



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO: OPERATIVIDAD EN LA RED SEMAFÓRICA DEL MUNICIPIO DE ANDES – ANTIOQUIA

1. INFORMACIÓN GENERAL

Objeto: intervención para la seguridad y operatividad de la red semafórica del Municipio de Andes, mediante el suministro, transporte e instalación de equipos de semaforización, mantenimiento de infraestructura existente y obras civiles complementarias en cuatro (4) intersecciones semaforizadas: San Pedro (estado funcional 80%-100%), Alcaldía (aceptable 60%-79%), El Rialto (aceptable a funcional 60%-90%) y Galería (falla crítica 0%).

Presupuesto oficial: CUARENTA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE PESOS M/L (\$48.429.389), discriminados en costo directo de \$39.263.836, gastos administrativos del 17,47% (\$6.859.392) y utilidad del 5% (\$2.306.161), conforme al presupuesto oficial de abril de 2026.

Marco de documentos tipo: el proyecto corresponde a obra pública de infraestructura de transporte (actividad de señalización y semaforización de la Matriz 1 – Experiencia). Dado que el presupuesto oficial es inferior al 10% de la menor cuantía del Municipio (28 SMMLV = \$49.025.340 en 2026), el proceso se adelantará por la modalidad de mínima cuantía aplicando los Documentos Tipo de mínima cuantía de infraestructura de transporte – versión 2 de la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente (Ley 2022 de 2020), cuya última actualización general del sector corresponde a la versión 4 de licitación, vigente desde el 2 de febrero de 2026. En virtud del principio de inalterabilidad, este anexo técnico desarrolla las condiciones técnicas particulares sin modificar los requisitos habilitantes, factores de escogencia ni ponderaciones de los documentos tipo.

2. NORMATIVIDAD APLICABLE

- Ley 769 de 2002 – Código Nacional de Tránsito Terrestre, en especial los artículos 115 a 120 sobre señales y semáforos.
- Resolución 1885 de 2015 del Ministerio de Transporte – Manual de Señalización Vial, Capítulo 7 (Semáforos): características ópticas, físicas y de instalación de semáforos vehiculares y peatonales, controladores y criterios de ubicación; y Capítulo 4 para señalización de obras en la vía.
- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Resolución 40117 de 2024 del Ministerio de Minas y Energía, que sustituyó la Resolución 90708 de 2013) y NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano: obligatorios para todas las instalaciones, acometidas, canalizaciones, puestas a tierra y protecciones del sistema semafórico.



- Ley 19 de 1990 y normas reglamentarias – matrícula profesional CONTE para técnicos electricistas; Ley 842 de 2003 – ejercicio de la ingeniería y matrícula COPNIA.
- Decreto 1072 de 2015 y Resolución 0312 de 2019 – Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; Resolución 4272 de 2021 – trabajo seguro en alturas.
- Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente – gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), aplicable a excavaciones, parcheo y retiro de equipos.
- Normas de producto de referencia: grado de protección IP65 según IEC 60529 para cabezas semafóricas, lámparas y gabinetes; norma EN 12368 o equivalente para señales luminosas de tráfico en tecnología LED; compatibilidad NEMA/UL o CE de los equipos eléctricos.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SUMINISTROS

Todos los equipos serán nuevos, de primera calidad, con ficha técnica y certificado de conformidad del fabricante, y compatibles con la infraestructura semafórica existente del Municipio (controladores tipo Siemens). Las especificaciones siguientes se amarran a los ítems del presupuesto oficial:

3.1. Switch de transferencia (ítems 1.1, 2.1, 3.1 y 4.1 – 40 unidades)

Conmutador de transferencia referencia EBCRPL11-10A o equivalente aprobado por la supervisión, con capacidad de 10 A, tensión de operación 250 VAC / 30 VDC, consumo máximo 1,6 W / 2,8 VA, para conmutación automática entre el controlador y el circuito semafórico (incluido el paso a modo de destello o respaldo). Debe contar con contactos de doble vía, montaje sobre riel o base enchufable (ítem 4.2: bases para switch, 10 unidades, con bornas de conexión identificadas), aislamiento reforzado y vida útil mínima de 100.000 operaciones. Se instalará al interior del gabinete, con marcación de circuitos conforme al RETIE.

3.2. Semáforos peatonales LED (ítems 2.3 y 3.3 – 5 unidades)

Cabezas peatonales de dos (2) luces con lentes de 200 mm, tecnología LED de alta intensidad, símbolos de peatón en rojo (detenido) y verde (en marcha); las unidades del Punto Alcaldía (ítem 2.3) serán de tipo dinámico con animación de marcha y/o cuenta regresiva, alimentación 120 V / 24 V según el circuito existente. Carcasa completa en policarbonato estabilizado UV o aluminio inyectado, color negro, grado de protección IP65, con viseras, empaques y herrajes de fijación. Vida útil mínima de los módulos LED de 50.000 horas y garantía de fábrica no inferior a dos (2) años.

3.3. Semáforo vehicular LED con contador (ítem 3.2 – 1 unidad)

Cabeza vehicular de tres (3) luces con lentes de 200 mm en rojo, amarillo y verde, tecnología LED, alimentación 12 V / 24 V, con módulo contador de tiempo, carcasa completa IP65 con viseras antisolares, cumpliendo las características cromáticas y fotométricas del Capítulo 7 del Manual de Señalización Vial



(norma de referencia EN 12368). Incluye herrajes para montaje en pedestal o ménsula según la disposición existente en el Punto El Rialto.

3.4. Controlador semafórico (ítem 4.3 – 1 unidad)

Controlador semafórico basado en PLC Siemens SIMATIC S7-1200, CPU 1214C con diez (10) salidas para grupos semafóricos, alimentación 110-120 VAC, programable para planes horarios múltiples, modo destello nocturno o de falla, arranque seguro y sincronización con la red existente. Se entregará programado y en operación con los planes semafóricos aprobados por la autoridad de tránsito municipal, con copia de respaldo del programa (archivo fuente) y licencias a nombre del Municipio.

3.5. Lámparas LED vehiculares (ítem 4.4 – 3 unidades)

Módulos de lámpara en tecnología LED vehicular de 200 mm en rojo, amarillo y verde, IP65, alimentación 110 V, plenamente compatibles con el controlador Siemens instalado, con driver incorporado, consumo máximo de 12 W por módulo y vida útil mínima de 50.000 horas.

3.6. Cableado semafórico (ítem 4.5 – 200 m)

Cable multiconductor para semaforización (mínimo 7 conductores de cobre calibre 16 AWG o el requerido por el diseño eléctrico, aislamiento THW/TFN 600 V o encauchetado para intemperie), instalado en canalización, con código de colores, marcación de circuitos y empalmes estancos. La instalación cumplirá el RETIE y la NTC 2050 en cuanto a canalizaciones, cajas de paso, calibres, protecciones y sistema de puesta a tierra.

3.7. Gabinetes y fuente de respaldo (ítems 3.4, 4.6, 2.5, 3.5 y 4.10)

Gabinetes metálicos con tratamiento anticorrosivo o en poliéster reforzado, grado IP65, con cerradura de seguridad, doble fondo o platina de montaje, barraje de tierra, protecciones termomagnéticas y dispositivo de protección contra sobretensiones (DPS). La fuente de poder de respaldo (ítem 2.5) incluirá regulador de voltaje y tensión con capacidad suficiente para la carga del punto, protección contra sobrecarga y transferencia automática. La reubicación y puesta a punto de gabinetes (ítems 3.5 y 4.10) comprende desmontaje, traslado, montaje, conexión, pruebas y puesta en servicio; el punto de conexión eléctrica disponible es responsabilidad de la administración municipal, conforme quedó establecido en el presupuesto.

3.8. Bases y obra civil complementaria (ítems 2.4, 4.2, 4.7, 4.8 y 4.9)

Las bases para semáforos y equipos se construirán en concreto de mínimo 21 MPa con pernos de anclaje galvanizados, dimensionadas según el elemento a soportar. La excavación manual de 0 a 2 m (ítem 4.7, 3,36 m³) se ejecutará con entibado cuando se requiera; los llenos (ítem 4.8, 4,37 m³) se compactarán en capas máximas de 20 cm hasta alcanzar mínimo el 95% del Proctor modificado; el parcheo de brechas (ítem 4.9, 4,8 m²) restituirá la estructura del pavimento existente (base granular compactada y carpeta asfáltica o losa de concreto de igual o mejor especificación que la existente), incluyendo todo lo necesario para su correcta ejecución. Los RCD se gestionarán conforme a la Resolución 472 de 2017.

**4. PERSONAL MÍNIMO Y PERFILES PROFESIONALES**

Conforme al análisis de mano de obra del presupuesto oficial (jornales 2026 con factor prestacional de 1,6509 para personal profesional y 1,7932 para personal técnico y operativo, ARL clase V y aportes FIC), el personal mínimo del proyecto es el siguiente:

Profesional Ofrecido para el Cargo	% Dedicación	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica	Formación académica
Técnico Electricista	100	Responsable de la ejecución diaria, control de calidad y protocolos de puesta en marcha, con matrícula CONTE vigente en la clase correspondiente (Ley 19 de 1990), con experiencia en instalaciones semafóricas o eléctricas de baja tensión, y certificado vigente de trabajo en alturas.	Experiencia en instalación, mantenimiento y/o reparación de sistemas de semaforización, señalización vial, controladores de tráfico, redes eléctricas asociadas o sistemas eléctricos similares.	Técnico en electricidad, electricidad industrial, instalaciones eléctricas o áreas afines.
Oficial	100	Experiencia en actividades de construcción y/o mantenimiento de obras civiles.	Experiencia en actividades de mantenimiento y adecuación de infraestructura asociada a sistemas de semaforización, tales como instalación de postes, canalizaciones, cajas de paso, excavaciones, concretos, reparaciones y demás actividades complementarias.	Bachiller Académico
Ayudantes	100	Ayudante entendido y ayudante raso con experiencia en obra civil y apoyo eléctrico,	Experiencia como ayudante en actividades de mantenimiento,	Bachiller Académico



Profesional Ofrecido para el Cargo	% Dedicación	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica	Formación académica
		con certificado de trabajo en alturas cuando realicen labores sobre 2,0 m.	instalación y/o adecuación de sistemas de semaforización o infraestructura eléctrica y vial.	

Todo el personal estará afiliado a seguridad social (salud, pensión y ARL clase V) y el contratista acreditará el pago de aportes, incluido el aporte FIC, antes de cada pago. El cambio de cualquier integrante del personal mínimo requiere aprobación previa de la supervisión con un perfil igual o superior.

5. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Conforme a la normatividad vigente, para la ejecución del proyecto se requiere:

- **Plan de Manejo de Tránsito (PMT):** obligatorio por tratarse de obras en vía urbana en servicio, elaborado conforme al Capítulo 4 del Manual de Señalización Vial y aprobado por la autoridad de tránsito municipal antes del inicio de los trabajos. Su costo y ejecución son responsabilidad del contratista.
- **Autorización de intervención de la vía y el espacio público:** expedida por la Secretaría de Planeación e Infraestructura Física para excavaciones, brechas y parcheo sobre la malla vial urbana.
- **Trámites ante el operador de red eléctrica (EPM):** verificación de disponibilidad y legalización de los puntos de conexión de los controladores; conforme al presupuesto, la disponibilidad del punto de conexión eléctrica es responsabilidad de la administración municipal, y el contratista realizará la conexión final cumpliendo el RETIE.
- **Certificaciones RETIE:** las instalaciones eléctricas objeto del contrato se ejecutarán por personal con matrícula CONTE y se entregarán con la declaración de cumplimiento del RETIE suscrita por el responsable de la construcción; cuando la ampliación o modificación de la instalación lo exija conforme al reglamento, se aportará el dictamen de inspección expedido por organismo acreditado.
- **Gestión de RCD:** inscripción y disposición de residuos de construcción y demolición en sitio autorizado, con los comprobantes correspondientes (Resolución 472 de 2017).
- **No se requiere licencia de construcción urbanística,** por tratarse de obras públicas de mantenimiento y reposición de infraestructura de tránsito sobre espacio público (Decreto 1077 de 2015); tampoco licencia ambiental, sin perjuicio del manejo de RCD y de los permisos de intervención señalados.



6. DIRECTRICES TÉCNICAS PARTICULARES

- Continuidad del servicio: la red semafórica en los puntos funcionales descritos en el informe de georreferenciación donde se ubica cada intervención, no podrá quedar fuera de servicio por periodos superiores a los estrictamente necesarios; toda desconexión se programará con la autoridad de tránsito y, de requerirse, con apoyo de reguladores de tránsito del contratista según el PMT.
- Compatibilidad tecnológica: todos los equipos suministrados (switches, lámparas, controlador) deben ser plenamente compatibles con la plataforma de control existente tipo Siemens; cualquier equivalencia técnica propuesta requiere aprobación previa y escrita de la supervisión.
- Puesta a punto por intersección: cada punto intervenido se entregará con protocolo de pruebas (continuidad, aislamiento, puesta a tierra, secuencias, tiempos y modo destello) firmado por el residente y el técnico electricista CONTE, y con verificación en sitio junto con la supervisión.
- Priorización: el Punto Galería, en falla crítica (0%), se intervendrá de manera prioritaria dentro del cronograma de obra.
- Trabajo en alturas y en vía: aplicación estricta de la Resolución 4272 de 2021, señalización de área de trabajo, elementos de protección personal dieléctricos y bloqueo/etiquetado (LOTO) para intervenciones eléctricas.
- Los planes y tiempos semafóricos que se programen en el controlador serán los definidos o aprobados por la autoridad de tránsito municipal; el contratista no podrá modificarlos unilateralmente.

7. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES EXIGIBLES

De conformidad con la estructura del anexo técnico de los documentos tipo, el contratista deberá entregar, como requisito para el recibo y la liquidación:

- Fichas técnicas, catálogos y certificados de conformidad de todos los equipos suministrados.
- Manuales de operación y mantenimiento del controlador, fuentes, switches y cabezas semafóricas, en español, junto con el archivo fuente de la programación del controlador y sus claves de acceso a nombre del Municipio.
- Protocolos de pruebas y puesta en marcha por intersección, y acta de capacitación al personal que el Municipio designe para la operación básica del sistema.
- Planos récord (as-built) de cada intersección: disposición de equipos, canalizaciones, circuitos y diagramas unifilares.
- Declaración de cumplimiento RETIE y, cuando aplique, dictamen de inspección; certificados de matrícula CONTE del personal ejecutor.
- Garantías de fábrica de los equipos (mínimo dos (2) años para módulos LED y controlador) y póliza de estabilidad y calidad de la obra conforme a los documentos tipo.



- Certificados de disposición final de RCD y registro fotográfico del antes, durante y después por punto intervenido.

8. MEDIDA, PAGO Y RECIBO

Las cantidades se pagarán a precios unitarios del presupuesto oficial, por unidad de medida realmente ejecutada y recibida a satisfacción (un, m, m², m³ según el ítem), previa presentación del acta de medida, los soportes de calidad del presente anexo y el paz y salvo de seguridad social y aportes. Los gastos administrativos (17,47%) y la utilidad (5%) se reconocen sobre el costo directo conforme a la estructura del presupuesto oficial; el presupuesto no contempla imprevistos, por lo que cualquier obra adicional o mayor cantidad requerirá aprobación previa de la entidad.

JONH MAURICIO PIEDRAHITA QUINTERO

Secretario de Tránsito y Transporte

Municipio de Andes