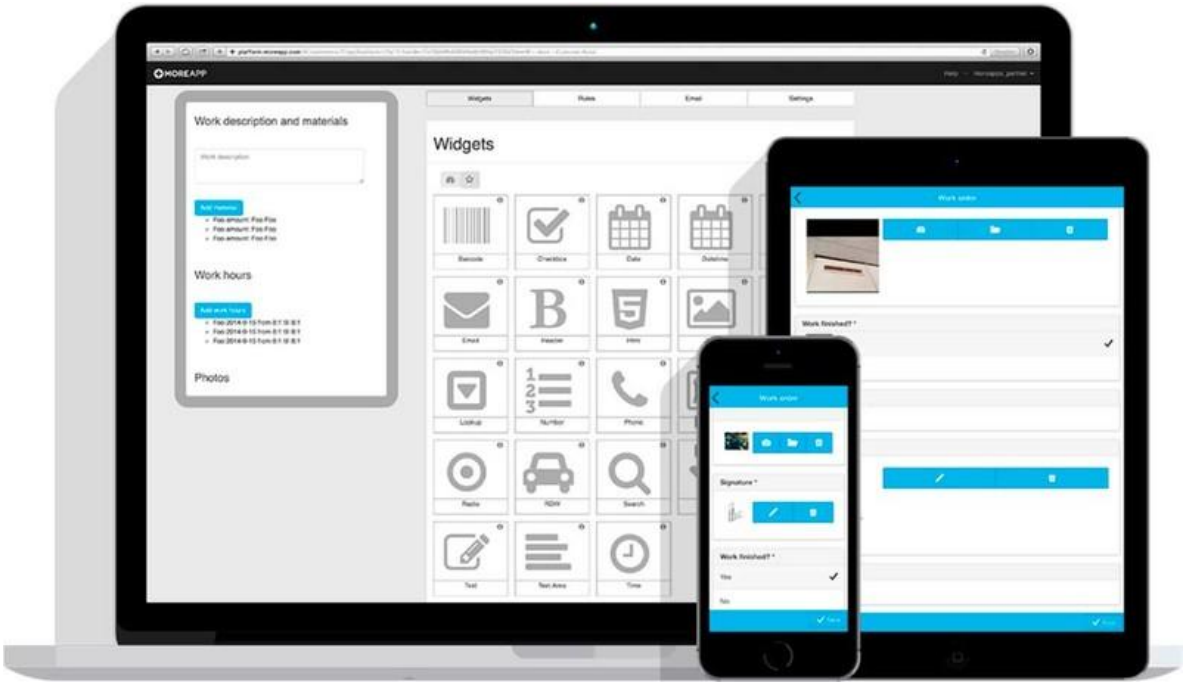
GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

PROPUESTA TÉCNICO – ECONÓMICA

Inventario Digital Georreferenciado de la Red Semafórica del Distrito Especial de Santiago de Cali e insumos técnicos para la Formulación del Plan Maestro para la Gestión Estratégica de Activos Semafóricos





Santiago de Cali, Octubre 20 de 2026

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

A continuación, presentamos la Propuesta Técnico-Económica Integrada, en la cual se consolidan los requerimientos y especificaciones descritos en la Solicitud de Cotización emitida por ENRUTA / CDAV LTDA., articulados dentro de la estructura técnica y comercial de GEOSOLUCIONES DAJ S.A.S.

1. ANTECEDENTES, CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN

El Distrito Especial de Santiago de Cali cuenta con una red de **523 intersecciones semaforizadas**, las cuales son fundamentales para la movilidad, la regulación del tráfico y la seguridad vial urbana. En el marco de la Gerencia Integral de la Red Semaforizada adelantada por ENRUTA, se identificó la necesidad de consolidar una línea base técnica, confiable, georreferenciada e integrada sobre la totalidad de los activos existentes.

Actualmente, la información técnica se encuentra dispersa, fragmentada y presenta heterogeneidad tecnológica derivada de distintas fases de implementación y del proyecto previo de semaforización inteligente (Contrato No. 4152.010.26.1.003.2023).

2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo del inventario digital georreferenciado y diagnóstico técnico integral permitirá:

- **Identificación y caracterización completa:** Establecer la ubicación, composición, condición física, estado de funcionamiento y características tecnológicas de los activos.
- **Gestión y priorización de intervenciones:** Disponer de información verificable e instrumental para determinar intervenciones de mantenimiento, reparación, recuperación, reposición o modernización.
- **Aprovechamiento de activos:** Evaluar la viabilidad de reutilización de componentes operativos derivados de proyectos anteriores y reducir riesgos de falla.
- **Sustento para la planificación:** Generar los insumos requeridos para el Plan de Gestión y Aprovechamiento de Activos Semafóricos y para la formulación del Plan Maestro para la Gestión Estratégica de Activos Semafóricos de la Secretaría de Movilidad.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

3. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA INTEGRADA

3.1 Objetivo General

Realizar el levantamiento, caracterización, diagnóstico técnico, sistematización y georreferenciación de la infraestructura semafórica de las **523 intersecciones** de Santiago de Cali, mediante la construcción de un **sistema integral de información geoespacial** que genere un inventario digital georreferenciado,, esquemas técnicos, un registro fotográfico normalizado, una aplicación móvil/web de consulta y actualización en tiempo real con tablero de control (Dashboard), generando los insumos técnicos y estratégicos para la formulación de un **Plan Maestro para la Gestión Estratégica de Activos Semafóricos**.

3.2 Objetivos Específicos

1. Formular y acordar la metodología de trabajo, protocolos de captura, plan de aseguramiento de calidad y formatos con la supervisión de ENRUTA.

2. Recopilar, evaluar y conciliar la información existente de la red con ENRUTA y la Secretaría de Movilidad, unificando nomenclaturas y códigos.

3. Desarrollar un modelo de datos geoespacial (compatible con ArcGIS, QGIS y PostgreSQL/PostGIS) y formularios móviles para operación *online* y *offline*.

4. Ejecutar un piloto en diez (10) intersecciones representativas para validar instrumentos y rendimientos previa aprobación de la supervisión.

5. Ejecutar el inventario técnico integral, georreferenciado y caracterizado de **467 intersecciones semaforizadas** que carecen de inventario completo.

6. Realizar la revisión en campo, validación, homologación y actualización de **56 intersecciones semaforizadas** previamente inventariadas (Contrato No. 4152.010.26.1.003.2023), generando una matriz comparativa de cambios y novedades.

7. Efectuar el diagnóstico físico, funcional, eléctrico y dimensional de todos los componentes accesibles (controladores, gabinetes, semáforos, módulos LED, postes, de peatones/bicicletas, contadores, dispositivos acústicos, acometidas, protecciones, sistemas de tierra, UPS, equipos de comunicación y detectores).

8. Cuantificar y clasificar elementos de semaforización (postes, módulos, controladores, UPS, cableado, etc.).

9. Elaborar los esquemas básicos CAD/GIS y PDF a escala, por cada intersección.

10. Implementar el tablero de control (Dashboard) y la aplicación de consulta/gestión con analítica espacial e indicadores de criticidad y obsolescencia.

11. Generar el informe diagnóstico consolidado con matriz multicriterio de priorización de intervenciones y la hoja de ruta como insumo del Plan Maestro.

12. Realizar la transferencia tecnológica, entrega de productos y capacitación al personal designados por ENRUTA y la Secretaría de Movilidad.

4. ALCANCE, COBERTURA Y MARCO LEGAL

4.1 Cobertura y Alcance Físico

Universo Total: 523 Intersecciones semaforizadas en Santiago de Cali.

- **Lote A (467 Intersecciones):** Inventario integral nuevo, caracterización y georreferenciación de activos instalados.
- **Lote B (56 Intersecciones):** Verificación, homologación, actualización y matriz comparativa del contrato de semaforización inteligente.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

4.2 Componentes Objeto de Levantamiento y Diagnóstico:

- Equipos de control e infraestructura: Gabinetes, controladores, tarjetas**,** acometida eléctrica, protecciones eléctricas, sistemas de puesta a tierra, UPS y autonomía de baterías.

- Elementos de soporte y mobiliario: Postes (T1, T2 de 4.5m, 5.5m, 6.5m), ménsulas, estructuras de soporte, platinas, anclajes y bases.

- Elementos ópticos y de señalización: Grupos semafóricos, carcasas (housings), semáforos vehiculares, peatonales, para bicicletas, módulos luminosos LED y contadores regresivos.

- Dispositivos complementarios: Dispositivos acústicos/sonoros para personas con discapacidad visual, detectores de tráfico, equipos de comunicación (módulos, red, operador, enlace central).

- Infraestructura subterránea: Cajas de inspección, cableado y canalizaciones (según accesibilidad y pertinencia técnica).

4.3 Productos esperados:

- Inventario técnico digital y físico.
- Esquemas CAD/GIS por intersección.
- Aplicación de consulta y gestión.
- Registro fotográfico normalizado.
- Informe técnico con recomendaciones priorizadas.

4.4 Marco Normativo y Técnico

El proyecto se desarrollará cumpliendo los requerimientos del Manual de Señalización Vial de Colombia (Resolución 1885 de 2015 y Resolución 20233040040515 de 2023), los estándares internacionales de Gestión de Activos (ISO 55000) y de calidad de información geográfica (ISO 19157).

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

Exclusiones y Deslindes de Responsabilidad (Establecidos por ENRUTA)

- **Gobernanza de Tráfico:** El servicio **NO** comprende la identificación ni documentación de las configuraciones existentes de tráfico (planes semafóricos, fases, ciclos, repartos, desfases, matrices de conflicto o estrategias de control de tráfico), competencia exclusiva de la Secretaría de Movilidad.
- **Restricciones de Accesibilidad:** Los componentes no accesibles o no verificables en campo se registrarán expresamente en la base de datos justificando la causa.

4. METODOLOGÍA TÉCNICA Y PLAN DE TRABAJO

La presente propuesta metodológica integra las 18 características exigidas en la solicitud de cotización:

#	Característica / Módulo	Descripción Metodológica Integrada
1	**Planeación técnica y metodología**	Formulación del plan de trabajo, zonificación y programación de rutas, constitución de cuadrillas, protocolo SST, plan de aseguramiento de calidad y formatos de captura aprobados previamente por la supervisión.
2	**Revisión documental y conciliación**	Recopilación de planos, fichas e historiales existentes. Conciliación de nomenclaturas y códigos de intersecciones entre ENRUTA, Secretaría de Movilidad y plataformas centrales.
3	**Modelo de datos y formularios**	Estructuración del modelo relacional/geoespacial, diccionario de datos y formularios digitales móviles con validación de dominios y sincronización *online/offline*.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

#	Característica / Módulo	Descripción Metodológica Integrada
4	**Ejecución del Piloto**	Levantamiento piloto en muestra de 10 intersecciones con variada complejidad para calibrar precisión GNSS, tiempos, campos y esquemas antes del despliegue masivo.
5	**Inventario integral (467 intersecciones)**	Levantamiento, cuantificación, caracterización y georreferenciación de activos (tipología, marca, serial, dimensiones, estado) en intersecciones sin inventario previo.
6	**Actualización (56 intersecciones)**	Verificación en terreno del Contrato No. 4152.010.26.1.003.2023, entregando matriz comparativa (elementos conservados, retirados, trasladados o nuevos).
7	**Diagnóstico físico y funcional**	Evaluación del estado físico de estructuras, carcasas, conectividad, respaldos y control, diferenciando la inspección visual de pruebas instrumentales.
8	**Mediciones eléctricas y dimensionales**	Protocolos instrumentales de medición: tensión (V), corriente (A), potencia (W/VA), capacidad/autonomía de UPS (Ah/min), alturas (m) y diámetros (mm/pulgadas).
9	**Grupos semafóricos y relaciones**	Levantamiento de salidas del controlador, asignación de grupos semafóricos, movimientos atendidos y verificación de correspondencia física vs. lógica.
10	**Comunicaciones e interoperabilidad**	Identificación del medio de comunicación, módem/equipo, operador, condición del enlace y comunicación con la central.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

#	Característica / Módulo	Descripción Metodológica Integrada
11	**Esquemas Básicos por intersección**	Elaboración de planos editables en CAD/GIS y PDF a escala con grilla, norte, vías, sentido de circulación, demarcación y ubicación codificada de activos.
12	**Registro fotográfico normalizado**	Captura estructurada de fotos panorámicas, por activo, seriales/placas legibles y evidencia detallada de fallas vinculadas al ID del activo.
13	**Evaluación de obsolescencia**	Análisis de ciclo de vida remanente, soporte del fabricante, disponibilidad de repuestos y potencial de rehabilitación o reutilización de componentes.
14	**Procesamiento y control de calidad**	Verificación topológica, completitud y consistencia lógica (ISO 19157). Tratamiento explícito de valores: *no existe, no accesible, no verificado, no aplicable, pendiente*.
15	**Base geoespacial, App y Dashboard**	Geodatabase corporativa en PostGIS/PostgreSQL, compatible con ArcGIS y QGIS. Despliegue de aplicación de consulta web/móvil y Dashboard para ENRUTA.
16	**Diagnóstico consolidado y priorización**	Informe consolidado con matriz de priorización multicriterio basada en seguridad vial, recurrencia de fallas, nivel de deterioro e impacto técnico.
17	**Insumos para la gestión y Plan Maestro**	Elaboración de la hoja de ruta estratégica, estimación de inversiones indicativas y alternativas para el Plan Maestro de Gestión de Activos.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

#	Característica / Módulo	Descripción Metodológica Integrada
18	**Entrega, capacitación y transferencia**	Transferencia total de la información, manuales, código, bases de datos y capacitación técnica al personal de ENRUTA y la Secretaría de Movilidad.

5. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL Y RECURSOS TÉCNICOS

Estructura de Cuadrillas de Campo

Para garantizar una cobertura eficiente de las 523 intersecciones con rendimiento meta de cinco (5) intersecciones/día por cuadrilla, a continuación, se describen la conformación de estas:

Tres (3) Cuadrillas de Inventario y Diagnóstico (3 personas por intersección):

- Técnico 1: (Control y Energía): Revisa controlador, tarjetas, acometida, protecciones, puesta a tierra, UPS y comunicaciones.
- Técnico 2: (Estructuras y Soporte): Revisa postes (T1, T2, 4.5m a 6.5m), ménsulas, anclajes, platinas y estado de pintura.
- Técnico 3: (Semáforos y Módulos): Revisa housing, módulos LED, contadores, botones/dispositivos peatonales y grupos semafóricos.

Es necesario precisar que cada elemento debe estar identificado, diagnosticada su funcionalidad, su estado y referenciado a grupo semafórico, así como contar con registro fotográfico del elemento y foto a detalle de daños o imperfectos encontrados.

Es necesario que por personal se cuente con celular, cámara fotográfica o Tablet para la toma de fotografías y cargue de información de esta manera al tener la información en la nube en oficina se realizará tanto la elaboración del informe como la coordinación de la elaboración del esquema.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

- RENDIMIENTO

El rendimiento se encontrará asociado al tamaño de la intersección y la distancia entre las intersecciones por desplazamiento de la cuadrilla.

Teniendo en cuenta lo anterior se propone un rendimiento de 5 intersecciones por día por cuadrilla teniendo una programación definida generando asignación de corredores y zonas a cuadrillas de manera que se optimice el tiempo.

- ESQUEMAS SEMAFÓRICOS

Es preciso contar también con cuatro (4) cuadrillas de topógrafo o ingeniero topográfico, con auxiliar y equipos para el desarrollo de las actividades en campo

Paralelo al levantamiento en terreno de los elementos es necesario sea elaborado el esquema de la intersección el cual debe contar con los siguientes ítems:

- Mobiliario semafórico (Postes, Semáforos, Equipo de Control, contadores, módulos sonoros)
- Grupos semafóricos
- Escala
- Grilla de coordenadas
- Norte
- Identificación de establecimientos de vivienda, escolares salud y demás.
- Señalización horizontal (Demarcación)
- Rotulo con dirección y datos del proyecto y responsables

Se debe tener coordinación en el cargue de la información de terreno lo cual será insumo para elaboración de esquemas.

Asociado a todo lo anterior, se dispondrá de una Oficina Técnica y GIS, que contará con Ingenieros especialistas en SIG, bases de datos y analítica para validación, control de calidad y generación de entregables.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

Equipamiento Instrumental y Software

- Dispositivos GNSS de precisión submétrica (< 0.30 m) con corrección RTK/NTRIP.
- Dispositivos móviles (tablets/celulares) con app de captura digital y cámara fotográfica integrada.
- Multímetros digitales y pinzas voltiamperimétricas calibradas para pruebas eléctricas.
- Plataforma de Base de Datos PostgreSQL/PostGIS, entornos ArcGIS / QGIS y Dashboard interactivo.
-

6. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (3 MESES / 12 SEMANAS)

Tiempo estimado de ejecución: Tres (3) meses, estructurado en planeación, captura, procesamiento, analítica y transferencia de conocimiento.

Fase / Etapa	Actividad Original	Impacto / Evidencia de Exclusión	Mecanismo de Integración Técnica
Fase 1: Planeación y Piloto (Semanas 1 - 2)	Revisión documental, conciliación de línea base (523 IDs), diseño del modelo de datos, formularios digitales y ejecución del piloto en 10 intersecciones.	Gobernanza de Tráfico: Riesgo de discrepancias en nomenclaturas.	1. Matriz de Fuentes: Obligatoria para rastrear origen, fecha y confiabilidad. 2. Matriz multicriterio objetiva: ponderación aprobada de calificación de estado de intersección y de elementos evitando criterios arbitrarios.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

Fase 2: Levantamiento Masivo (Semanas 3 - 10)	Trabajo de campo simultáneo con cuadrillas (Lotes A y B) mediante aplicativo móvil, mediciones eléctricas, esquematización topográfica y registro fotográfico	Restricciones de Accesibilidad: Presencia de elementos ocultos, cámaras inundadas, gabinetes sin llave o canalizaciones selladas.	1. Dominios Obligatorios en App: Bloqueo de campos vacíos. Uso estricto de etiquetas***: 'no accesible', 'no verificado', 'no aplica'*.** 2. Trazado Subterráneo: Clasificación de ductos como ***'inferido'*** ante la falta de visibilidad física.
Fase 3: Procesamiento y Analítica (Semanas 9 - 11)	Estructuración de Geodatabase. Elaboración de esquemas CAD (DWG) y PDF. Evaluación de obsolescencia y montaje del Dashboard.	Discrepancia de Datos: Riesgo de desconexión entre los códigos del dibujo técnico y los registros de la base relacional.	1. Control de Calidad Cruzado: Validación estricta del esquema contra la ficha y fotos antes de la entrega. 2. Matriz de Cambios Lote B: Historial intacto para las 56 intersecciones inteligentes mediante estados (permanece, modificado, retirado).
Fase 4: Consolidación y Cierre (Semana 12)	Informe diagnóstico consolidado, matriz de priorización y transferencia tecnológica.	Aislación Tecnológica: Riesgo de fallas en la migración de la base de datos.	1. Pruebas de Carga y Restauración: Validaciones obligatorias de bases abiertas en presencia de ENRUTA.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

7. PROPUESTA ECONÓMICA, DESCUENTOS Y IMPUESTOS

- **Valor Subtotal (Antes de IVA):** $1.495.798.319 COP
- **IVA Aplicable (19%):** $284.201.681 COP

- **VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA: $1.780.000.000 COP** (Mil setecientos ochenta millones de pesos M/CTE, IVA incluido).

El valor total Incluye:

- Alojamiento en la nube y servidor de base de datos durante la ejecución y **6 meses post-entrega**.
- Licencias para captura móvil *online/offline* y despliegue de Dashboard.
- Acompañamiento y soporte técnico post-entrega durante **1 mes posterior a la aprobación final**.

8. CONDICIONES COMERCIALES Y ENTREGAS

Forma de Pago:

- 90% del Valor Total: En actas parciales liquidadas contra entregas de lotes hasta completar las 523 intersecciones validadas y aprobadas por la supervisión de ENRUTA.
- 10% del Valor Total: Contra entrega del Informe Final Consolidado, Insumos del Plan Maestro, Tablero de Control final y Acta de Liquidación/Transferencia.

Vigencia de la Oferta: 30 días calendario.

Propiedad Intelectual y de Datos: La totalidad de los datos, fotografías, esquemas y productos generados serán de propiedad exclusiva de ENRUTA.

Confidencialidad: Firma de acuerdos de confidencialidad (NDA) para la protección de la información de la red de la ciudad.

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

9. INFORMACIÓN GEOSOLUCIONES DAJ S.A.S

Nombre:	Geosoluciones DAJ S.A.S
Sigla:	GeoDaj
Domicilio 1:	Calle 7 # 37-48 El Templete - Cali
NIT	900.640.468-3
Teléfono 1:	3185175867
Teléfono 2:	3188153520
Correo Electrónico:	contacto@geosolucionesdaj.com, geosolucionesdaj@gmail.com

Cordialmente,

DIANA CONSTANZA CAMACHO JIMENEZ
REPRESENTANTE LEGAL
GEOSOLUCIONES DAJ S.A.S

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

Empresas con las que hemos trabajado:

GEOSOLUCIONES DAJ
Calle 7 # 37-48, Cali - Colombia
Tel. +(57) (602) 4087102
contacto@geosolucionesdaj.com
www.geosolucionesdaj.com

www.geosolucionesdaj.com