 de 29 de agosto de 2007.

- PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO – ICPC.
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION (PCA) Y DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI).
- NORMAS INTERNACIONALES ASTM.

SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL

- MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE COLOMBIA. DISPOSITIVOS UNIFORMES EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO Y LA SEGURIDAD VIAL 2024. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 20243040045005, de 17 de septiembre de 2024. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000744 de 04 de marzo de 2009.
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS – AASHTO.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- GUÍA DE CICLO-INFRAESTRUCTURA PARA CIUDADES COLOMBIANAS del Ministerio de Transporte, adoptada según resolución No 003258 del 03 de agosto de 2018. Además de los documentos que la actualicen, modifiquen o aumenten.

SEMAFORIZACIÓN

- DECRETO NO 4112.010.20.0662 DE SEPTIEMBRE 16 DE 2021 INCLUIDO EL ANEXO TÉCNICO CORRESPONDIENTE AL PROTOCOLO PARA LA ADQUISICIÓN, EVALUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE DISPOSITIVOS, COMPONENTES SEMAFÓRICOS Y SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (ITS) Y SU INTEGRACIÓN CON LA CENTRAL DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE TRÁFICO SCALA CON PROTOCOLO ESTÁNDAR OCIT.

URBANISMO

- CARTILLA DE ESPACIO PÚBLICO DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO – MIO, EN SUS VOLÚMENES DE MOBILIARIO Y CARTILLA DE PISOS.
- Manual MECEP - Manual de Elementos Constitutivos del Espacio Público. Alcaldía de Santiago de Cali.

- Manual MECoEP – Manual de Elementos Complementarios del Espacio Público. Alcaldía de Santiago de Cali.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- NORMAS INTERNACIONALES ASTM.
- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2022. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 4561 de 29 de noviembre de 2022. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2013. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 0001375 del 26 de mayo de 2014. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL ESPACIO PUBLICO DE SANTIAGO DE CALI – MECEP 2010.

ESTRUCTURAS

- CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES NSR-10. Adoptado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, según decreto 0926 de marzo de 2010.
- NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP – 2014 (Resolución No. 0000108 del 26 de enero de 2015 emanada del Ministerio de Transporte).
- CÓDIGO DE SOLDADURA PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS DE AMERICAN WELDING SOCIETY.

REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

- REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – RAS 2010.
- REDES EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO – SINET – SISTEMA DE NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE EMCALI EICE ESP.
- REDES INTERNAS HIDROSANITARIAS – NORMA NTC 1500 (CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERIA). CATALOGO PROVEEDORES.
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EMITIDAS POR LAS EMPRESAS PÚBLICAS DE SANTIAGO DE CALI – EMCALI.

- NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EMITIDAS POR DIFERENTES EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS PÚBLICOS EN SANTIAGO DE CALI.
- NORMAS PARA FIBRA ÓPTICA Y CABLEADO ESTRUCTURADO.
- NORMATIVA TÉCNICA DE GAS NATURAL S.A. ESP. N° NT-061-ESP REV. 1 PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS.
- NORMA NTC 2505 – GASODUCTOS, INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS EN EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y COMERCIALES.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- NORMAS INTERNACIONALES ASTM.
- NORMAS DE RETILAP y RETIE.
- NORMAS ISO.

14.1. CAPACIDAD DE LOS PUENTES EN LOS CORREDORES DE ACCESO PARA TRANSPORTE DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y MAQUINARIA.

El CONTRATISTA tendrá la obligación de realizar un análisis y una evaluación de la condición de los pontones, box culvert, puentes y demás infraestructura localizada en las vías que utilizará como las rutas para el transporte de los materiales, los equipos y/o la maquinaria, y de manera prioritaria para el transporte de los módulos de abordaje y taquilla. En el evento de detectar que las cargas a que serán sometidas dichas estructuras superan sus capacidades estructurales (y/o galibo para efecto del transporte de los módulos mencionados), el CONTRATISTA tendrá la obligación de seleccionar rutas alternas que no involucren ningún tipo de riesgo.

El CONTRATISTA será el responsable por cualquier tipo de daño que se ocasione sobre la infraestructura vial de la ciudad, de los municipios vecinos o de la nación, y que sea generado por el transporte de sus materiales, equipos y/o maquinaria, o las de sus subcontratistas.

14.2. OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.

El CONTRATISTA debe cumplir con todas las obligaciones laborales que establecen las leyes colombianas a favor de todo el personal que esté a su servicio en la construcción, administración y dirección de las obras (Seguridad Social, Prestaciones Sociales, Parafiscales, Dotaciones, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional).

El CONTRATISTA tiene la obligación de afiliar a todo su personal a una Administradora de Riesgos Profesionales (ARP) en los niveles que correspondan, según las funciones y las labores que ejecutarán en el proyecto.

El CONTRATISTA tendrá la responsabilidad de presentar mensualmente ante el INTERVENTOR, un informe de cumplimiento de las obligaciones laborales con todos sus soportes.

METRO CALI S.A. se reserva el derecho de aceptar o no que el CONTRATISTA recurra a la contratación parcial o total de la mano de obra del proyecto a través de terceros, como es el caso de las Cooperativas Asociadas de Trabajo o similares. En el evento de que tal situación sea autorizada, el CONTRATISTA seguirá siendo el responsable del cumplimiento de las obligaciones laborales de todo el personal vinculado al proyecto (salarios, seguridad social, prestaciones sociales, parafiscales, ARP, dotación, seguridad industrial y salud ocupacional, etc.). El CONTRATISTA tendrá la responsabilidad de realizar auditorías mensuales exhaustivas y detalladas para verificar el cumplimiento de las obligaciones laborales por parte de las Cooperativas Asociadas de Trabajo o similares a las cuales recurrió, para llevar a cabo la contratación parcial o total de la mano de obra del proyecto.

La mora en el pago de cualquier obligación laboral consecuentemente será causal de incumplimiento del Contrato.

14.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.

El CONTRATISTA deberá cumplir con toda la legislación en materia de Seguridad Industrial y de Salud Ocupacional expedida por el Ministerio de Protección Social, y toda aquella que siendo expedida por diferentes dependencias del Gobierno Nacional y demás, exige el cumplimiento de normas de Seguridad Industrial y de Salud Ocupacional.

Durante todas las etapas del proyecto, es deber del CONTRATISTA considerar y mantener la continua identificación de riesgos, la evaluación y la correspondiente implementación de las medidas de control necesarias.

Es obligación del CONTRATISTA, identificar todos aquellos factores de riesgos ocupacionales que su experiencia le indique, y que deberá tener en cuenta para el desarrollo de las actividades objeto del Contrato. Consecuentemente, deberá incluir dentro de su oferta económica, los costos que implica los controles en la fuente del riesgo, la intervención en el ambiente de trabajo que permita aislar el factor de riesgo, y todas las medidas y acciones necesarias y suficientes para minimizar y confrontar los riesgos ocupacionales y de afectación del medio ambiente. METRO CALI S.A. no reconocerá ningún valor adicional por la inobservancia en esta condición.

Para la ejecución del Contrato y bajo la supervisión del INTERVENTOR, el CONTRATISTA deberá capacitar los trabajadores a su cargo (incluyendo subcontratistas) en materia de Seguridad Industrial y de Salud Ocupacional. El CONTRATISTA deberá de disponer de todos los recursos necesarios y suficientes para cumplir con el Plan de Manejo Ambiental y la gestión SST.

De igual manera, deberá reportar al INTERVENTOR y a la Entidad, los factores de riesgos ocupacionales, relacionados con sus actividades y tareas, que surjan durante la ejecución del Contrato y las medidas que se implementarán para su control.

El CONTRATISTA deberá dotar a sus trabajadores de elementos de protección personal, de acuerdo con la identificación de riesgos realizada en cada una de las etapas o ítems del proyecto. Todo el personal que realice trabajos de alto riesgo como trabajos en altura, en espacios confinados, manejo de maquinaria pesada, manejo de químicos, trabajos en caliente,

manipulación y transporte de pesos mayores a 15 Kilogramos, debe presentar una capacitación específica teórico-práctica de mínimo 8 horas, previo al inicio de las actividades. Esta capacitación estará bajo la supervisión del INTERVENTOR.

El CONTRATISTA deberá notificar a la entidad administradora de riesgos profesionales a la que se encuentre afiliado, las novedades laborales de sus trabajadores, incluido el nivel de ingreso y sus cambios, las vinculaciones, retiros y los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

Así mismo, deberá contar con un Comité Paritario de Salud Ocupacional; igualmente, deberá informar al INTERVENTOR los nombres, cargos y datos de contacto de las personas que integran el Comité Paritario de Salud Ocupacional correspondiente.

El CONTRATISTA deberá velar por el cuidado integral de la salud de los trabajadores y por el ambiente de trabajo, para lo cual dentro de los 15 días siguientes a la firma del acta de inicio, presentará al INTERVENTOR y METRO CALI S.A., el diseño del programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, el que contemplará los subprogramas en medicina preventiva, medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial, con el respectivo cronograma de actividades que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo, en forma integral e interdisciplinaria.

Todos los costos que implique la elaboración, implementación y seguimiento del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la ejecución de las obras, deberán ser consideradas dentro de los costos indirectos al momento de presentar su oferta económica. METRO CALI S.A. no reconocerá ningún valor adicional por este concepto.

14.4. DOTACIÓN DE IMAGEN INSTITUCIONAL.

En el presente título se describen y/o detallan las correspondientes especificaciones que deben cumplir los siguientes elementos de dotación, para el personal relacionado que participará en el desarrollo del proyecto, las cuales son de obligatorio cumplimiento por parte del CONTRATISTA:

- Overoles.
- Botas.
- Cascos.
- Chalecos.

El CONTRATISTA, durante la Etapa de Preconstrucción, deberá acercarse a la Dirección de Infraestructura de METRO CALI S.A. con las muestras de los elementos para su aprobación y antes de elaborarlos en su totalidad. La Dirección de Infraestructura mediante oficio, aprobará los elementos, si estos cumplen con las normas aquí establecidas.

14.4.1. Overoles

- Los overoles deberán ser elaborados en dril color caqui para todo el personal operativo del proyecto.
- Puede seleccionar entre una pieza (overol) o dos piezas (pantalón y camisa), ambos con manga larga.
- Deberán portar todos los logos y los escudos respectivos de la “Alcaldía de Santiago de Cali”, “Logo de METRO CALI S.A.” y “Logo del SITM-MIO”, tal como se indica. Además, el letrero “Contratista” y el espacio para la colocación del nombre de la firma que ejecuta la obra deberán elaborarse en fuente tipo Arial Black, el tamaño de la fuente dependerá de la cantidad de texto y se ubicará únicamente en el espacio especificado para tal fin.
- Las cintas deberán ser elaboradas en material PVC reflectivo, selladas con un mínimo de 300 candelas de luminosidad y se deberá conservar las medidas y ubicación indicadas.






14.4.2. Botas

Las botas serán negras y deberán tener punteras de acero para la protección de los operarios, esto aplica para los modelos en caucho y cuero.

14.4.3. Cascos

Los cascos serán de acuerdo con la asignación de colores:

| | |
|---|---------------------------------------|
|  | Ingenieros y personal administrativo. |
|  | Tecnólogos, maestros y oficiales. |
|  | Trabajadores y personal operativo. |

Normas de Certificación y Seguridad a Cumplir: NTC 1523 y ANSI Z89.1.

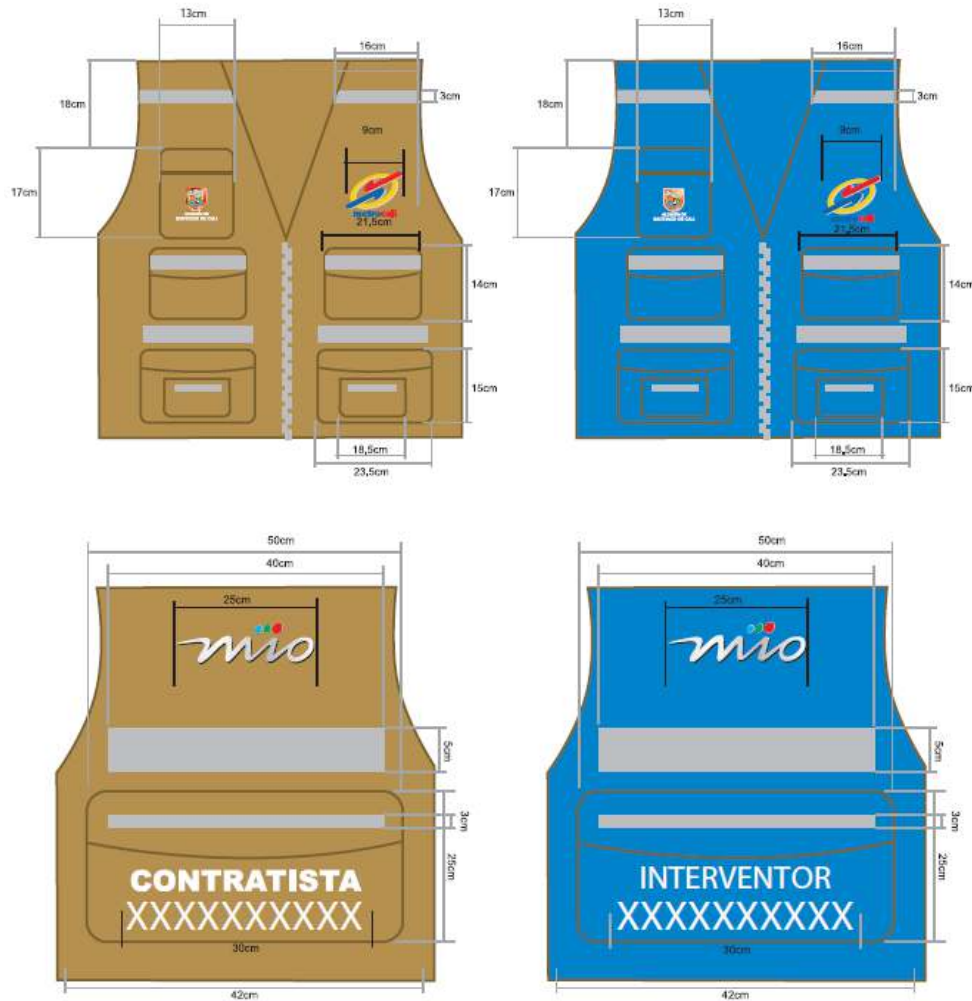
Deberán portar en adhesivo transparente el logotipo del MIO en la parte frontal y el escudo de la “Alcaldía de Santiago de Cali” en la parte posterior con las medidas y ubicaciones indicadas.



14.4.4. Chaleco Personal de Gestión Social en Obra, Gestión Ambiental, Interventoría e Ingenieros

Características:

- Material: Contratista: dril caqui (C=35; M=45; Y=85; K=0), Interventor: dril Azul rey (C=100; M=50; Y=0; K=0).
- Cuello en V y cierre de cremallera.
- Bordes de 1 cm.
- Cintas reflectivas según diseño de un ancho de 3 cm y 5 cm en PVC reflectivo, selladas con un mínimo de 330 candelas de luminosidad, conservando las medidas y ubicación indicadas.
- Bolsillos externos con tapa y cierre en velcro según esquema.
- Deberán portar los logos y escudos de la “Alcaldía de Santiago de Cali”, “Logo de METRO CALI S.A.” y “Logo del MIO” como se indica. Además, el letrero “Contratista” y el espacio para la colocación del nombre de la firma que ejecuta la obra en fuente Arial Black, el tamaño dependerá de la cantidad de texto y se ubicará únicamente en el espacio especificado para tal fin.



14.4.5. Chaleco respectivo del personal de tráfico

Características:

- Material: Vendabal naranja (C=0; M=50; Y=95; K=0) impermeable. Cuello en V, bordes negros de 1 cm y cierre de cremallera.
- Cintas reflectivas según diseño de un ancho de 5 cm en PVC reflectivo, selladas con un mínimo de 330 candelas de luminosidad conservando las medidas y ubicación indicadas.
- Deberán portar los logos y escudos de la “Alcaldía de Santiago de Cali”, “Logo de METRO CALI S.A.” y “Logo del MIO” como se indica. Además, el letrero “Contratista” y el espacio para la colocación del nombre de la firma que ejecuta la obra en fuente Arial

Black, el tamaño dependerá de la cantidad de texto y se ubicará únicamente en el espacio especificado para tal fin.



14.4.6. Chaleco respectivo del personal de brigadas de aseo y de limpieza - operadores

Características:

- Material: Vendabal rojo (C=0; M=100; Y=95; K=0) impermeable. Cuello en V, bordes negros de 1 cm y cierre de cremallera.
- Cintas reflectivas según diseño de un ancho de 5 cm en PVC reflectivo, selladas con un mínimo de 330 candelas de luminosidad conservando las medidas y ubicación indicadas.
- Deberán portar los logos y escudos de la “Alcaldía de Santiago de Cali”, “Logo de METRO CALI S.A.” y “Logo del MIO” como se indica. Además, el letrero “Contratista” y el espacio para la colocación del nombre de la firma que ejecuta la obra en fuente Arial Black, el tamaño dependerá de la cantidad de texto y se ubicará únicamente en el espacio especificado para tal fin.



14.4.7. Logos Institucionales

Las imágenes institucionales a utilizar en la confección de uniformes deben conservar los colores especificados y al escalar las mismas, deben conservar la proporción de la relación existente entre el ancho y la altura de la imagen.



Es obligación del CONTRATISTA garantizar y velar por que todo su personal cumpla con la condición establecida para la utilización de los tipos de cascos, botas, chalecos y overoles aquí estipulada. De igual manera, el CONTRATISTA tendrá la responsabilidad de exigir la devolución de los elementos antes mencionados, cuando se presente retiro o desvinculación de su personal.

14.5. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES, EQUIPOS Y MAQUINARIA.

El CONTRATISTA tiene la obligación de conseguir oportunamente y disponer en obra todos los materiales, insumos, elementos y demás que se requieran, y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el normal desarrollo de los trabajos. Los materiales y demás elementos que el CONTRATISTA emplee en la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad en su género y para el fin que se les destina.

El CONTRATISTA escogerá las fuentes de materiales o productos que más le convengan, pero deberá someter a la aprobación del INTERVENTOR por lo menos con veintiún (21) días calendario de anticipación a la fecha en que los utilizará, muestras representativas en las cantidades indicadas por el INTERVENTOR. Dichas muestras se someterán a ensayos técnicos y/o de laboratorio, para determinar la aceptación de los productos y materiales, cuyos costos serán asumidos por el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA no podrá solicitar modificación en los precios, ni ampliaciones en el plazo de entrega de la obra, ni compensaciones distintas de los precios estipulados, por motivo de la selección y escogencia y/o cambio de la fuente de abasto para materiales y productos.

La aprobación del INTERVENTOR de una fuente dada no exime al CONTRATISTA de ninguna de sus obligaciones, ni obliga al INTERVENTOR a permitir que el CONTRATISTA continúe su utilización, si los materiales y/o productos resultantes no llenan a satisfacción los requisitos de las especificaciones o sus características son diferentes a las muestras analizadas. Los materiales y elementos que el CONTRATISTA emplee en la ejecución de las obras sin dicha aprobación podrán ser rechazados por el INTERVENTOR cuando no los encontrare convenientemente adecuados.

El material rechazado será retirado del lugar, reemplazándolo con material aprobado y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo esto sin lugar a pago extra. Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defecto constructivo, deberá ser reparada por el CONTRATISTA y por su cuenta, dentro del plazo que fije el INTERVENTOR.

De igual manera, el CONTRATISTA dispondrá de manera oportuna en la obra, en la cantidad y el tipo que le sea aprobada por el INTERVENTOR, todos los equipos y las maquinarias necesarias para acometer con normalidad los trabajos. Las fallas técnicas que sufran dichos equipos y/o maquinarias, no serán causales para que METRO CALI S.A. le reconozca sumas adicionales por concepto de sus reparaciones o reemplazos, ni darán lugar a la autorización de plazos adicionales para la ejecución de las obras.

El CONTRATISTA tramitará ante la Secretaría de Movilidad de Santiago de Cali cuantas veces sea necesario, los permisos de movilización de la maquinaria rodante y de los equipos de construcción necesarios para acometer la obra, que deban desplazarse por las vías urbanas y suburbanas de la Ciudad de Santiago de Cali.

La Secretaría de Movilidad exige transportar la maquinaria y equipo, utilizando cama - baja, acompañada de un vehículo escolta y agentes de tránsito, con el fin de maniobrar con seguridad. Los dos vehículos deben advertir su presencia en la vía con señales luminosas y mensajes de advertencia, tomando todas las precauciones debidas de acuerdo con el Código Nacional de Tránsito (Ley 769 de 2002). Para expedición del permiso, el CONTRATISTA debe presentar ante el Jefe de Grupo de Seguridad Vial de la Secretaría de Movilidad, mínimo con 24 horas de anticipación el Plan de Manejo del desplazamiento de la maquinaria y equipo, incluyendo los siguientes aspectos: Ficha técnica con especificaciones del equipo y/o maquinaria a movilizar, placas de los vehículos que van a participar en la operación, esquema de la ruta escogida, origen y destino, fechas y horarios programados, y dispositivos de sujeción de la carga.

14.6. PRUEBAS Y ENSAYOS.

Correrán por cuenta del CONTRATISTA todas las pruebas y los ensayos necesarios de realizar para comprobar la calidad bien sea de los materiales, insumos, elementos, etc., o de algún componente de obra ejecutada en desarrollo del Contrato y las demás que el INTERVENTOR y/o METRO CALI S.A. pueda ordenar posteriormente.

Es responsabilidad del CONTRATISTA, la toma de las muestras y posteriormente la realización de los ensayos para garantizar la calidad de las obras, dichos ensayos deben estar ajustados tanto a las especificaciones técnicas del proyecto como a las normas técnicas vigentes aplicables al mismo.

El CONTRATISTA deberá someter a aprobación del INTERVENTOR como mínimo un laboratorio externo, que maneje de manera completa los siguientes campos: Geotecnia y pavimentos, así como Concreto y Estructuras metálicas, el cual deben cumplir con las características descritas a continuación.

GEOTECNIA Y PAVIMENTOS: Este deberá contar con certificación vigente de acreditación expedida por el organismo nacional de acreditación de Colombia – ONAC, de conformidad con lo dispuesto en el decreto 323 de 2010, o que tengan establecidos la metodología, el procedimiento y equipos en cumplimiento de las normas de ensayos necesarios para llevar el control de calidad y con las normas técnicas colombianas aplicables.

ESTRUCTURAS METÁLICAS: Este deberá contar con las disposiciones legales establecidas por el instituto colombiano de normas técnicas ICONTEC y por el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. deberán poderse realizar los ensayos tales como ultrasonido, inspección de tintas o líquidos penetrantes, e inspección de tipo radiográfica, pero sin limitarse a estos.

En el evento de que el laboratorio propuesto por el CONTRATISTA no cumpla con las exigencias establecidas, el INTERVENTOR podrá solicitar un nuevo laboratorio externo, estando obligado El CONTRATISTA a cumplir tal solicitud.

El CONTRATISTA deberá llevar la trazabilidad de todos y cada uno de los ensayos realizados en la obra por el laboratorio externo aprobado.

Los resultados de los ensayos serán reportados por el laboratorio aprobado de manera directa al INTERVENTOR. En el evento en que estos no cumplan y reflejen inconsistencias deberá analizar con el especialista del área la situación y establecer los lineamientos a seguir. El INTERVENTOR solicitará al CONTRATISTA la repetición de los ensayos o los ensayos de verificación que sean necesarios para aceptar o rechazar el “producto”, estando obligado El CONTRATISTA a cumplir tal solicitud.

Quedará a juicio del INTERVENTOR el solicitar a costa del CONTRATISTA, la ejecución de ensayos más especializados, mayor número de toma de muestras o mayor frecuencia de pruebas de laboratorio, con el objetivo de garantizar la calidad de los materiales, los elementos prefabricados, los procesos constructivos y la estabilidad de la obra.

El INTERVENTOR y/o METRO CALI S.A. en cualquier momento se reservan el derecho de exigirle al CONTRATISTA el ensayo que considere conveniente para ratificar la calidad del producto.

Además de lo anterior, el CONTRATISTA realizará todas las pruebas de funcionamiento que se requieran para los equipos que sean suministrados e instalados en desarrollo del Contrato, de conformidad con los protocolos establecidos para tal fin.

Cuando por causas imputables al CONTRATISTA, sea necesario repetir las pruebas y/o los ensayos, los gastos correrán por cuenta del CONTRATISTA, quien no podrá solicitar a METRO CALI S.A. su reconocimiento.

14.7. SISTEMA DE COMUNICACIÓN INTERNA EN OBRA.

El CONTRATISTA estará en la obligación de implementar un sistema de radio comunicación interna para el proyecto, que como mínimo, estará habilitado durante toda la Etapa de Construcción, para lo cual deberá tramitar de manera oportuna los permisos y las licencias de uso provisional de frecuencias ante el Ministerio de Comunicaciones.

Como mínimo deberá dotar de equipos individuales a los siguientes profesionales:

- Director del Proyecto.
- Ingeniero Residente.
- Profesionales Residentes Área Ambiental.
- Profesionales Residentes Área de Gestión Social.
- Profesionales Área de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Una radio operadora para el proyecto con estación de escritorio en la oficina central del CONTRATISTA.

14.8. LÍMITES Y/O FRONTERAS DEL PROYECTO.

El CONTRATISTA estará en la obligación de llevar a cabo todas las obras civiles detalladas en los términos de referencia y en cada uno de sus apéndices, en especial los relacionados con las estaciones de parada, corredores viales para el tráfico solo bus, tráfico mixto, tráfico peatonal, ciclorutas, espacio público, amoblamiento urbano, paisajismo, señalización y demarcación y cualquier otra que requiera la definición de fronteras, hasta los límites debidamente establecidos e identificados en los planos correspondientes, a cada una de las áreas de intervención en redes húmedas, redes secas, diseño geométrico (que involucra las áreas de pavimento), urbanismo y espacio público, señalización y demarcación vial; a excepción de aquellas que tienen que ver con el Plan de Manejo de Tránsito y los Desvíos Provisionales (señalización y demarcación provisional) en el incluidos, obras que por su naturaleza desbordan los límites antes citados y tendrán que ser desarrolladas por el CONTRATISTA.

Sin perjuicio a lo anterior, el CONTRATISTA podrá extender los límites de construcción con el fin de garantizar la funcionalidad y durabilidad de toda la infraestructura que se interviene dentro de los límites del proyecto. Lo anterior solo podrá realizarse con autorización expresa por parte de la entidad.

14.9. DAÑOS EN REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS Y NO DOMICILIARIOS.

Es preciso resaltar que la ejecución de una parte muy importante de las obras civiles del proyecto se llevará a cabo en una zona de la ciudad consolidada con presencia de sistemas de redes de servicios públicos domiciliarios y no domiciliarios en funcionamiento.

Consecuente con lo anterior, el CONTRATISTA será responsable por cualquier daño que sea generado en cualquier componente de la infraestructura de servicios públicos, por efecto de las obras que desarrolle, debiendo asumir la totalidad de los costos que demanden las reparaciones correspondientes (materiales, insumos, acarreos, transportes, mano de obra, herramientas, maquinarias, equipos, etc.).

Durante la Etapa de Preconstrucción, el CONTRATISTA tendrá la obligación de concertar con los diferentes operadores de servicios públicos, y con el INTERVENTOR, de acuerdo a lo que este último consolide en la Etapa de REDES que ejecutará, el tratamiento que se le dará al tema de los daños causados por las obras que el desarrolla, principalmente en la definición del tipo y magnitud de los daños que podrán ser reparados con personal propio del CONTRATISTA y de aquellos que por su complejidad, requieren la intervención directa e inmediata del operador del servicio. En este último caso, también será el CONTRATISTA quien deberá asumir los costos que demanden las reparaciones realizadas por el correspondiente operador.

Consecuente con lo anterior, el CONTRATISTA deberá disponer de cuadrillas de personal debidamente calificadas y dotadas para desarrollar los trabajos de reparación de los daños que ocasione en la infraestructura de las redes de servicios públicos, y que de conformidad con lo anotado en el párrafo anterior, deban ser asumidos con personal propio, al igual que deberá contar con la disponibilidad de los materiales, herramientas, maquinarias, equipos, etc., que se requieran para el pronto restablecimiento del servicio, observando las normas técnicas establecidas para tal fin. El CONTRATISTA dispondrá de cuadrillas especializadas por cada uno de los servicios públicos existentes en la zona (acueducto y alcantarillado, energía, telecomunicaciones, televisión, internet, fibra óptica, gas, semaforización, etc.).

Cuando se presente un daño que por su magnitud o complejidad requiere la intervención en su reparación del ente administrador y/o operador del servicio, el CONTRATISTA tendrá la obligación de informarle de inmediato el acontecimiento.

Por precaución, el CONTRATISTA estará obligado a mantener ayudantes de los motoristas encargados de la conducción y/o operación de los equipos y/o maquinarias utilizadas en las labores de excavación y explanación, de tal forma que de manera oportuna se pueda detectar la interferencia de las cucharas de la retroexcavadora, la cuchilla, la escarificadora o demás elementos de los equipos de construcción, con la infraestructura de los servicios públicos de la zona.

El CONTRATISTA será responsable de asumir todos los costos que demande el reemplazo de la totalidad de tramos de infraestructura afectados por el desarrollo de las obras, en donde no es posible llevar a cabo una reparación puntual.

A manera de ejemplo se cita el caso de daños sobre cables telefónicos multipares, en donde de conformidad con las normas y reglamentos vigentes, ya no es posible recurrir a la reparación a través de la construcción de cámaras para localizar manguitos o elementos de uniones de reparación, sino que debe recurrirse al reemplazo total del tramo.

14.10. TRATAMIENTO ESPECIAL EN LAS INTERSECCIONES CON OPERACIÓN DEL SITM-MIO.

El CONTRATISTA tendrá en cuenta que bajo ninguna circunstancia debe afectar la normal operación de las rutas del Sistema Integrado de Transporte Masivo (S.I.T.M.) de la ciudad, habilitadas o por habilitar durante las etapas de construcción del proyecto, por lo que deberá prever la implementación de trabajos o turnos en horario nocturno o en horario de no operación del SITM-MIO, en aquellas intersecciones en donde se presente tal situación.

El CONTRATISTA involucrará en su propuesta económica absolutamente todos los costos relacionados por la implementación de las anteriores condiciones, motivo por el cual no habrá lugar a reconocimiento adicional a su favor por la inobservancia a las mismas.

De igual forma, el CONTRATISTA tramitará a su costo, todos los permisos que se requieran para adelantar los trabajos en horario nocturno.

14.11. TRABAJOS NOCTURNOS, JORNADAS SABATINAS, DOMINICALES O DÍAS FESTIVOS

El INTERVENTOR o METRO CALI S.A., ya sea debido a atrasos en la ejecución del proyecto o las particularidades de ciertas actividades de construcción, requerirá al CONTRATISTA adelantar trabajos nocturnos, en jornadas sabatinas, dominicales o durante días festivos. El CONTRATISTA deberá entregar al INTERVENTOR un protocolo de trabajo, donde estipule el tipo de actividades que ejecutará, el personal requerido, el equipo de construcción a emplear y deberá delimitar el área donde se ejecutarán los trabajos.

Durante los trabajos nocturnos, el CONTRATISTA por su cuenta y riesgo deberá instalar y operar los equipos de iluminación del tipo e intensidad satisfactorios para el INTERVENTOR, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos. En cualquier situación, el CONTRATISTA deberá tomar las medidas del caso para evitar afectaciones de tipo ambiental y social, y cualquier tipo de accidente tanto del personal vinculado al proyecto como de usuarios de las vías y bienes públicos y privados.

Todos los trámites y los permisos deberán ser adelantados por el CONTRATISTA ante la autoridad competente. Tanto los trabajos referidos anteriormente, los permisos requeridos y los respectivos trámites, deberán ser considerados en la propuesta económica del proponente. Por lo tanto, METRO CALI S.A. no realizará reconocimiento económico por la inobservancia en esta condición.

14.12. TRABAJOS NO AUTORIZADOS.

Cualquier obra, trabajo, o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido ejecutada por el CONTRATISTA sin la debida autorización del INTERVENTOR, será removido, desmontado o demolido, según corresponda, siendo de cuenta del CONTRATISTA los gastos asociados de remoción, desmonte o demolición y los de retiro de desperdicios y escombros, así como los daños y perjuicios que se derivan por la ejecución de los trabajos no autorizados. Por tanto, esta condición no implicará el aumento en el plazo de ejecución de las obras ni reconocimiento económico por parte de METRO CALI S.A.

14.13. CONSIDERACIÓN SOBRE FALLOS EN LA SUBRASANTE.

El CONTRATISTA tendrá en cuenta que, dentro de su oferta económica, deberá involucrar los costos correspondientes a los trabajos que necesariamente tendrá que acometer, relacionados con la reparación y/o el mejoramiento de la subrasante hasta la aprobación final del INTERVENTOR, cuando se detecten fallos en la misma una vez esta ha sido expuesta. Consecuentemente, deberá considerar que, de acuerdo a los estudios geotécnicos presentados en el diseño del pavimento, se pueden encontrar suelos de tipo expansivo y rellenos contaminados, los cuales deberá extraer y reemplazar con rellenos seleccionados para poder cimentar las diferentes estructuras del proyecto.

De igual forma, el CONTRATISTA tendrá en cuenta la condición establecida anteriormente en el presente documento, que reza lo siguiente: “El CONTRATISTA será responsable por cualquier deficiencia o deterioro que se presente en cualquier componente del proyecto, ocasionado por el mal planteamiento o la mala ejecución de sus procesos constructivos, y asumirá la totalidad de los costos correspondientes a la solución definitiva de la deficiencia y/o el deterioro generado.

A manera de ejemplo puede mencionarse el caso de los trabajos de roturas y/o demoliciones y/o de excavaciones que dejan expuesta la subrasante; ya que si por efectos del proceso constructivo planteado por el CONTRATISTA o por la demora en acometer los trabajos subsiguientes, la subrasante sufre daños o deterioros por su exposición a la intemperie, el CONTRATISTA tendrá la obligación de desarrollar y asumir a su coste, todas los trabajos que sean necesarios para realizar las reparaciones correspondientes, sin que haya lugar a reconocimiento adicional alguno a su favor por parte de METRO CALI S.A.”

14.14. CONSIDERACIONES SOBRE LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS.

Se debe establecer e implementar por parte del CONTRATISTA un plan de recolección de residuos domiciliarios de carácter permanente durante la ejecución de las obras, con el fin de garantizar la adecuada y oportuna recolección de estos. Dentro de este plan se deben contemplar estrategias, medidas y actividades de evacuación coordinadamente con el operador de recolección y con la comunidad perteneciente a la zona de influencia directa del proyecto.

14.15. CONSIDERACIÓN SOBRE PREDIOS AFECTADOS A DEMOLER

En caso de requerirse, METRO CALI S.A. hará entrega al CONTRATISTA de los predios localizados a lo largo del área del proyecto, que con ocasión de las obras civiles o la construcción

de cualquier componente del proyecto son necesarios de demoler, situación que se hará constar en documentos suscritos por las partes que se denominarán “Actas de Entrega de Predios”.

El CONTRATISTA consecuentemente, tendrá la obligación de recibir los predios cuando METRO CALI S.A. lo considere conveniente y de proceder con la demolición de las edificaciones, mejoras, construcciones, etc., localizadas en mismos, incluyendo el transporte y la disposición final de los escombros generados.

Absolutamente todos los costos inherentes a las labores aquí descritas deberán estar involucrados en la oferta económica del CONTRATISTA. Por lo cual, METRO CALI S.A. no reconocerá suma adicional alguna a favor del CONTRATISTA por la inobservancia de la presente condición.

14.16. OBLIGACIONES PARTICULARES DEL CONTRATISTA DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

Durante la Etapa de Construcción el CONTRATISTA deberá cumplir, entre otras, con las siguientes obligaciones:

- a) Construir y entregar a METRO CALI S.A. las obras de construcción, en los términos establecidos en el Contrato y de conformidad con los términos de referencia, apéndices, las especificaciones técnicas, el cronograma de obras y los planos y diseños definitivos (As built).
- b) Efectuar todas las actividades necesarias para llevar a cabo el suministro, montaje, pruebas y puesta en marcha de toda la maquinaria, equipos, instalaciones mecánicas y eléctricas para la ejecución de las Obras de Construcción.
- c) Validar, programar, coordinar, ajustar y entregar en pleno funcionamiento las actividades correspondientes al capítulo de semaforización a la Secretaría de Movilidad, como paso previo a la entrega que debe hacer a la Interventoría y a Metro Cali; por tanto, hasta que no se hagan las entregas a satisfacción, será su obligación mantener la implementación del PMT (maletines, barricadas, etc.) y responsabilizarse del funcionamiento de las intersecciones semaforizadas con los reguladores y la señalización y demarcación que corresponda
- d) Hacer la respectiva entrega a la interventoría, entidad y a la secretaria de Movilidad de los equipos semaforicos implementados, garantizando su correcto funcionamiento y su puesta en marcha. La entrega quedará registrada en el acta de recibo final suscrita por CONTRATISTA, INTERVENTORÍA, METRO CALI y secretaria de Movilidad.
- e) Dar cumplimiento al cronograma de preconstrucción y construcción y al diagrama de ruta crítica presentado por el CONTRATISTA y aprobado por el INTERVENTOR.
- f) Elaborar todos los planos de construcción, de taller y de detalle que se requieran en desarrollo de los trabajos. El producto final será entregado a Metro Cali S.A., quien lo dispondrá según requiera.
- g) Efectuar toda la coordinación necesaria entre componentes técnicos de diseño, de forma que se garantice la total armonía y articulación entre todas las especialidades.

- h) Garantizar a METRO CALI S.A. y al INTERVENTOR el acceso incondicional y permanente al sitio o sitios donde se estén ejecutando las Obras de Construcción.
- i) Entregar toda la información directa o indirectamente relacionada con el Contrato que solicite el INTERVENTOR, de conformidad con lo establecido en el mismo.
- j) Hacer el mantenimiento de las obras que se vayan ejecutando durante esta etapa y antes de su recibo a satisfacción por parte del INTERVENTOR.
- k) Garantizar la vigilancia de las obras y su zona de influencia, durante la etapa de construcción y hasta que el contratista las entregue a entera satisfacción a la Interventoría y a Metro Cali, incluyendo la entrega y/o aprobación de los capítulos correspondientes a las entidades municipales respectivas.
- l) Dar cumplimiento a las políticas y normas ambientales vigentes, las cuales incluyen, pero no limitadas a, las normas constitucionales, legales y reglamentarias, actuales y futuras, que regulen la protección del medio ambiente y los recursos naturales de tal forma que se prevengan, mitiguen, corrijan y/o compensen los impactos socioambientales ocasionados por las actividades de ejecución del Proyecto.
- m) Elaborar las Actas de Vecindad iniciales y Actas de Fachada finales para determinar el estado físico final de los predios ubicados dentro del área aledaña al proyecto, para determinar las mejoras a ejecutar al finalizar la Etapa de Construcción, y obtener la firma del propietario o poseedor del predio y del INTERVENTOR.
- n) Entregar a METRO CALI S.A., debidamente aprobado por el INTERVENTOR, el Manual de Mantenimiento para los equipos tecnológicos, mecánicos y electromecánicos instalados, referido a la ficha técnica y las recomendaciones del fabricante. Para las demás actividades de obra no es requerido, salvo sea solicitado de forma expresa por la entidad, en cuyo caso el CONTRATISTA deberá entregar la documentación que se requiera.
- o) Entregar en medio impreso y digital a METRO CALI S.A., debidamente aprobados por el INTERVENTOR y las entidades correspondientes, absolutamente todos los planos y las memorias de obra construida, relacionadas con las obras objeto del Contrato (Planos y Memorias As Built).
- p) Construir la totalidad de las obras, llevar a cabo las labores de manejo de tránsito, señalización y desvíos, y efectuar las labores ambientales y de gestión social, conforme a las Especificaciones Técnicas y el Cronograma del Contrato. El CONTRATISTA deberá notificar por escrito al INTERVENTOR y a METRO CALI S.A., la fecha en la cual haya terminado las labores de construcción de qué trata este numeral, bajo el entendido de que, si el CONTRATISTA no ha manifestado al INTERVENTOR y a METRO CALI S.A., de manera formal y por escrito que ya ha realizado las labores de construcción antes del vencimiento del plazo establecido, se entenderá que no ha cumplido dichas labores.
- q) Desarrollar memoria fotográfica y visual de avance de las actividades en formato digital, debidamente referenciado y documentado.

- r) Entregar totalmente libre de equipos, materiales, escombros, instalaciones y personal las áreas objeto del presente Contrato.
- s) En todo caso el CONTRATISTA será el único responsable por la suficiencia de las labores descritas en este título y por el cabal cumplimiento de las obligaciones asumidas por éste para la culminación de esta etapa y dentro del plazo establecido en el Contrato. En todo momento, los equipos que utilice el CONTRATISTA estarán bajo su entera responsabilidad durante el plazo de vigencia del Contrato.
- t) En el caso de requerirse cualquier obra adicional que se genere con ocasión de la intervención a las redes de servicios públicos domiciliarios operados por EMCALI E.I.C.E. E.S.P, se pagará al CONTRATISTA conforme a la lista de precios unitarios vigente de tal entidad.
- u) Entregar toda la información que solicite el INTERVENTOR o METRO CALI S.A., según se establece en el Contrato y en los términos de referencia.
- v) Elaborar, suscribir y presentar a METRO CALI S.A. las respectivas Actas parciales de Obra. Estas Actas parciales de Obra deben estar aprobadas por el INTERVENTOR y por el Supervisor del Contrato.
- w) Presentar los informes que requiera METRO CALI S.A., de acuerdo con los términos de referencia y sus anexos, y participar en las reuniones de seguimiento y/o visitas conjuntamente con sus especialistas y con el INTERVENTOR, y suscribiendo actas de las mismas.
- x) Suministrar, de conformidad con los requerimientos de METRO CALI S.A., las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que se estimen pertinentes para determinar que la calidad de los materiales suministrados y procesos constructivos cumplan con lo estipulado en el anexo de especificaciones técnicas, por su cuenta y riesgo. Cuando el material o elementos sean rechazados por el INTERVENTOR o Supervisor, el CONTRATISTA a su costa, deberá retirarlo y reemplazarlo en forma inmediata.
- y) EL CONTRATISTA deberá diligenciar a diario la bitácora de obra. Su no diligenciamiento por más de tres días seguidos generará un descuento por cada día adicional que no sea diligenciado por valor del 0,01% del monto total del contrato el cual será aplicado en el acta de obra del mes de ocurrencia.
- z) La responsabilidad derivada de todo accidente en el trayecto de la obra pública con ocasión de la falta de entrega y puesta en funcionamiento de la obra y de la red de semaforización asociada, recae exclusivamente en el contratista, por delegación contractual expresa de METRO CALI, correspondiéndole asumir los reclamos por concepto de los perjuicios causados a METRO CALI y a terceros, derivados directa o indirectamente de las acciones, omisiones o defectos contractuales a su cargo, indistintamente se encuentre amparado o no el riesgo específico y/o el contratista.
- aa) Cumplir con las demás obligaciones establecidas en el Contrato, Términos de referencia y demás apéndices en relación con la construcción de las obras del proyecto.

En desarrollo de la Etapa de Construcción del proyecto, el CONTRATISTA tendrá en cuenta que debe desarrollar las etapas permanentes que establecen los siguientes documentos:

- Plan de Manejo Ambiental.
- Plan de Gestión Social.
- Plan de Manejo de Tránsito (incluye el mantenimiento de la señalización provisional).

Estas actividades definidas como permanentes deberán ser planeadas en la Etapa de Preconstrucción por parte del CONTRATISTA, las cuales tendrán que contar con la aprobación del INTERVENTOR. Durante el proceso constructivo deberán valorarse y ajustarse al ritmo de los trabajos.

Se recomienda que el CONTRATISTA lleve un registro fotográfico y fílmico sobre el avance de las obras, actividad considerada como permanente ya que se ejecuta en las dos etapas del Contrato, donde se evidencia el avance del mismo.

14.17. ENTREGA DE LAS OBRAS A METRO CALI S.A.

Al término de la Etapa de Construcción, el CONTRATISTA entregará las obras a METRO CALI S.A. según el cumplimiento de los requisitos exigidos en los apéndices técnicos de los términos de referencia, y previa verificación por parte del INTERVENTOR respectivo de las condiciones de entrega de las mismas.

La aprobación y recibo de las obras asociadas a redes húmedas y secas por parte de METRO CALI S.A., estará supeditada a la aprobación y recibo de obra previo que le imparta a cada uno de los trabajos, tanto la interventoría como las Empresas Municipales de Cali EMCALI o el operador correspondiente.

La aprobación y recibo de los componentes Semafóricos y las obras asociadas a la semaforización por parte de METRO CALI, estará supeditada a la aprobación y recibo final que realice la secretaria de Movilidad, por tanto, hasta no suscribir un acta donde se indique tal situación, el CONTRATISTA debe velar por que los elementos semafóricos se encuentren en perfecto estado, asumiendo los costos si llegaren a sufrir daños o vandalismo.

Durante las actividades de construcción y hasta la fecha final de entrega y liquidación, el CONTRATISTA será el responsable del pago de los servicios públicos que se generen por motivo de la obras y funcionamiento del campamento y oficinas; así mismo los costos de vigilancia estarán a cargo del CONTRATISTA hasta la liquidación del contrato.

14.18. DETERMINANTES DEL PROYECTO

Los costos, tanto directos como indirectos, y los tiempos que los siguientes determinantes del proyecto demanden, el CONTRATISTA deberá tenerlos en cuenta al preparar su oferta económica, ya que una vez se suscriba el respectivo Contrato de Obra, METRO CALI S.A. no aceptará solicitudes de reconocimientos económicos, ni de plazos adicionales por estos conceptos.

14.18.1. CALIDAD

El CONTRATISTA deberá garantizar la calidad de los trabajos de validación, actualización, complementación y apropiación de los Estudios y Diseños, la calidad de todas las obras que se materialicen y de las demás actividades que deberá desarrollar dentro de la etapa de Preconstrucción y Construcción, conforme a los requisitos de calidad definidos en el Contrato, Términos de referencia y respectivos apéndices, respetando siempre los tiempos de ejecución y todas y cada una de las normas, especificaciones y requerimientos técnicos que rigen el proyecto.

14.18.2. PLAZO

El plazo total previsto para la ejecución de las obras objeto de esta invitación pública es de veintitrés (23) meses contados a partir de la firma del acta de iniciación, discriminados de la siguiente manera:

- Etapa de Preconstrucción: Cinco (5) meses.
- Etapa de Construcción: Dieciocho (18) meses.

El CONTRATISTA, igualmente deberá considerar que, para el cumplimiento de los plazos contractuales establecidos, será necesario el trabajo en jornadas adicionales a la ordinaria. El CONTRATISTA será el encargado de tramitar y obtener todos los permisos y autorizaciones ante la autoridad ambiental competente para realizar trabajos nocturnos.

14.18.3. COSTOS

La propuesta económica del CONTRATISTA deberá ser concordante con los alcances del proyecto definidos dentro del Contrato, en los términos de referencia y en sus respectivos apéndices. Se entiende que con la firma del Contrato y dentro del marco de su oferta económica, el CONTRATISTA dará cumplimiento a todos los alcances definidos del proyecto, con las calidades y los plazos especificados en dichos documentos contractuales.

14.18.4. PMT Y MANEJO DE DESVÍOS

Para efectos de realizar el ajuste y la complementación del PMT (y la formulación del nuevo en el tramo antes referido), el CONTRATISTA deberá tener en cuenta la exigencia de METRO CALI S.A. de garantizar sobre los corredores viales a intervenir un tráfico vehicular continuo y un nivel de servicio adecuado, durante toda la etapa de Construcción del proyecto.

14.18.5. MANEJO Y CONTROL DE RIESGOS

Será una obligación del CONTRATISTA, mitigar los riesgos que le sean asignados, y los demás que puedan surgir durante la ejecución del Contrato, mediante la obtención de asesoría especializada en los aspectos técnico, financiero, económico y jurídico, que le permitan cubrir las contingencias relacionadas en este Contrato, teniendo en cuenta las limitaciones y condiciones

aplicables a la actividad contratada, en los términos y condiciones contempladas en el presente Contrato.

15. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Como documentos adicionales se encuentran los apéndices técnicos que abarcan cada una de las especialidades en las cuales se desarrolla la construcción de la Troncal Oriental en su tramo 3. El listado de apéndices técnicos requeridos para la ejecución del contrato y que deben ser tenidos en cuenta por el proponente al momento de estructurar y presentar la oferta corresponden a:

| No | APÉNDICES DEL PROYECTO |
|----|--|
| 1 | ANEXO TÉCNICO |
| 2 | ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS |
| 3 | ESTUDIO DE TRANSITO Y DISEÑO SEMAFORIZACIÓN |
| 4 | DISEÑO ARQUITECTÓNICO E INDUSTRIAL- ESTACIONES DE PARADA |
| 5 | DISEÑO URBANO PAISAJÍSTICO |
| 6 | ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CIMENTACIÓN Y DISEÑO ESTRUCTURAL |
| 7 | DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS Y CICLORUTA |
| 8 | DISEÑO DE PAVIMENTOS |
| 9 | DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL |
| 10 | REDES HUMEDAS (Acueducto, alcantarillado, red contra incendio) |
| 11 | ESTUDIOS HIDRAULICOS |
| 12 | REDES SECAS (Energía, AP, Sico, Telecomunicaciones) |
| 13 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y APROVECHAMIENTO FORESTAL- PGS- PMT |
| 14 | ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES |
| 15 | PLATAFORMA TECNOLÓGICA BIM Y SIG |
| 16 | PARÁMETROS DE NO AFECTACIÓN AL SISTEMA |


| No | APÉNDICES DEL PROYECTO |
|----|------------------------|
| 17 | PLAN DE CALIDAD |

La totalidad de la información técnica del presente proceso de contratación podrá ser consultada a través de los canales que ha dispuesto la entidad para tal fin; en donde los interesados en participar en la invitación podrán acceder a los documentos técnicos.

En constancia, se firma en Santiago de Cali (V), mayo de 2026.



Jaime Andrés Quesada Colonia
Director de Infraestructura



Diego Fernando Castellanos B.
Jefe oficina de diseño y obras de infraestructura

Proyecto: Ing. José Fernando Tovar- Contratista oficina Diseño y obras de infraestructura.
Revisó: Ing. Francisco Javier Ortiz- jefe oficina de construcción y mantenimiento de infraestructura.