ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE GESTIÓN MEDIO AMBIENTE

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA**
**CONTRATO INTERADMINISTRATIVO No. 4133.010.26.1.2045-2025**

| | |
|---|---|
| CONTRATANTE: | DISTRITO ESPECIAL, DEPORTIVO, CULTURAL, TURÍSTICO, EMPRESARIAL Y DE SERVICIOS DE SANTIAGO DE CALI – DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA |
| NIT: | 890399011-3 |
| ORDENADOR GASTO: | **MAURICIO JOSÉ MIRA PONTÓN**<br>C.C. No. 80.425.046<br>DIRECTOR DAGMA<br>Decreto de Nombramiento Nº 4112.010.20.0001 del 1° de enero de 2024 - Acta de posesión N°015 del 1° de enero de 2024 |
| CONTRATISTA: | EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI – EMCALI E.I.C.E E.S.P. |
| NIT | No. 890.399.003-4 |
| REPRESENTANTE LEGAL | **ROBERTO CARLOS ANGULO JIMENEZ**<br>C.C. No. 85.459.457<br>Gerente de Unidad Estratégica de Negocio de EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI - EMCALI E.I.C.E. E.S.P. Resolución de nombramiento No. GG. No. 100000534 del 04 de octubre de 2024 - Acta de posesión No. 051 del 08 de octubre de 2024 |
| OBJETO: | IMPLEMENTAR EL OBSERVATORIO DE MONITOREO AMBIENTAL DEL CORREGIMIENTO DE LA BUITRERA BP-26005754, FORTALECIMIENTO DEL OBSERVATORIO AMBIENTAL DE LA COMUNA 22 BP-26005749 Y REALIZAR ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CENTRO DE MONITOREO UNIFICADO AMBIENTAL EN EL MARCO DEL CONVENIO DAGMA - CVC BP- 26005273 mediante la adquisición de dispositivos de captura y transmisión de datos basados en tecnología IoT y servicios especializados para el desarrollo, actualización y fortalecimiento de los componentes de software que conforman la infraestructura tecnológica en DAGMA. |
| VALOR: | Para efectos fiscales y legales el valor del presente contrato es por la suma de TRESCIENTOS DIECIOCHO MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($ 318.002.364) con IVA, valor antes de IVA: DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS MCTE ($267.228.877) VALOR DEL IVA: CINCUENTA MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS MCTE ($50.773.487), incluidos demás impuestos, tributos y contribuciones y costos directos e indirectos a que haya lugar con la ejecución del contrato. |

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

| | |
|---|---|
| PLAZO: | El plazo para la ejecución del contrato será desde el inicio de ejecución en la plataforma SECOP II hasta el 31 de diciembre de 2025, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y legalización. |
| CDP: | **Número:** 3500248147<br>**Fecha de Expedición:** 25/09/2025<br>**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025<br>**Valor:** QUINCE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS MCTE ($15.500.000)<br>**Compromiso que respalda:** 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.02.008/63010020005/BP260057491010102<br>**Número:** 3600011982<br>**Fecha de Expedición:** 25/09/2025<br>**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025<br>**Valor:** OCHENTA MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA MIL PESOS MCTE ($80.480.000)<br>**Compromiso que respalda:** 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010104<br>**Número:** 3600011986<br>**Fecha de Expedición:** 26/09/2025<br>**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025<br>**Valor:** DIECISÉIS MILLONES VEINTE MIL PESOS MCTE ($16.020.000)<br>**Compromiso que respalda:** 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010106<br>**Número:** 3600011983<br>**Fecha de Expedición:** 25/09/2025<br>**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025<br>**Valor:** SESENTA Y UN MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($61.002.364)<br>**Compromiso que respalda:** 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.02.08/63010020005/BP260057541010103<br>**Número:** 3500248148<br>**Fecha de Expedición:** 25/09/2025<br>**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025<br>**Valor:** VEINTE MILLONES DE PESOS MCTE ($20.000.000)<br>**Compromiso que respalda:** 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.01.003/63010020005/BP260057541010104<br>**Número:** 3500250853<br>**Fecha de Expedición:** 30/10/2025<br>**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025<br>**Valor:** CIENTO VEINTICINCO MILLONES DE PESOS MCTE ($125.000.000)<br>**Compromiso que respalda:** 4133/1.2.3.3.04.23/2.3.2.02.02.008/62020010009/BP260052731010140 |

Entre los suscritos **MAURICIO JOSÉ MIRA PONTÓN** identificado (a) con cédula de ciudadanía No. 80.425.046, quien actúa en su calidad de director del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA, de SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL, con NIT.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

890399011-3 según Decreto de nombramiento No. 4112.010.20.0001 con acta de posesión No 015 del 1º de enero de 2024, facultado para celebrar este tipo de contratos según Decreto 4112.010.20.00025 del 12 de enero de 2024, quien en lo sucesivo se denominará **SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA** por una parte y **ROBERTO CARLOS ANGULO JIMENEZ,** identificado (a) con cédula de ciudadanía No. 85.459.457, quien actúa en calidad de Gerente de Unidad Estratégica de Negocios de tecnología de la información y comunicaciones de **EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI - EMCALI E.I.C.E. E.S.P.** nombrado mediante Resolución GG. No. 100000534 del 04 de octubre de 2024 y acta de posesión No. 051 del 08 de octubre de 2024, facultado para celebrar contratos y contratos interadministrativos por el artículo segundo de la Resolución GG. No. 100000162 del 04 de abril de 2024. EMCALI E.I.C.E. E.S.P. es una Empresa Industrial y Comercial del Estado del orden Municipal, dotada de personería jurídica, patrimonio propio e independiente, autonomía administrativa y de objeto social múltiple, de conformidad con el Acuerdo No. 34 del 15 de enero de 1999 expedido por el Concejo Municipal de Santiago de Cali, quien para los efectos del presente Contrato se denominará el CONTRATISTA, hemos convenido en celebrar el presente CONTRATO INTERADMINISTRATIVO, previo el cumplimiento del procedimiento establecido en el Decreto 1082 de 2015 – Artículo 2.2.1.2.1.4.4, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Que el presente contrato se celebra con el fin de satisfacer la necesidad definida en los estudios y documentos previos que justifican la contratación y los factores establecidos para la selección del contratista de forma objetiva, así:

   El Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) es la entidad responsable de la gestión ambiental en el Distrito de Santiago de Cali y la máxima autoridad en la materia dentro de su perímetro urbano. Es el organismo técnico encargado de dirigir la gestión del medio ambiente y los recursos naturales, responsable de la política y acción ambiental, y de ofrecer asistencia técnica agropecuaria para su desarrollo sostenible, conforme a las normativas vigentes.

   Articulándose con el Plan de Desarrollo, y en cumplimiento de la metas 63010020005-2211 y 63010020005-5401, el DAGMA inscribió ante el Departamento Administrativo de Planeación Municipal los proyectos denominados: “Desarrollo del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 de Santiago de Cali” con Ficha BP- 26005749, el cual contempla como objetivo general: “Implementar el observatorio de monitoreo ambiental de la Comuna 22 de Santiago de Cali, Implementar el observatorio de monitoreo ambiental del corregimiento de la Buitrera de Santiago de Cali” con Ficha BP- 26005754 el cual contempla como objetivo general*:* Implementar el observatorio de monitoreo ambiental del corregimiento de la Buitrera de Santiago de Cali, así como también la Ficha BP-BP- 26005273 que contempla el Fortalecimiento de los servicios del laboratorio y de las redes de monitoreo Ambiental en Santiago de Cali con un soporte de adición presupuestal para la actividad denominada “Realizar acciones para el fortalecimiento del centro de monitoreo unificado ambiental en el marco del convenio DAGMA - CVC”

   En este sentido, el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA, tiene como funciones establecidas en el Decreto Extraordinario 411.0.20.0516 del 28 de septiembre de 2016, el ejercer el control al cumplimiento de las normas ambientales de orden nacional, regional y local en materia de emisiones atmosféricas, contaminación acústica, uso y aprovechamiento de flora y fauna silvestre, manejo de residuos sólidos, calidad y cantidad del recurso hídrico superficial y subterráneo, proyectos urbanísticos, contaminación del sector empresarial, así como aplicar las sanciones prescritas, conforme a la Ley. Asimismo, “Promover y desarrollar la gestión para el conocimiento y la reducción de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo asociado

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

a fenómenos de origen natural, socio natural y a los fenómenos de origen natural, socio natural y al cambio climático, en coordinación con las demás autoridades competentes." y "Asistir a las autoridades competentes en los aspectos ambientales de la prevención de desastres y la atención de emergencias.

En consecuencia, el DAGMA debe realizar el monitoreo ambiental, gestionar y analizar la información para la adecuada administración de los recursos ambientales, a través de los grupos de trabajo, recoleta la información ambiental que se genera desde las distintas fuentes de datos y las almacena en bases de datos, que posteriormente son el insumo para la toma de decisiones sobre la implementación de medidas preventivas y/o inicio de procesos sancionatorios en los casos en los que se detectan incumplimientos ambientales.

Por las siguientes razones, el DAGMA desarrolló durante el año 2023 el proyecto "Diseño e Implementación del Centro de Monitoreo Ambiental" (BPIN 2023760010010, BP 26004563), cuyo objetivo fue la consolidación del Centro de Monitoreo Urbano Ambiental – CMUA. Este proyecto contempló la implementación de temáticas y módulos ambientales en componentes como Sustancias Químicas, Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos (RESPEL), Inventario Nacional de Bifenilos Policlorados (PCB), Registro Único Ambiental (RUA) y Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) orientado al monitoreo de Aguas Subterráneas.

Adicionalmente, el proyecto propició la integración de tres grupos misionales del DAGMA el Laboratorio Ambiental, el Observatorio Ambiental y el Centro de Monitoreo Urbano Ambiental (CMUA) con el propósito de optimizar la gestión de la información, fortalecer la infraestructura tecnológica y promover la innovación institucional. Esta articulación permite un flujo de datos más eficiente entre los sistemas de monitoreo, análisis e investigación, garantizando la trazabilidad, interoperabilidad y calidad de los registros ambientales.

En consecuencia para obtener datos desde las situaciones ambientales, contaminación y conservación se debe identificar el estado de los recursos naturales. En el marco del Observatorio Ambiental de Santiago de Cali y articulado con el Plan de desarrollo 2024-2027, la sociedad civil de la Comuna 22 de Santiago de Cali representada en su Comité Ambiental, su Junta Administradora Local y sus Juntas de Acción Comunal, implementó una red de 17 nodos de monitoreo por IoT variables de clima, aire y ruido, utilizando una solución de conectividad inalámbrica convencional, lo que evita la necesidad de planes de datos mensuales para cada nodo. Esta solución publica sus datos para el público mediante el dominio oac22.cali.gov.co, por lo anterior, el Observatorio Ambiental de la Comuna 22 (OAC22) es un sistema de información utilizado para monitorear, analizar y evaluar el estado y la calidad del medio ambiente en la Comuna 22 de Santiago de Cali. Su objetivo principal es proveer información actualizada y confiable para apoyar la toma de decisiones en gestión ambiental y medir el impacto de las actividades humanas en el entorno natural.

Así como también en el contrato 4133.010.26.1.1190-2023 se realizó la consolidación del Centro de Monitoreo Urbano Ambiental – CMUA este tuvo como resultados Realizar el diseño, desarrollo e implementación de una plataforma tecnológica con arquitectura empresarial que permitiera la interoperabilidad de la información ambiental recolectada, generada y procesada en el DAGMA, de tal manera que facilitara el gobierno de datos para la toma de decisiones sobre la gestión del recurso hídrico y demás variables ambientales en Santiago de Cali.

Por lo cual y como parte de la integración de información, teniendo en cuenta que a través de la ejecución del Contrato Interadministrativo 4133.010.26.1.1114-2022 con EMCALI, el cual tuvo como objeto *"Implementar la solución integral de telemetría basada*

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

*en IoT (Internet de las Cosas) y Cloud Computing (Computación en la Nube) para atender los requerimientos técnicos definidos por el DAGMA para el monitoreo de variables climáticas, material particulado en suspensión en el aire y nivel de ruido ambiental, dentro del proceso de implementación del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 - OAC22…".* se contaba con una hoja de ruta en la que se consolidó con la aprobación de los proyectos para el POAI 2025 los cuales llevan por nombre: "Fortalecimiento del Observatorio Ambiental De La Comuna 22" con Ficha BP- 26005749 y "Implementar El Observatorio De Monitoreo Ambiental Del Corregimiento De La Buitrera" con ficha BP-26005754., la actualización de las plataformas se espera que con el servidor que corre desde de DATIC, se genera al interoperabilidad del hardware y se complemente en la herramienta opciones en el menú principal. Por lo tanto, la arquitectura actual se mantendrá sin modificación, teniendo acciones adicionales para:

1. Captura de datos mediante nodos de monitoreo con conectividad IoT

2. Procesamiento y almacenamiento en un servidor de alta disponibilidad dentro de la infraestructura de DATIC

3. Presentación de la información mediante tableros de control y mapas públicos integrados desde IDESC

Con estos elementos y antecedentes el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA, deja constancia de las razones que justifican el desarrollo de un proceso de selección bajo la modalidad de contratación directa a través de un contrato interadministrativo para IMPLEMENTAR EL OBSERVATORIO DE MONITOREO AMBIENTAL DEL CORREGIMIENTO DE LA BUITRERA BP-26005754, EL FORTALECIMIENTO DEL OBSERVATORIO AMBIENTAL DE LA COMUNA 22 BP-26005749 y REALIZAR ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CENTRO DE MONITOREO UNIFICADO AMBIENTAL EN EL MARCO DEL CONVENIO DAGMA - CVCBP-BP- 26005273 mediante la adquisición de dispositivos de adquisición de datos mediante IoT y servicios especializados en el desarrollo y actualización de los elementos de software que conforman la infraestructura actualmente operativa en DAGMA garantizando la continuidad en la operación de los nodos de monitoreo existentes, la modernización del aplicativo de software y la expansión de la solución al corregimiento de la Buitrera y automatización de datos en el Laboratorio Ambiental.

Aunado a lo anterior, el Departamento Administrativo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones DATIC emitió concepto favorable de viabilidad No 20254134020001674 del 26 de septiembre de 2025 para el desarrollo, actualización, migración e implementación de módulos de la plataforma tecnológica de los observatorio ambientales comunitarios. Así mismo, bajo el radicado No. 20254134020001285 4 del 21 de octubre de 2025 emite concepto favorable para la integración y adquisición de dispositivos y servicios tecnológicos para el fortalecimiento del Centro de Monitoreo Unificado Ambiental.

2. EMCALI EICE ESP, es la única organización que reúne el total de las capacidades técnicas, económicas y administrativas requeridas para adelantar a cabalidad todas las actividades objeto del contrato dentro de los plazos y presupuesto establecido por el DAGMA. Entre las fortalezas identificadas, se relacionan:

   Fortalezas Técnicas

   - EMCALI cuenta con la mayor red de fibra óptica en la ciudad de Cali que cubre efectivamente todas las comunas del casco urbano. En total, la red de fibra óptica de EMCALI tiene más de 50 km instalados a lo largo de la ciudad

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

- EMCALI es el proveedor de internet de alta velocidad desde hace 6 años para las principales instituciones educativas de la ciudad, a través de la iniciativa RUAV.
- EMCALI es el único operador ISP en Colombia que cuenta con conexión por medio de cable submarino por el pacífico (todos los demás salen por el caribe) con conexión en USA a Miami, New York y Los Ángeles, lo que permite redundancia en el servicio.
- EMCALI cuenta con la Red Multiservicios RMS 2.0 que está conformada por 6 anillos a 100 GBps lo que permite tener la mayor capacidad de transmisión de datos e internet en la ciudad, muy superior a los demás operadores.
- EMCALI cuenta con la Red IoT que actualmente cubre los municipios de Cali, Jamundí y Yumbo, a través de la cual se prestarán los servicios de telemetría que el DAGMA requiere dentro del proyecto del OAC22.
- EMCALI es el aliado estratégico para el sur occidente colombiano de AWS (Amazon Web Services) para la prestación de servicios de nube y analítica de datos.
- Para el caso específico de la comuna 22, EMCALI ha invertido más de 15 mil millones de pesos en los últimos 3 años para proveer de fibra óptica directa hasta la casa, por medio de una tecnología conocida como FTTH (Fiber To The Home) que le permite a los suscriptores disfrutar de anchos de banda desde 80Mbps hasta 900Mbps.
- EMCALI dispone de 3 data centers físicos propios (2 en UENTIC y 1 en GTI) y otro virtual en la nube, lo que le permite ofertar soluciones de alojamiento híbrido para mayor seguridad en los datos de los clientes

Fortalezas Económicas

- EMCALI esta dentro de las 5 empresas más grandes del occidente colombiano en términos de ingresos y patrimonio, con lo cual el DAGMA tiene garantía que la inversión que realice, tendrá soporte y continuidad en el tiempo, evitando riesgos que se tendrían cuando se contrata con empresas de menor envergadura.
- EMCALI tiene solidez y capacidad financiera para asumir el proyecto, por lo tanto, no requiere de anticipo financiero para dar inicio a la implementación del proyecto, lo que contribuye a darle celeridad a la ejecución del mismo.
- EMCALI permanentemente esta invirtiendo en su infraestructura tecnológica para modernizarla de cara a los desafíos futuros y DAGMA será indirectamente beneficiado por esta mejora progresiva en la red, sin que esto le implique costos adicionales a los cotizados para el presente objeto contractual.

Fortalezas Administrativas

- Al tener su sede principal en la ciudad de Cali, EMCALI garantiza la prestación eficiente y rápida del soporte técnico posventa ya que su personal más capacitado está disponible localmente, lo cual no sucede con empresas cuya sede principal está en otras regiones del país.
- La posibilidad de establecer un contrato interadministrativo entre DAGMA y EMCALI le permite a ambas entidades aportar sus fortalezas y establecer una sinergia que permita una ejecución eficiente de las iniciativas relacionadas con el medio ambiente de Santiago de Cali.
- EMCALI dispone de todas las autorizaciones de parte de MinTIC para prestar servicios de internet, telemetría y nube.
- EMCALI al ser proveedor tecnológico de DATIC y este a su vez dar soporte de TI al DAGMA, permite garantizar una integración efectiva entre la nueva infraestructura a implementar y las aplicaciones de TI actualmente existentes, garantizando interoperabilidad y estabilidad.
- Al contar EMCALI con una planta de personal capacitada en las soluciones ofertadas, la continuidad en el servicio una vez termine la implementación de la infraestructura,

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

está debidamente garantizada, así como la transferencia de conocimiento hacia el personal del DAGMA o DATIC, dependiendo del ámbito técnico que se este manejando (aplicación final o sistemas de apoyo tipo backend, respectivamente).
- EMCALI esta alineado con el proyecto movilizador Calinteligente de la Alcaldía de Santiago de Cali, lo que garantiza que la solución a implementar se articula con los lineamientos técnicos allí especificados.

3. Que el Proceso de Contratación se encuentra incluido en el Plan Anual de Adquisiciones.
4. Que, para satisfacer la necesidad expuesta, SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA desarrolló los respectivos estudios y documentos previos que justifican la contratación y los factores establecidos para para la selección del contratista de forma objetiva.
5. Que la Oferta del Proponente EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI – EMCALI E.I.C.E E.S.P. NIT No. 890.399.003-4 resultó adjudicataria del proceso de selección dada cuenta de su caracterización como proveedor de estos servicios debidamente certificada.
6. Que por medio de la Resolución No 733 del 30 de octubre de 2025 proferida por el ordenador del gasto DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA se justifica la Contratación Directa.

Por lo anterior, las partes celebran el presente contrato, el cual se regirá por las siguientes cláusulas:

**CLÁUSULA PRIMERA OBJETO:** IMPLEMENTAR EL OBSERVATORIO DE MONITOREO AMBIENTAL DEL CORREGIMIENTO DE LA BUITRERA BP-26005754, FORTALECIMIENTO DEL OBSERVATORIO AMBIENTAL DE LA COMUNA 22 BP-26005749 Y REALIZAR ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CENTRO DE MONITOREO UNIFICADO AMBIENTAL EN EL MARCO DEL CONVENIO DAGMA - CVC BP- 26005273 mediante la adquisición de dispositivos de captura y transmisión de datos basados en tecnología IoT y servicios especializados para el desarrollo, actualización y fortalecimiento de los componentes de software que conforman la infraestructura tecnológica en DAGMA.

**CLÁUSULA SEGUNDA: ACTIVIDADES ESPECÍFICAS Y/O ALCANCE DEL CONTRATO**: **ALCANCE DEL CONTRATO**: El presente contrato interadministrativo tiene por objeto implementar conectividad IoT de nodos de monitoreo para la plataforma que utiliza el Centro de Monitoreo Unificado Ambiental (CMUA) y la prestación de servicios de soporte técnico especializado para software y conectividad inalámbrica, orientado a la implementación del Observatorio Ambiental del Corregimiento La Buitrera (OACB) y el fortalecimiento del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 (OAC22) conforme a los siguientes alcances individuales para cada uno de los territorios:

1. **Observatorio Ambiental del Corregimiento La Buitrera (OACB)**

conforme a los requerimientos de la comunidad, dentro del dominio oac22.cali.gov.co se integrarán los contenidos específicos del OACB , específicamente las verticales de **ordenamiento territorial** y **medio ambiente**, con énfasis en participación ciudadana:

1.1. **Módulo de ordenamiento territorial para la Buitrera:** se habilitará un módulo especializado que consuma geo servicios territoriales (como cartografía del SGC, uso de suelo o amenazas geológicas) y permita visualizar rutas y zonificaciones relevantes, con una interfaz amigable y APIs que permitan interoperabilidad con los contenidos previamente desarrollados con enfoque específico en la Buitrera.

1.2. **Nodos de Monitoreo IoT con énfasis en Medio Ambiente y Movilidad para la**

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

**Buitrera:** Despliegue un nodo de monitoreo ambiental con la misma especificación técnica que las utilizadas en el OAC22 y de un nodo de monitoreo de Movilidad en la vía principal de acceso a la Buitrera.

**2. Observatorio Ambiental de la Comuna 22 (OAC22)**

Se desarrollará el soporte técnico para equipos, software y conectividad inalámbrica de todos los componentes del OAC22 para las verticales de **medio ambiente, ordenamiento territorial y biodiversidad**, con énfasis en participación ciudadana:

2.1. **Migración y Actualización:** la herramienta oac22.cali.gov.co ha estado en servicio desde 2023 en un servidor de DATIC que está en condición EoL y por tanto, deberá ser migrada a una nueva máquina con mejores prestaciones. Esta actividad integrará acciones para adicionar nuevas funcionalidades de BackEnd a través de un proceso de actualización de la versión desplegada, de igual forma se requiere desarrollar e implementar un FRONTEND principal para visualizar los observatorios de las comunas de Santiago de Cali y un BACKEND para la administración de cada uno de ellos. Para la actualización se deberá realizar ajuste al cálculo de la fórmula de los PM para aire.

2.2. **Medio Ambiente:** soporte técnico para los 17 nodos en servicio en el OAC22 para reponer componentes con falla y realizar el mantenimiento preventivo para extender la vida útil de los equipos y la confiabilidad de los datos generados.

2.3. **Biodiversidad**: se integrarán contenidos generados a través del convenio previo con ICESI mediante la utilización de APIs al tiempo que se habilitarán nuevos nodos de monitoreo de aves en los sitios de interés.

2.4. **Ordenamiento territorial:** se habilitará un módulo especializado que consuma geo servicios territoriales (como cartografía del SGC, uso de suelo o amenazas geológicas) y permita visualizar rutas y zonificaciones relevantes, con una interfaz amigable y APIs que permitan interoperabilidad con los contenidos previamente desarrollados con enfoque específico en la Comuna 22.

**3. Interconectividad LoT en la Plataforma del CMUA**

A partir del diseño y puesta en marcha de una prueba piloto utilizando la conectividad IoT (Internet de las Cosas) se instalarán seis estaciones de piezómetros (monitoreo de aguas subterráneas) y tres estaciones de sonómetros (monitoreo de ruido ambiental). Estas deberán contemplar:

3.1 Desarrollo de Loggers IoT a la medida, que proporcionen alimentación y conectividad a los sensores, permitiendo la adquisición, procesamiento y transmisión automática y programada de datos de telemetría.

3.2 Integración y visualización a través de la actualización de las plataformas existentes eui.cali.gov.co y dashboard.cali.gov.co.

3.3 Intervenciones en Campo estas incluyen: visitas reconocimiento y diagnóstico, ingeniería de detalle, instalación de los loggers, aseguramiento de la integración con la red IoT (incluyendo posibles repetidores), validación de la integridad de los datos y capacitación al personal del DAGMA.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

3.4 Desarrollo de servicios web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, garantizando su alineación con los indicadores de gestión requeridos por los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y demás equipos que utilicen la información de las estaciones.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:** Las actividades que se desprenden del objeto, sus características y especificaciones técnicas corresponden a las siguientes:

1. **Observatorio Ambiental OAC22**

HW – Nodo IoT Monitoreo de Biodiversidad para especies menores

Se propone el monitoreo en tres sitios específicos del parque de la Biodiversidad (antiguo Corazón de Pance) donde se registran los sonidos generados por los mamíferos objeto del seguimiento (guatines, zarigüeyas, zorros, etc.) para a partir del procesamiento local de estas señales analógicas, determinar la especie correspondiente y de esta forma, establecer el rastreo y la presencia de la misma al interior del parque.

Cada nodo de monitoreo se conforma por tres elementos independientes pero que trabajan en forma sincronizada para proveer el servicio de rastreo:

- Unidad de grabación
- Unidad de procesamiento de sonidos
- Unidad de alimentación fotovoltaica

La propuesta considera tres nodos de monitoreo que corresponde a 9 dispositivos electrónicos. Se adiciona un décimo dispositivo que es un logger que permitirá validar la cobertura de IoT y Wifi en cada sitio de instalación, de acuerdo a la densidad de vegetación existente.

Todos los registros se almacenan también localmente y se pueden descargar mediante una APP en un smartphone Android a través de una conexión Bluetooth, en caso que no exista Wifi.

A pesar que el sistema soporta panel solar, el consumo de la unidad de procesamiento de audio es elevado y por tanto, solo trabajara durante parte del día porque en la noche, la batería no tendría la capacidad suficiente para garantizar 24 horas de funcionamiento continuo, porque ya sería de un tamaño mucho mayor y no seria posible su instalación en un árbol.







Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

HW – Nodo IoT Monitoreo de Biodiversidad para aves

Es una configuración de hardware parecida a la anterior, solo que en este caso el modelo de IA que corre dentro de la unidad de procesamiento, está enfocado en procesar los trinos o canto de las aves, con la posibilidad de ser entrenado para detección y rastreo de especies propias de nuestros ecosistemas. Cada nodo de monitoreo se conforma por dos elementos independientes pero que trabajan en forma sincronizada para proveer el servicio de rastreo:

- Unidad de grabación
- Unidad de procesamiento de sonidos

La propuesta considera 3 nodos de monitoreo que corresponden a 6 dispositivos electrónicos.

Este tipo de nodo trabaja con la red eléctrica comercial a 110 VAC, porque la unidad de procesamiento consume mucha potencia, lo que no lo hace viable para panel solar.

La conexión inalámbrica por Wifi es necesaria porque se pueden generar audio clips con el canto de las aves detectadas y para la carga de estos audios al servidor en la nube, es necesario disponer de Wifi porque IoT no tiene el ancho de banda necesario para esta labor.

Todos los registros se almacenan también localmente y se pueden descargar mediante una APP en un smartphone Android a través de una conexión Bluetooth, en caso que no exista Wifi.

A continuación se tiene una imagen ilustrativa de la apariencia del dispositivo:




SW – Migración y Actualización Aplicativo oac22.cali.gov.co

El aplicativo oac22.cali.gov.co implementado en 2023 está operando en un servidor físico en el data center del CAM torre Alcaldía, que tiene recurso de computación limitados y lo que se pretende es mover el aplicativo a una máquina virtual en la nube corporativa de DATIC, con mayores recursos de memoria, procesamiento y almacenamiento.

La migración del aplicativo requiere de la ejecución de las siguientes tareas:

- Descarga de los datos y configuraciones del servidor actual
- Configuración del nuevo servidor
- Instalación de paquetería y aplicativo en nuevo servidor
- Configuración de la conectividad y acceso por VLAN al nuevo servidor

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

- Actualización del proxy server de DATIC con nuevo direccionamiento
- Publicación de dominios para nuevo servidor (se mantendrá el antiguo en servicio por un mes)
- Carga de los datos históricos en nuevo servidor
- Pruebas de funcionamiento e integridad de los datos

Adicionalmente a la migración, tanto el aplicativo como la máquina deben pasar por un proceso de actualización en la medida que varios de sus componentes internos de software, a nivel de librerías tienen versiones más recientes que mejoran el desempeño y la seguridad en general. Adicionalmente, la experiencia de la operación en estos dos años, evidenció que es necesario adicionar nuevas funcionalidades a nivel de BackEnd para mejorar la experiencia de usuario, como se detalla a continuación:

**MinIO:** Es una plataforma de almacenamiento de datos no estructurados como archivos PDF o imágenes, que permite un manejo más eficiente de los estudios técnicos que se desean almacenar en el OAC22. Como esta actualmente, estos archivos se han almacenado directamente en el repositorio, lo cual no es óptimo desde el punto de vista de tiempos de respuesta cuando se los intenta abrir o descargar.

**Grafana:** uno de los inconvenientes que se ha percibido es que cuando se presenta algún tipo de inestabilidad en el servidor físico, por temas relacionados con el funcionamiento interno del datacenter de DATIC, la aplicación se afecta y sale de línea pero no existe un proceso de supervisión y notificación de estos eventos para indicar la necesidad de una intervención inmediata para restaurar el servicio. Con esta Grafana y otra herramienta complementaria denominada Prometheus, se implementará el monitoreo de los componentes del sistema a nivel de procesos de software y el estado operativo del servidor virtual, lo cual permitirá detectar oportunamente fallos en algún Docker o partición que comprometan el correcto funcionamiento del aplicativo.

**Jenkins:** es una herramienta de automatización de código abierto que permite implementar Integración Continua (CI) y Entrega Continua (CD). Facilita compilar, probar y desplegar aplicaciones automáticamente, al tiempo que ayuda a detectar errores rápidamente y mejora el flujo de desarrollo de software. A través de esta herramientas se optimizará el proceso de futuras intervenciones sobre el código de la aplicación, ya que permite automatizar el proceso de despliegue y publicación del aplicativo después de la intervención.

**Google Analytics:** Es una herramienta de analítica web de Google que permite recopilar y visualizar datos sobre el comportamiento de los usuarios en un sitio web. Se realizará la integración de Google Analytics en el frontend de la aplicación del OAC22, incorporando el script oficial, configurando el seguimiento de navegación entre páginas mediante el sistema de rutas de Next.js, y parametrizando el ID de medición a través de variables de entorno.

Esta integración permitirá visualizar métricas de tráfico y comportamiento de usuarios al hacer uso de la herramienta.

**SW - Desarrollo del Componente Biodiversidad**

Dentro del aplicativo oac22.cali.gov.co se implementará un nuevo módulo relacionado con la vertical Biodiversidad. Este módulo tendrá dos fuentes de información: la primera será los estudios que DAGMA contrato con ICESI respecto a ese tema en la Comuna 22 y la segunda son los datos de telemetría de los nodos IoT para monitoreo de aves.

El propósito de esta actividad es cargar dentro de la plataforma tanto los estudios como los datos actualizados de telemetría, en la medida en que se van generando por los nodos de monitoreo.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

### 1.2.5 SW - Desarrollo del Componente POT

Dentro del aplicativo oac22.cali.gov.co se implementará un nuevo módulo relacionado con la vertical Plan de Ordenamiento Territorial.

Este módulo tendrá dos fuentes de información: la primera será los estudios que DAGMA contrato con UNIVALLE respecto a ese tema en la Comuna 22 y la segunda hace referencia a Integración de mapas con GeoJSON desde fuentes externas como IDESC haciendo uso del servicio WMS - Web Map Services.

Una tercera fuente de información serán los mapas de MapBiomas (colombia.mapbiomas.org) que se integrarán a través de APIs. No existe ningún nodo de monitoreo IoT asociado a POT por lo que no se tendrán datos dinámicos de telemetría.




Tabla.1. Especificaciones técnicas del bien a adquirir OAC22

| Actividad | Sub-Actividad | Evidencia | Requerimiento Técnico |
|---|---|---|---|
| Implementación de soporte técnico en equipos, software y conectividad | Desarrollo de los módulos de Biodiversidad y ordenamiento territorial para Comuna 22 | Módulos funcionales en entorno de pruebas y producción, accesible desde dominio institucional existente | Consumo de geo servicios oficiales (SGC, uso de suelo, amenazas geológicas) vía WMS/WFS<br>API REST para interoperabilidad<br><br>Integración de los contenidos sobre biodiversidad consolidados a través del convenio con ICES. De igual manera desarrollar los servicios Web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, y que estén alineados con los indicadores de gestión que requieran los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y los grupos que tengan relación con la información recolectada por las estaciones de monitoreo que se van a instalar. |
| Implementación de soporte técnico en equipos, software y conectividad | Soporte técnico a los elementos del módulo de medio ambiente | Nodos de monitoreo ambiental transmitiendo en línea los datos de telemetría | Mantenimiento preventivo y correctivo con sustitución de componentes con falla para restaurar condición optima de funcionamiento |
| Integración de módulos al dominio institucional existente | Actualización y migración de servidor de la herramienta oac22.cali.gov.co | Servidor con mayores prestaciones técnicas<br>Nuevas funcionalidades a nivel de Backend para robustecer el aplicativo | Herramienta oac22.cali.gov.co actualizada con nuevas funcionalidades derivadas de la integración con Minio, Grafana, Jenkins y Google Analytics. De igual manera desarrollar los servicios Web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, y que estén alineados con los indicadores de gestión que requieran los grupos de recurso |

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | hídrico, gestión acústica y los grupos que tengan relación con la información recolectada por las estaciones de monitoreo que se van a instalar. |
| Suministro y puesta en marcha de nodos de monitoreo de biodiversidad | Suministro, instalación, configuración e integración de nodos de monitoreo biodiversidad, específicamente aves | Registro fotográfico y datos de telemetría consolidados en el dashboard | Nodos de monitoreo de biodiversidad compatibles infraestructura IoT existente. De igual manera desarrollar los servicios Web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, y que estén alineados con los indicadores de gestión que requieran los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y los grupos que tengan relación con la información recolectada por las estaciones de monitoreo que se van a instalar. |

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 1.1.** Especificaciones técnicas de nodos de monitoreo IoT para Biodiversidad

| Nodos IoT para Biodiversidad | Cantidad | Características |
|---|---|---|
| Unidad especializada de Monitoreo por IoT con procesamiento de audio e identificación de especies mediante modelo de IA embebido | 6 | Desarrollo a la medida para detección de aves a partir del canto, en parques y reservas naturales de Santiago de Cali.<br><br>Combina un hardware de bajo consumo para procesamiento del audio y la integración con un modelo de inteligencia artificial que vincula modelos entrenados de Perch con un clasificador adicional afinado para especies locales.<br><br>El nodo de monitoreo incorpora conectividad múltiple (BLE, LoRaWAN, WiFi) y una herramienta de gestión que permiten la extracción de datos y visualización de resultados en el dashboard web.<br><br>Especificaciones:<br><br>Hardware CPU<br>Unidad de procesamiento: CM4<br>Memoria RAM: mínimo 4 GB.<br>Almacenamiento: 32 GB microSD.<br><br>Hardware Audio:<br>Micrófono omnidireccional de alta sensibilidad.<br>Tasa de muestreo soportada: ≥ 48 kHz (con sampling a 32 kHz para el modelo).<br><br>Conectividad:<br>BLE (Bluetooth Low Energy) para configuración vía aplicación móvil.<br>LoRaWAN para transmisión de datos en entornos de baja conectividad.<br>WiFi para sincronización de datos y actualización de modelos.<br><br>Alimentación: red comercial AC<br><br>Red Neuronal IA<br>Modelo Perch<br>Arquitectura: Red neuronal basada en TensorFlow<br>Entrada: audio a 32 kHz, ventanas de 5 segundos<br>Salida: label, genus, family, order, embedding<br><br>Clasificador de Transferencia<br>Clasificador adicional entrenado sobre embeddings de Perch.<br>Pipeline:<br>StandardScaler para normalización.<br>Logistic Regression multinomial (Scikit-learn) con “class_weight balanced”.<br>Entrenamiento supervisado con audios propios y de datasets públicos, soportando formatos MP3 y WAV.<br>Evaluación con métricas precision, recall, f1-score.<br><br>Manejo de Clases Desconocidas:<br>Umbral de confianza configurable<br>Posibilidad de etiquetar manualmente casos excepcionales y agregarlos al clasificador |

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

| | | |
|---|---|---|
| Kit de repuestos de conectividad | 10 | Antena LoRa 915 MHz, con base magnética + cable extensor de 4 mts + conector SMA (uso exterior), Conectores de reposición para sensores |

Fuente. Elaboración propia

**Nota 1:** Se requiere de suministros básicos necesarios para garantizar la operación y mantenimiento de los nodos de monitoreo de biodiversidad estos deberán ser compatibles con la infraestructura IoT existente. La adquisición de estos insumos también debe ajustarse a las condiciones económicas vigentes del mercado, permitiendo asegurar la sostenibilidad y continuidad del sistema.

**Nota 2:**La implementación de los bienes y servicios adquiridos estará limitada al año calendario 2025, pero se da continuidad a la prestación de los servicios de soporte y mantenimiento sobre la infraestructura contratada durante la totalidad del año calendario 2026.

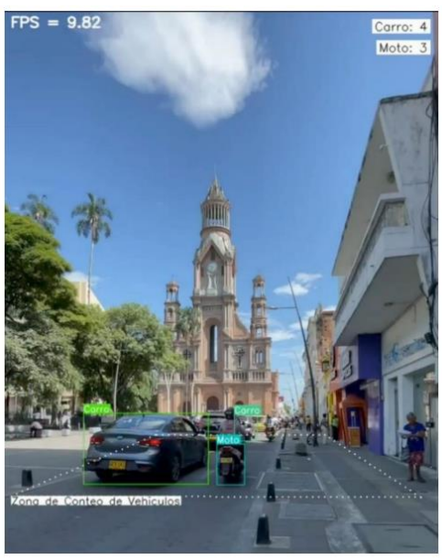
2. **Observatorio Ambiental del Corregimiento La Buitrera (OACB):**

**HW – Equipo de Monitoreo de Movilidad**

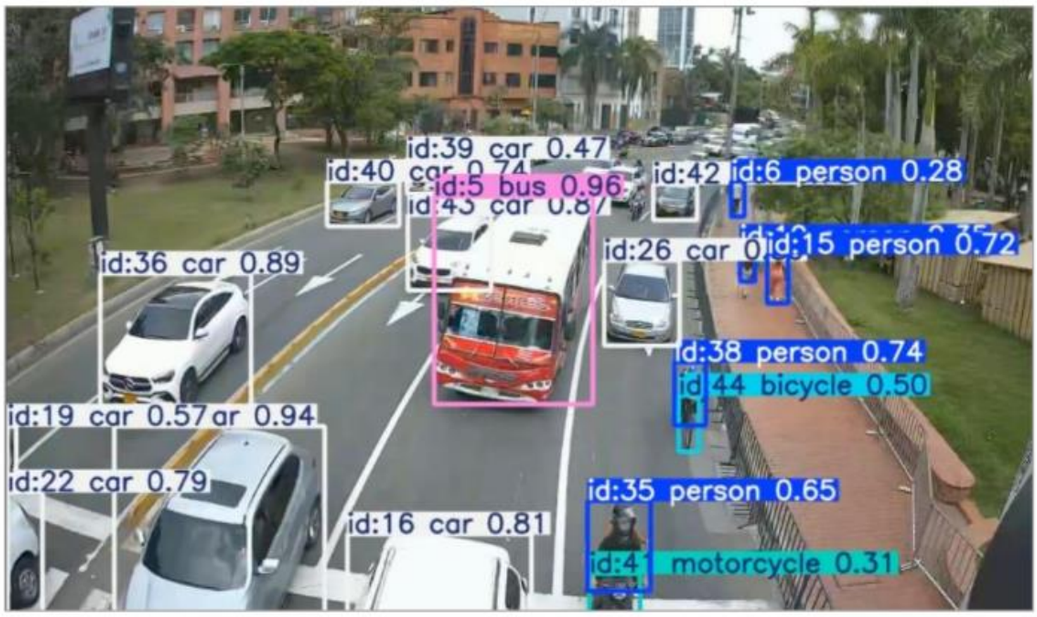
Este nodo está conformado por elementos que implementan CV (Computer Vision), IA (Intelligence Artificial), IoT (Internet of Things), Edge Computing y Machine Learning (redes neuronales) para detectar en tiempo real, la ocurrencia de ciertos patrones específicos de interés como seria el tránsito de vehículos por la vía de acceso al corregimiento, con el propósito de generar una estadística diaria de la cantidad y los tipos de vehículos que transitan: bicicletas, motocicletas, automóviles particulares, buses, camiones, peatones, animales, etc. que permitan a partid de los datos, solicitar al gobierno municipal la ampliación de la vía con base en la estadística real que confirme que la vía es insuficiente para el volumen diario de automotores que hacen uso de la misma.

La solución propuesta está conformada por una GPU de alta capacidad de procesamiento,una cámara de alta resolución, un logger que provee conectividad al sistema a través de Wifi/IoT así como alimentación a partir de una conexión convencional a 110 VAC.

A continuación se puede apreciar, cómo se generaría la cuenta de los vehículos o en general,de los patrones que se deseen identificar:




Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.




Adicionalmente al nodo de monitoreo de movilidad, se incluye una estación meteorológica para más adelante correlacionar los factores climáticos con el desempeño del flujo vehicular en la ruta de acceso a la vereda La Buitrera.

Esta estación está conformada por los sensores de una estación Davis Vantage Pro2 más un Logger IoT.

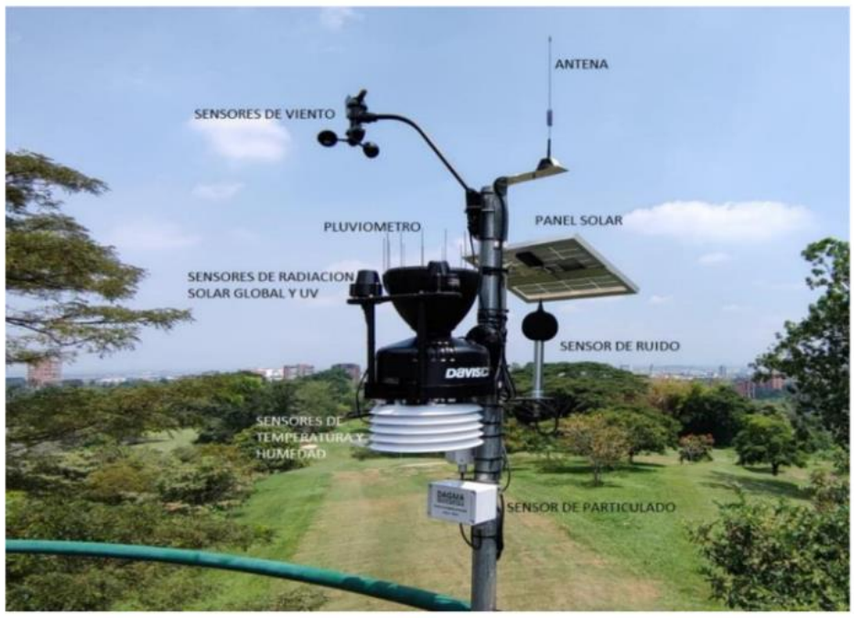
Las variables monitoreadas son: temperatura, humedad, radiación solar, pluviometría, velocidad y dirección del viento.



*Temperatura y humedad* *pluviómetro* *velocidad y dirección viento* *indica UV y radiación solar*

El Logger IoT tiene como función proveer la energía a los diferentes tipos de sensores directamente conectados y transmitir los datos de telemetría obtenidos desde los diferentes sensores hacia el dashboard web. Toda la energía requerida se genera a través de un panel solar que alimenta una batería interna recargable de Litio. La estación con todos sus componentes instalados luce así:

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.




SERVICIOS – Continuidad en la Operación OACB

Dentro de la infraestructura informática del OAC22 se incluirá también la herramienta asociada al OACB, con el objeto de no requerir servidores adicionales a los existentes en la actualidad. En ese orden de ideas, el OACB lucirá como un menú independiente dentro de la estructura funcional del OAC22, por lo que cada grupo de interés dentro de ambas comunas, consultará lo que le resulte relevante, de acuerdo a la política de datos abiertos del gobierno municipal.

SERVICIOS – Instalación Nodo Medio Ambiente

Hace referencia a todas las adecuaciones necesarias para instalar los equipos dentro de un ambiente seguro, preferiblemente escuela pública en la zona de interés, de tal suerte que el ingreso esté garantizado para adelantar las actividades de mantenimiento preventivo requeridas para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos.

Adicionalmente a la instalación, esta actividad incluye la expansión de cobertura de la Red IoT en caso que el sitio elegido tenga deficiencia de señal inalámbrica.

Dentro de la infraestructura informática del OAC22 se incluirá también la herramienta asociada al OACB, con el objeto de no requerir servidores adicionales a los existentes en la actualidad.

Dentro del dominio oac22.cali.gov.co se integrarán los contenidos específicos del OACB , específicamente las verticales de **ordenamiento territorial, medio ambiente y movilidad** que permita la consulta y visualización de información específica a la Buitrera.

Tabla.2. Especificaciones técnicas del bien a adquirir OACB.

| Actividad | Sub-Actividad | Evidencia | Requerimiento Técnico |
|---|---|---|---|
| Implementación de soporte técnico en equipos, software y conectividad | Desarrollo de los módulos de ordenamiento territorial, medio ambiente y movilidad para La Buitrera | Módulos funcionales en entorno de pruebas y producción, accesible desde dominio institucional existente | Consumo de geo servicios oficiales (SGC, uso de suelo, amenazas geológicas) vía WMS/WFS y API REST para interoperabilidad<br><br>Integración con nodos de monitoreo ambiental para actualización en línea de datos de telemetría |

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Integración de módulos al dominio institucional existente | Configuración y despliegue de los módulos desarrollados como extensión del dominio institucional existente | Registro de despliegue y acceso público | Herramienta oac22.cali.gov.co actualizada con el componente OACB |
| Suministro y puesta en marcha de nodos de monitoreo IoT | Suministro, instalación, configuración e integración de nodos de monitoreo para medio ambiente y movilidad | Registro fotográfico y datos de telemetría consolidados en el dashboard | Nodo de monitoreo ambiental de idéntica especificación a los usados en OAC22<br><br>Nodo de monitoreo de movilidad compatibles infraestructura IoT existente |

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 2.2.** Especificaciones técnicas de nodos de monitoreo IoT para Medio Ambiente y Movilidad

| Nodos IoT para OACB | Cantidad | Características |
|---|---|---|
| Unidad especializada de Monitoreo por IoT con sensores para variables climáticas, material particulado y ruido ambiental | 1 | Conformado por un logger alimentado por panel solar que adquiere los datos de los diferentes sensores integrados y los transmite al dashboard en la nube mediante IoT<br><br>ESPECIFICACIONES LOGGER IoT<br>LoRaWAN<br>Planes de frecuencia AU915<br>Potencia de transmisión +20dBm Max<br>Sensibilidad de recepción -138dBm<br>Antena Externa +3 dBi conector RP-SMA hembra<br>Activación ABP<br><br>GNSS<br>Constelación de satélites GPS + GLONASS<br>Sensibilidad -165dBm<br>Precisión ~2m<br><br>Alimentación<br>Panel solar 5W, 18V<br>Batería interna LiPo 3000mAh 3.7V<br>Consumo en stand-by ~150uA<br>Consumo en Tx ~120mA<br><br>ESPECIFICACIONES SENSORES INCLUIDOS<br><br>RUIDO AMBIENTAL<br>SKU Davis 6830<br>Tipo de Sensor Film capacitor element<br>Resolución 1%<br>Rango 1 a 100 % RH<br>Precisión ±2%<br><br>TEMPERATURA RELATIVA<br>SKU Davis 6830<br>Tipo de Sensor PN Junction Silicon Diode Relative<br>Resolución 0.1°C<br>Rango -40° to +65°C<br>Precisión ±0.3°C<br><br>ÍNDICE DE RADIACIÓN UV<br>SKU Davis 6490<br>Resolución 0.1<br>Rango 1 a 16<br>Precisión ±5% de la escala completa<br><br>RADIACIÓN SOLAR<br>SKU Davis 6450<br>Resolución 1 W/m²<br>Rango 0 a 1800 W/m²<br>Precisión ±5% sobre la escala completa<br><br>VELOCIDAD DEL VIENTO<br>SKU Davis 6410<br>Resolución 1 mph, 1 km/h, 0.4 m/s<br>Rango 0 to 200 mph, 0 to 89 m/s, 0 to 322 km/h<br>Precisión ±2 mph (3.2 km/h, 0.9 m/s) or ±5%, whichever is greater<br><br>PRECIPITACIÓN<br>SKU Davis 6466<br>Resolución 0.1 mm |

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

| | | |
|---|---|---|
| | | Rango 0 to 762 mm/hr<br>Precisión ±5% for rain rates up to 250 mm/hr<br><br>MATERIAL PARTICULADO<br>SKU SENSIRION SENS54<br>Tamaño de partícula PM2.5 PM10<br>Rango de medición 0 ~ 1000ug / m3<br>Precisión ± 5 % |
| Unidad especializada IoT para Monitoreo de Movilidad a través del procesamiento de imágenes en tiempo real | 1 | Está conformado por una unidad Edge Computing<br>con conectividad IoT/Wifi en donde se procesan en tiempo real el streaming generado por la cámara HD y a partir del modelo de IA integrado, se lleva la cuenta de la cantidad de vehículos que transitan en el punto de monitoreo, para que con base en esta información, la comunidad pueda exigir mejoras en la infraestructura vial de la comuna.<br><br>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS UNIDAD CENTRAL<br>Capacidad IA 40 TOPS<br>Tipo de GPU 512-core GPU with 32 tensor cores<br>Max GPU Freq 625MHz<br>CPU 6-core Arm® Cortex®-A78AE 64-bit CPU<br>CPU Frecuencia Máxima 1.5GHz<br>Memoria 8GB 128-bit LPDDR5<br>Almacenamiento Supports external NVMe<br>Cámara 8 MIPI CSI-2 lanes<br>Codificación de Video 1080 p30<br>Decodificación de Video 1 x 4K30 (H.265)<br>1 x 1080 p60 (H.265)<br>PCIe (PCIe Gen3, Root Port, and Endpoint)<br>USB 3.2 Gen2<br>Interface de Red 1 x GbE<br>Monitor 1 x 4K30 multi-mode DP 1. HDMI 1.4<br>Potencia Máxima 15W<br><br>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CÁMARA HD<br>Sensor de Imagen 1/3" Progressive Scan CMOS<br>Resolución Máxima 4 Megapixel (2560x1440)<br>FPS 20 fps (2560x1440),<br>25 fps (1920×1080, 1280×720)<br>Compresión H.265+ / H.264+ / H.265 / H.264<br>Tasa de bits 32 Kbps ~ 8 Mbps<br>Ángulo de Visión H: 96°, V: 52°, D: 113°<br>Rango de Desempeño 64 m (D), 25 m (O), 12 m (R), 6 m (I)<br>Iluminación Mínima Color: 0.001 Lux @(F1.0, AGC ON)<br>0 Lux with white light, range 30 m<br>Día/Noche ColorVu: Color image 24 hours<br>Mejoras de Imagen WDR (120 dB), BLC, HLC, 3D-DNR, AWB, ROI, Mirror function<br>Detección de Movimiento Motion detection 2.0<br>Interface de Red Ethernet 10/100M BaseT<br>Alimentación DC 12 V / 400 mA / 5 W. / PoE<br>Especificación IP Weatherproof IP67<br>Temperatura de Operación -30º C ~ +60º C |

**3. Interconectividad IoT en la Plataforma del CMUA:** El desarrollo de la interconectividad involucra las siguientes actividades.

**3.1 Conectividad IoT Estaciones de Aguas Profundas :** Se desarrollará un Logger IoT a la medida para que pueda conectarse directamente al sensor DIVER y poder adquirir los datos en forma programada, hacer el procesamiento y depuración de los mismos localmente y enviarlos periódicamente (la frecuencia es configurable) hacia el dashboard web donde el personal del DAGMA podrá consultarlos libremente. El desafío mayor está relacionado con lograr la integración efectiva con los sensores DIVER ya que usan una interfaz óptica propietaria y después lograr transmitir los datos a la nube, debido a que los pozos de inspección están a ras de suelo y rodeados de vegetación abundante. Posiblemente toque reemplazar la tapa actual metálica porque impide la transmisión de los datos, ya que el metal genera el efecto de jaula de Faraday, aterrizando todas las señales inalámbricas.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.



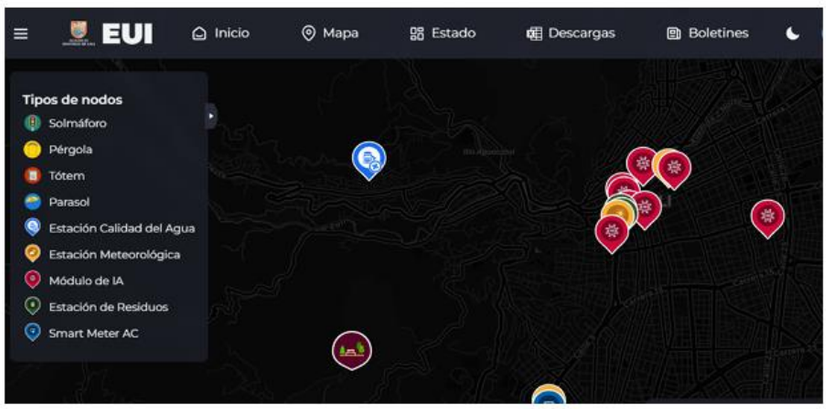


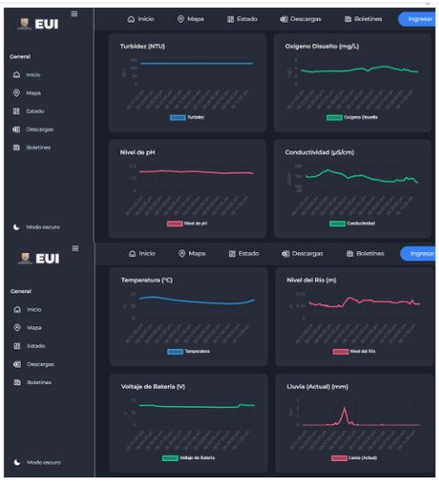




**3.2 Conectividad IoT Estaciones Ruido Ambiental:** Se desarrollará un *logger* a la medida que provea conectividad a los sensores de ruido ambiental dispuestos por el DAGMA, con el fin de habilitar el monitoreo en línea y permitir la detección oportuna de niveles de ruido que afecten la tranquilidad ciudadana. Los datos de telemetría obtenidos serán integrados en un tablero de control implementado sobre los dominios institucionales EUI y Dashboard, conforme a las especificaciones y estructura establecidas en el ítem anterior.

**3.3.4 Integración con [eui.cali.gov.co](eui.cali.gov.co)**: En el servidor de DATIC dispuesto para DAGMA, en el que se encuentra alojada la URL eui.cali.gov.co, se integrarán los nodos de monitoreo para aguas subterráneas.




**3.3.5 Integración con dashboard.cali.gov.co:** Construcción de las entidades lógicas para el procesamiento de los datos de telemetría para el monitoreo del recurso hídrico, tanto en aguas superficiales como subterráneas.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.




**3.3.6 Visitas de campo e Ingeniería de Detalle:** Esta actividad hace referencia a visitar cada uno de los sitios donde están actualmente los sensores del DAGMA en servicio para identificar las condiciones específicas de instalación del logger que proveerá la conectividad IoT teniendo en cuenta consideraciones como la seguridad del dispositivo, la cobertura de la red IoT, la facilidad de acceso al sitio para futuras labores de mantenimiento, entre otros. Como resultado de esta actividad se genera el documento de ingeniería de detalle donde serán consignados todos los aspectos identificados en cada una de las visitas de campo.

**3.3.7 Instalación y configuración:** Esta actividad hace referencia a la instalación de cada uno de los Logger IoT de acuerdo al documento de ingeniería de detalle previamente definido entre las partes. Incluye los materiales necesarios para la actividad como mástiles, herrajes, cableado, entre otros. Los detalles de la instalación con su correspondiente registro fotográfico se actualizarán en el documento de ingeniería de detalle.

**3.3.8 Integración con la red IoT :** Desde la revisión e instalación inalámbrica en los sitios se realizarán validación de cobertura de señal, de tal forma que la comunicación de los datos sea confiable y estable; en este ejercicio se valorará la capacidad de equipos y de ser necesario instalar repetidores IoT adicionales.

**3.3.9 Integración con herramientas de Software:** Validar el funcionamiento de cada logger instalado, garantizando que los datos se transmitan con la periodicidad establecida y sin errores en la comunicación inalámbrica, asegurando su integridad extremo a extremo entre el dispositivo y la nube. Desarrollar los servicios web necesarios para que la plataforma CMUA consuma los datos generados por las estaciones de monitoreo, alineados con los indicadores de gestión de los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y demás dependencias relacionadas.

**3.3.10 Capacitación:** Hace referencia al entrenamiento práctico que será impartido al personal de DAGMA a cargo de la operación de los Piezómetros y Sonómetros para que aprovechen las herramientas implementadas. Se debe establecer la garantía de los equipos con los proveedores autorizados, de tal manera que se deje el modo de soporte, contraseñas, accesos y los demás requerimientos que se puedan presentar, mientras que el personal propio del DAGMA está facultado para hacer el análisis inicial de la falla. De igual manera capacitar al personal del DAGMA para la gestión de la plataforma tecnológica de software entregada (Backend y Front End)

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

**Tabla 3.** Especificaciones técnicas de la i**nterconectividad IoT en la Plataforma del CMUA:**

| Requermiento | Cantidad | Características |
|---|---|---|
| Logger IoT para Piezómetros + accesorios Diver para integración | 5 | Suministro, instalación, configuración e integración de nodos de monitoreo de 5 Logger IoT para Piezómetros cuyos sitios son definidos por el personal del Dagma en Santiago de Cali.<br><br>Dimensiones 150 x 100 x 40 mm<br>Instalación En mástil o pared<br>Material ASA - resistencia UV<br>Protección de ingreso IP67<br><br>Hardware<br>Acelerómetro Detección de orientación y alarma de caída libre del logger<br>Tampering Detección de apertura de tapa<br>LEDs 6 LEDs indicativos de estado<br>Buzzer Indicativo sonoro de encendido<br>Sensor magnético Encendido de comunicación Bluetooth Low Energy<br>Cargador solar MPPT<br>Sensor de temperatura Interno<br><br>LoRaWAN<br>Planes de frecuencia AU915 autorizado por MinTIC<br>Potencia de transmisión +20 dBm Max<br>Sensibilidad de recepción -135 dBm Min<br>Antena Ganancia: 3 dBi Conector: SMA hembra<br>Activación ABP para registro en LNS<br>Interfaces<br>RS485 Protección failsafe para bus abierto, bus en corto y bus idle<br>BLE Bluetooth Low Energy para gestión mediante la APP ioBix<br>GNSS<br>Satélites GPS + GLONASS + Galileo<br>Sensibilidad -165 dBm tracking, -148 dBm posicionamiento<br>Precisión < 2.5 m<br>Antena Interna<br>Alimentación<br>Panel solar 1 W Vmp = 9 V<br>Batería interna LiPo recargable 6Ah 3.7 V<br>Consumo en reposo 50 uA<br>Consumo en transmisión 150 mA<br>Alimentación de sensores 2 canales ajustables de 5-20 VDC<br><br>Sensores Soportados<br>TD-DIVER Van Essen Instruments DI80X<br><br>Garantizar el Desarrollo de servicios web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo Logger IoT para Piezómetros, garantizando su alineación con los indicadores de gestión requeridos por los grupos de recurso hídrico y demás equipos de trabajo del Dagma que utilicen la información de las estaciones.<br><br>Desarrollo de Loggers IoT a la medida, que proporcionen alimentación y conectividad a los sensores, permitiendo la adquisición, procesamiento y transmisión automática y programada de datos de telemetría.<br><br>Integración y visualización a través de la actualización de las plataformas existentes eui.cali.gov.co y dashboard.cali.gov.co.<br><br>Intervenciones en Campo estas incluyen: visitas reconocimiento y diagnóstico, ingeniería de detalle, instalación de los loggers, aseguramiento de la integración con la red IoT (incluyendo posibles repetidores), validación de la integridad de los datos y capacitación al personal del DAGMA. |
| Logger IoT para Sonómetros | 3 | Suministro, instalación, configuración e integración de nodos de monitoreo de 3 Logger IoT para Sonómetros cuyos sitios son definidos por el personal del Dagma en Santiago de Cali.<br><br>Dimensiones 150 x 100 x 40 mm<br>Instalación En mástil o pared<br>Material ASA - resistencia UV<br>Protección de ingreso IP67<br><br>Hardware<br>Acelerómetro Detección de orientación y alarma de caída libre del logger |

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

| | | |
|---|---|---|
| | | Tampering Detección de apertura de tapa<br>Buzzer Indicativo sonoro de encendido<br>Sensor magnético Encendido de comunicación Bluetooth Low Energy<br>Cargador solar MPPT<br>Sensores internos Temperatura y Humedad<br><br>LoRaWAN<br>Planes de frecuencia AU915<br>Potencia de transmisión +20 dBm Max<br>Sensibilidad de recepción -135 dBm Min<br>Antena Ganancia: 3 dBi Conector: SMA hembra<br>Activación ABP para registro en LNS<br><br>Interfaces<br>RS485 Protección failsafe para bus abierto, bus en corto y bus idle<br>BLE Bluetooth Low Energy para gestión mediante la APP ioBix<br>GNSS<br>Satélites GPS + GLONASS + Galileo<br>Sensibilidad -165 dBm tracking, -148 dBm posicionamiento<br>Precisión < 2.5 m<br>Antena Interna<br>Alimentación<br>Panel solar 1 W Vmp = 9 V<br>Batería interna LiPo recargable 6Ah 3.7 V<br>Consumo en reposo 50 uA<br>Consumo en transmisión 150 mA<br>Alimentación de sensores 1 canal 12 VDC<br><br>Sensores Soportados<br>Micrófono IP65 RIKA Instruments<br><br>Realizar el Desarrollo de servicios web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo Logger IoT para Sonómetros, garantizando su alineación con los indicadores de gestión requeridos por los grupos de gestión acústica y demás equipos de trabajo del Dagma que utilicen la información de las estaciones.<br><br>Desarrollo de Loggers IoT a la medida, que proporcionen alimentación y conectividad a los sensores, permitiendo la adquisición, procesamiento y transmisión automática y programada de datos de telemetría.<br><br>Integración y visualización a través de la actualización de las plataformas existentes eui.cali.gov.co y dashboard.cali.gov.co.<br><br>Intervenciones en Campo estas incluyen: visitas reconocimiento y diagnóstico, ingeniería de detalle, instalación de los loggers, aseguramiento de la integración con la red IoT (incluyendo posibles repetidores), validación de la integridad de los datos y capacitación al personal del DAGMA. |

**CLÁUSULA TERCERA: VALOR**. El valor del presente contrato corresponde a la suma de TRESCIENTOS DIECIOCHO MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($ 318.002.364) con IVA, valor antes de IVA: DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS MCTE ($267.228.877) VALOR DEL IVA: CINCUENTA MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS MCTE ($50.773.487).

El valor del contrato se estimó con base en la propuesta comercial de EMCALI con consecutivo No. 4110616312025, de octubre de 2025. El valor del contrato corresponde al valor total de las actividades a realizarse relacionadas en la propuesta de EMCALI E.I.C.E E.S.P. Al presupuesto deben aplicarse los correspondientes descuentos de orden nacional, departamental y municipal a que haya lugar.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

| COTIZACIÓN EMCALI -> DAGMA FORTALECIMIENTO OAC22 DAGMA | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|---|---|---|---|---|
| **HARDWARE** | | | | |
| Equipos de Biodiversidad para detección y rastreo de especies menores de mamíferos (guatines o zarigüeyas) a partir de procesamiento de señales analógicas de audio. Cada punto de monitoreo esta conformado por tres componentes independientes: unidad de grabación, unidad de procesamiento de sonidos y unidad de alimentación fotovoltaica.<br>Se incluye un dispositivo portátil adicional para prueba de cobertura IoT y Wifi en los sitios de instalación | uni | 10 | 1.348.739 | 13.487.390 |
| Equipos de Biodiversidad para detección y rastreo de aves a partir de procesamiento de su canto o trino. Cada punto de monitoreo esta conformado por dos componentes independientes: unidad de grabación y unidad de procesamiento de señales analógicas. La alimentación se toma a partir de la red eléctrica comercial 110 VAC. | uni | 6 | 2.021.008 | 12.126.048 |
| **SERVICIOS** | | | | |
| Migración y Actualización de la herramienta oac22.cali.gov.co<br>Traslado del aplicativo de un servidor físico en DataCenter del CAM a un servidor Virtual en la nube privada de DATIC<br>Actualización de la paquetería interna a la ultima versión para mejorar desempeño y cerrar vulnerabilidades | uni | 2 | 6.512.605 | 13.025.210 |
| Desarrollo e Integración del Componente Biodiversidad en el Aplicativo oac22.cali.gov.co | uni | 1 | 13.464.209 | 13.464.209 |
| Desarrollo e Integración del Componente POT en el Aplicativo oac22.cali.gov.co | uni | 1 | 42.016.807 | 42.016.807 |
| SUBTOTAL | | | | 94.119.664 |
| IVA (19%) | | | | 17.882.736 |
| **TOTAL** | | | | **112.002.400** |

| ÍTEM | IMPLEMENTACIÓN OACB DAGMA | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **HARDWARE** | | | | |
| 1.1 | Equipos de Movilidad: equipo de monitoreo para movilidad sostenible con integración de estación meteorológica | uni | 1 | 51.262.491 | 51.262.491 |
| **2** | **SERVICIOS** | | | | |
| 2.1 | Continuidad en la operación y funcionamiento del OACB. Incluye suministro de consumibles, materiales y repuestos cuando sea necesario | uni | 1 | 16.806.723 | 16.806.723 |
| | SUBTOTAL | | | | 68.069.214 |
| | IVA (19%) | | | | 12.933.151 |
| | **TOTAL** | | | | **81.002.364** |

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

| ÍTEM | IMPLEMENTACIÓN PILOTOS CONECTIVIDAD IoT MONITOREO AGUAS PROFUNDAS Y RUIDO AMBIENTAL | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | HARDWARE | | | | |
| 1.1 | Logger IoT para Piezómetros + accesorios Diver para integración | uni | 5 | 10.400.000 | 52.000.000 |
| 1.2 | Logger IoT para Sonómetros | uni | 3 | 5.600.000 | 16.800.000 |
| 2 | SOFTWARE | | | | |
| 2.1 | Actualización plataformas eui.cali.gov.co y dashboard.cali.gov.co | uni | 1 | 15.740.000 | 15.740.000 |
| 3 | SERVICIOS | | | | |
| 3.1 | Visitas de Campo. Ingeniería de Detalle, Instalación, Configuracion y puesta en marcha | uni | 1 | 14.500.000 | 14.500.000 |
| 3.3 | Capacitación y transferencia de conocimiento | uni | 1 | 6.000.000 | 6.000.000 |
| | SUBTOTAL | | | | 105.040.000 |
| | IVA (19%) | | | | 19.957.600 |
| | **TOTAL** | | | | **124.997.600** |

| ÍTEM | RESUMEN DAGMA 2025 | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | OAC22 | uni | 1 | 94.119.664 | 94.119.664 |
| 2 | OACB | uni | 1 | 68.069.214 | 68.069.214 |
| 3 | PILOTOS | uni | 1 | 105.040.000 | 105.040.000 |
| | SUBTOTAL | | | | 267.228.877 |
| | IVA (19%) | | | | 50.773.487 |
| | **TOTAL** | | | | **318.002.364** |

El Distrito de Santiago de Cali - DAGMA pagará al Contratista el valor del presente Contrato con cargo a los certificados de disponibilidad presupuestal:

**Número:** 3500248147
**Fecha de Expedición:** 25/09/2025
**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025
**Valor:** QUINCE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS MCTE ($15.500.000)
**Compromiso que respalda:**
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.02.008/63010020005/BP260057491010102

**Número:** 3600011982
**Fecha de Expedición:** 25/09/2025
**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025
**Valor:** OCHENTA MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA MIL PESOS MCTE ($80.480.000)
**Compromiso que respalda:**
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010104

**Número:** 3600011986
**Fecha de Expedición:** 26/09/2025
**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025
**Valor:** DIECISÉIS MILLONES VEINTE MIL PESOS MCTE ($16.020.000)
**Compromiso que respalda:**
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010106

**Número:** 3600011983
**Fecha de Expedición:** 25/09/2025
**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

**Valor:** SESENTA Y UN MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($61.002.364)
**Compromiso que respalda:**
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.02.08/63010020005/BP260057541010103

**Número:** 3500248148
**Fecha de Expedición:** 25/09/2025
**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025
**Valor:** VEINTE MILLONES DE PESOS MCTE ($20.000.000)
**Compromiso que respalda:**
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.01.003/63010020005/BP260057541010104

**Número:** 3500250853
**Fecha de Expedición:** 30/10/2025
**Fecha de vencimiento:** 31/12/2025
**Valor:** CIENTO VEINTICINCO MILLONES DE PESOS MCTE ($125.000.000)
**Compromiso que respalda:**
4133/1.2.3.3.04.23/2.3.2.02.02.008/62020010009/BP260052731010140

**CLÁUSULA CUARTA: FORMA DE PAGO**. El Distrito Especial de Santiago de Cali – DAGMA pagará al contratista el valor de TRESCIENTOS DIECIOCHO MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($ 318.002.364) con IVA, valor antes de IVA: DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS MCTE ($267.228.877) VALOR DEL IVA: CINCUENTA MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS MCTE ($50.773.487) de la siguiente manera: mediantes actas parciales de cumplimiento, de acuerdo al avance de ejecución de las siguientes etapas del proyecto, sin superar el plazo de ejecución:

FORTALECIMIENTO OAC22

- Migración y actualización del Aplicativo de Software oac22.cali.gov.co
- Desarrollo del componente de Biodiversidad mediante una prueba de concepto con tres nodos de monitoreo e integración de los estudios generados por ICESI
- Desarrollo del componente de Plan de Ordenamiento Territorial con integración de los estudios generados por UNIVALLE

IMPLEMENTACIÓN OACB

- Integración del OACB dentro del aplicativo oac22.cali.gov.co
- Desarrollo del componente de Movilidad mediante una prueba de concepto con un nodo de monitoreo con procesamiento en el borde + IA con complemento de una estación meteorológica
- Desarrollo del componente de Plan de Ordenamiento Territorial con integración de los estudios generados por UNIVALLE

PROYECTOS PILOTO

- Conectividad IoT para Estaciones Aguas Profundas – Piezómetros
- Conectividad IoT para Estaciones de Ruido Ambiental
- Integración de Estaciones de Ruido y Piezómetros con herramientas EUI y Dashboard

los anteriores pagos se realizarán, previo informe de actividades aprobado por el supervisor; las cuentas deberán estar soportadas con informes de actividades donde se describan las actividades realizadas y el tiempo ejecutado, recibidos a satisfacción por parte del supervisor

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

del contrato y se encuentren cumplidos los requisitos de pago a los aportes al sistema de seguridad social integral.

Todos los desembolsos se realizarán de conformidad con los trámites administrativos a que haya lugar y de acuerdo a la disponibilidad del Programa Anual Mensualizado de caja (PAC) del Distrito Especial de Santiago de Cali.

Los impuestos que hayan de causarse o pagarse para la celebración, ejecución y/o liquidación del contrato, corren por cuenta del contratista y no darán lugar a ningún pago adicional a los precios pactados, en caso de que los precios sean tarifas reguladas, estos se causarán conforme la normativa vigente. Con relación a las retenciones en la fuente a título de los diferentes impuestos nacionales, departamentales o municipales, la Administración procederá de conformidad con la normativa tributaria vigente dependiendo del objeto del contrato y la calidad del contribuyente, en caso de que no haya lugar a alguna de ellas, deberá indicarse la norma que lo excluye o le otorga la exención. Entre los tributos que se tienen establecidos, por concepto de estampillas, a título enunciativo, se tienen los siguientes
:

| **DISTRITO SANTIAGO DE CALI - D A G M A<br>TABLA DE IMPUESTOS Y DESCUENTOS AÑO 2025** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CONCEPTO | PROVEEDORES | | | | NORMA | |
| | PERSONA NATURAL | PERSONA JURÍDICA | ENTIDAD SIN ANIMO LUCRO | ENTIDAD ESTATAL | | |
| BASE DE LIQUIDACIÓN | Vr. Contrato antes de IVA | Vr. Contrato antes de IVA | Vr. Contrato antes de IVA | - | | |
| PUBLICACIÓN | | | | N/A | ELIMINADO SEGÚN DEC LEY ANTITRAMITES 019 DE 2012 ART 223 | |
| RETE - IVA | >199.000 15% DEL IVA Si está Obligado | >199.000 15% DEL IVA Si está Obligado | >199.000 15% DEL IVA Si está Obligado | 0% | E.T ART 437-1 | |
| RETENCIÓN EN LA FUENTE | >199.000 … 4% Declar<br>>199.000 … 6% No Declar | >199.000 … 4% | 0% | 0% | E.T ART 392 | |
| PRO CULTURA | >191.648.680 1% | >191.648.680 1% | >191.648.680 1% | 0% | LEY 397/1997 | |
| PRO-DESARROLLO | <$109.358.604 (2196 uvt) 3,5% | <$109.358.604 (2196 uvt) 3,5% | <$109.358.604 (2196 uvt) 3,5% | 0% | LEY 79/1981 | |
| PRO-BIENESTAR ADULTO MAYOR | 2% | 2% | 2% | 0% | | |
| PRO-DEPORTE Y RECREACIÓN | 2% | 2% | 2% | 0% | | |
| JUSTICIA FAMILIAR | 2% | 2% | 2% | 0% | LEY 2126 DE 2021 | |
| PRO-UNIVALLE | 2% | 2% | 0% | 0% | LEY 26 /1990 | |
| PRO-HOSPITAL | 1% | 1% | 1% | 0% | LEY 645/2001 | |
| PRO-UNIPACIFICO | 0,5% | 0,5% | 0,5% | 0% | | |
| RETE - ICA | 1.1% Profesionales no liberales | 1,100% | 1,100% | 0% | A.M. 0321/2011 | |

**NOTA 1:** No será reajustado el valor del contrato, por situaciones como cambio de anualidad, o imprevistos diferentes al caso fortuito o fuerza mayor.

**NOTA 2:** El CONTRATISTA declara haberse cerciorado sobre el alcance de este estudio previo y su magnitud y que su propuesta contempló todos los costos necesarios para la prestación de los servicios del objeto que se contratará, por lo tanto correrán por cuenta del CONTRATISTA la constitución de las garantías, el pago de todos los demás gastos en que incurra el mismo en razón al cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, así como las obligaciones tributarias a que haya lugar.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

**CLÁUSULA QUINTA: DECLARACIONES DEL CONTRATISTA.** El Contratista hace las siguientes declaraciones: 5.1 Conoce y acepta los Documentos del Proceso de selección, entiéndase a. Estudios previos, b. Estudio de sector, C. Resolución que justifica la contratación directa. d. Especificaciones técnicas del bien o servicio. e. Propuesta del contratista revisada y aprobada por la entidad. f. Todos los documentos que se generen en virtud de la ejecución del contrato, su terminación y liquidación. Los cuales hacen parte integral del presente Contrato. 5.2 Tuvo la oportunidad de solicitar aclaraciones y modificaciones a los Documentos del Proceso y recibió de SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE - DAGMA respuesta oportuna a cada una de las solicitudes, si fueron solicitadas. 5.3 Se encuentra debidamente facultado para suscribir el presente Contrato. 5.4 El Contratista al momento de la celebración del presente Contrato no se encuentra en ninguna causal de inhabilidad, incompatibilidad o conflicto de interés. 5.5 El Contratista está al día con sus obligaciones laborales frente al sistema de seguridad social integral. 5.6 El valor del Contrato incluye todos los gastos, costos, derechos, impuestos, tasas y demás contribuciones relacionadas con el cumplimiento del objeto del presente contrato. 5.7 El Contratista durante la ejecución del presente Contrato realizará todas las actividades necesarias para la ejecución final del servicio. 5.8 El Contratista manifiesta que los recursos que componen su patrimonio no provienen de lavado de activos, financiación del terrorismo, narcotráfico, captación ilegal de dineros y en general de cualquier actividad ilícita; de igual manera manifiesta que los recursos recibidos en desarrollo de este contrato, no serán destinados a ninguna de las actividades antes descritas. 5.9 El Contratista se compromete a no contratar menores de edad para el ejercicio del objeto contractual, así como a no permitir que se subcontrate a menores de edad para tales efectos, dando aplicación a Normativa vigente aplicable vigente, sobre los derechos de los niños.

**CLÁUSULA SEXTA: PLAZO.**El plazo para la ejecución del contrato será desde el inicio de ejecución en la plataforma SECOP II hasta el 31 de diciembre de 2025, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y legalización.

**CLÁUSULA SÉPTIMA: DERECHOS DEL CONTRATISTA**. En adición a los derechos establecidos en el artículo 5 de la Ley 80 de 1993 se consideran los siguientes: 1. Recibir una remuneración por la ejecución de las actividades en los términos pactados en las Cláusulas tercera y cuarta del presente Contrato.

**CLÁUSULA OCTAVA: OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA**.

1. Desarrollar y cumplir el objeto del Contrato, en las condiciones de calidad, oportunidad y obligaciones definidas en el presente Contrato, incluyendo su Anexo Técnico y sus documentos previos.
2. Colaborar con el Distrito de Santiago de Cali Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA en cualquier requerimiento que se haga.
3. Comunicarle al Distrito de Santiago de Cali Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA cualquier circunstancia política, jurídica, social, económica, técnica, ambiental o de cualquier tipo, que pueda afectar la ejecución del contrato.
4. Cumplir con las directrices y lineamientos que Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA defina y permitir que se efectúe el seguimiento y monitoreo al cumplimiento del Contrato.
5. Cumplir con las obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social Integral, parafiscales (Cajas de Compensación Familiar, SENA e ICBF) de conformidad con Ley 789 de 2002 y demás normas aplicables, con la factura de cobro deberá allegar la Certificación expedida por el revisor fiscal o contador y representante legal, con la cual acredite el pago de sus obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social Integral.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

6. Reportar la cuenta bancaria a la cual se autorice realizar los pagos que le correspondan en cumplimiento del contrato.
7. Designar de su personal, a la persona que se encargará de atender en forma directa los requerimientos del Distrito de Santiago de Cali - Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA, durante la ejecución del contrato y por toda la vigencia de las garantías que lo amparan.
8. Las demás inherentes al objeto del contrato y que se relacionen de manera directa con la prestación del servicio.

**OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA:** Sin perjuicio de las que se relacionen y las dadas por la Ley 80 de 1993 y el manual de contratación establecido para el Distrito de Santiago de Cali, se discriminan las obligaciones del contratista de acuerdo con los diferentes alcances que se han concebido en la ejecución del contrato:

1. En los primeros cinco (5) días calendario desde la firma, entregar un plan operativo detallado con cronograma, asignación de tareas y recursos así como metodología de seguimiento. Este plan estará sometido a validación por parte del supervisor.
2. Designar un coordinador general para la entrega, ejecución y reporte de avances.
3. Garantizar desde el inicio la disponibilidad del talento humano (líderes y especialistas), infraestructura, infraestructura tecnológica, logística y recursos necesarios para ejecutar el objeto contractual con oportunidad y calidad.
4. Actualizar la documentación de la arquitectura de software en tres capas (captura, procesamiento/almacenamiento, presentación) que estará operativa en el dominio institucional actual.
5. Garantizar la interoperabilidad entre sistemas, módulos y dispositivos IoT conforme a estándares normativos.
6. Desarrollar la configuración de Loggers IoT a la medida, que proporcionen alimentación y conectividad a los sensores.
7. Entregar las bitácoras para la revisión e instalación inalámbrica en los sitios donde se realizarán validación de cobertura de señal.
8. Se debe entregar documento de garantía para los equipos con los proveedores autorizados, asimismo, las contraseñas, accesos y los demás requerimientos necesarios para optar por el soporte.
9. Implementar el módulo de Ordenamiento Territorial para el Observatorio Ambiental del Corregimiento La Buitrera (OACB) con consumo de geo servicios WMS/WFS oficiales (SGC, IGAC, IDESC).
10. Implementar el módulo de Ordenamiento Territorial para el Observatorio Ambiental de la Comuna 22 (OAC22) con las mismas capacidades de consumo de geo servicios, visualización interactiva y análisis territorial.
11. Asegurar que ambos módulos se integren en el dominio institucional actual y cuenten con APIs para interoperabilidad.
12. Configurar transmisión de datos en tiempo real mediante protocolos seguros (MQTT, HTTPS).
13. Migrar el aplicativo y las bases de datos asociadas a una infraestructura de alta disponibilidad (Tier IV o nube certificada).
14. Mantener instancias diferenciadas de datos, dashboard y APIs para OACB y OAC22, asegurando su independencia operativa pero interoperabilidad técnica.
15. Integrar mapas en línea, gráficos en tiempo real y funciones de exportación de reportes.
16. Prestar soporte técnico durante el tiempo de ejecución contractual para equipos, software y red de conectividad.
17. Monitorear el estado de los dispositivos y servidores, atendiendo fallos de manera

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

oportuna.

18. Hacer entrega oficial al JAL del corregimiento La Buitrera, Comuna 22 y al DAGMA del informe final de implementación
19. Participar activamente en la validación y cierre contractual (actas de entrega, ajustes y liquidación administrativa) en coordinación con la supervisión.
20. Asumir los costos de transporte, traslado a los puntos de encuentro con la comunidad, en ningún momento estos costos podrán ser trasladados al DAGMA por parte del contratista.
21. Prestar los servicios de soporte y mantenimiento sobre la infraestructura contratada durante la totalidad del año calendario 2026.
22. Cumplir con la entrega de las guías de desarrollo, implementación y despliegue de sistemas de información impartidas por el Departamento Administrativo de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones DATIC.
23. Cumplir con la entrega de la documentación relacionada con los Lineamientos del Departamento de Planeación Municipal para el catálogo de datos de la información geográfica a publicar en los portales web y aplicativos del Observatorio.
24. Desarrollar los servicios Web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, y que estén alineados con los indicadores de gestión que requieran los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y los grupos que tengan relación con la información recolectada por las estaciones de monitoreo que se van a instalar. entregar los documentos técnicos y archivos de los servicios web
25. Implementar las bases de datos y aplicativos de los observatorios OAC22 y Buitrera en la infraestructura de servidores proporcionada por DATIC al igual que el despliegue de los tableros de control.

Atención de reclamos y devoluciones:

De acuerdo con los artículos 52 y 56 de la Ley 80 de 1993, el contratista responderá civil y penalmente por las acciones y omisiones en las que él incurra durante la ejecución de este convenio. En este sentido para las reclamaciones, se implementarán revisiones intermedias de calidad en cada eje de trabajo (conceptual, tecnológico y de participación comunitaria), antes de la entrega final de los productos. Estas revisiones se realizarán en coordinación con el supervisor, mediante sesiones de validación técnica y comunitaria, con actas de observaciones y ajustes. Así mismo se tendrá en cuenta:

- Recibir por escrito las observaciones y responder en un plazo máximo de tres (3) días hábiles.

- Realizar las correcciones, ajustes o actualizaciones requeridas sin costo adicional para la entidad, siempre que estén dentro del alcance contractual.

- Registrar y documentar todas las reclamaciones y las acciones correctivas en un acta o informe de atención de reclamos.

- Las demás que le sean asignadas de acuerdo con las especificaciones definidas por el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA.

**CLÁUSULA NOVENA: DERECHOS GENERALES SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL.** En adición a los derechos establecidos en el artículo 4 de la Ley 80 de 1993 se consideran los siguientes: 9.1. Revisar, rechazar y solicitar los ajustes que los servicios. 9.2. Hacer uso de la cláusula de imposición de multas, la cláusula penal o cualquier otro derecho consagrado a la Entidad Estatal contratante de manera legal o contractual.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

**CLÁUSULA DÉCIMA: OBLIGACIONES GENERALES DE SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL.** 10.1. Ejercer control sobre el presente Contrato, de manera directa o indirecta. 10.2. Pagar el valor del servicio, de acuerdo con los términos establecidos en el presente Contrato. 10.3. Prestar su colaboración para el cumplimiento de las obligaciones del Contratista. 10.4. Acoger y ejecutar respecto del Contratista las directrices y lineamientos sobre la ejecución, seguimiento y monitoreo del Contrato que defina el DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA.

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: RESPONSABILIDAD**. El contratista es responsable por el cumplimiento del objeto establecido en la primera cláusula del presente Contrato. Será responsable por los daños que ocasionen sus empleados y/o consultores, los empleados y/o consultores de sus subcontratistas, a nombre del DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA en la ejecución del objeto del presente Contrato.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: CONFIDENCIALIDAD.** EL CONTRATISTA se compromete a guardar estricta confidencialidad y a dar cumplimiento a Ley Estatutaria 1581 de 2012, respecto de toda la información y datos personales que conozca y se le entregue por cualquier medio durante el plazo de ejecución, y por ende éste no podrá realizar su publicación, divulgación y utilización para fines propios o de terceros no autorizados. Así mismo, respetará los acuerdos de confidencialidad suscritos por EL CONTRATANTE con terceros para la celebración de negocios, preacuerdos o acuerdos por el mismo tiempo por el que EL CONTRATANTE se compromete con los terceros a guardar la debida reserva.

**CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: MULTAS**. En caso de incumplimiento a las obligaciones del Contratista derivadas del presente Contrato, SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA puede adelantar el procedimiento establecido en la ley e imponer las siguientes multas: 15.1. Por incumplimiento en la presentación del Programa de ejecución dentro del plazo establecido, 10% por cada día calendario de retraso. 15.2. Si el CONTRATISTA presenta atraso en la ejecución del servicio, pagará una multa del 10%, sobre el valor del contrato por cada día calendario de retraso. 15.3. Por incumplimiento del CONTRATISTA de alguna o algunas de las obligaciones que adquiera por razón del Contrato, incluyendo el incumplimiento de las órdenes del supervisor impartidas para que se corrijan defectos observados en la ejecución del Contrato o para que se tomen las medidas de seguridad en previsión de accidentes, o en la tardanza para presentar la garantía única, si a ello diere lugar se aplicará el 10%, del valor del Contrato por cada día calendario de incumplimiento, los cuales autoriza EL CONTRATISTA, se liquiden y cobren de los saldos pendientes a favor del Contratista en las actas a cobrar y de ser procedente, en el Acta Final.

**CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: CLÁUSULA PENAL**. En caso de declaratoria de incumplimiento de las obligaciones y compromisos por parte del CONTRATISTA, éste pagará al DAGMA a título de estimación anticipada de perjuicios, una suma equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato, y su valor se imputará al de los perjuicios que sufra el DAGMA por el incumplimiento. El valor de la cláusula penal que se haga efectivo, se considerará como pago parcial de los perjuicios causados al DAGMA. No obstante, el DAGMA se reserva el derecho de cobrar perjuicios adicionales que excedan el monto de lo aquí pactado, siempre que los mismos se acrediten. PARÁGRAFO I. El procedimiento para la aplicación de la cláusula penal, será el establecido en el artículo 17 de la Ley 1150 de 2007 y en el artículo 86 de la Ley 1474 de 2011 y demás normas concordantes en la materia y culminará, en cualquier caso, con la expedición de un acto administrativo motivado. El acto administrativo, además, declarará el incumplimiento definitivo de las obligaciones y compromisos y según corresponda, la terminación o caducidad del contrato. PARÁGRAFO II. El asociado autoriza expresamente al DAGMA con la suscripción del presente contrato, para descontar y tomar el

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

valor de la cláusula penal, de cualquier suma que se adeude por concepto de este contrato, sin perjuicio de hacerla efectiva a través de la garantía de cumplimiento constituida; el porcentaje (%) de la cláusula penal corresponde al porcentaje de la garantía de cumplimiento.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA**: GARANTÍAS Y MECANISMOS DEL COBERTURA DEL RIESGO. El Contratista se obliga a garantizar el cumplimiento de las obligaciones surgidas a favor de la Entidad Estatal contratante, con ocasión de la ejecución del contrato, de acuerdo con la información de la siguiente tabla:

| Garantía | Porcentaje | Vigencia |
|---|---|---|
| Cumplimiento del contrato | 10% del valor del contrato | Por la duración del contrato y seis meses más. |
| Calidad del servicio | 10% del valor del contrato | Por la duración del contrato y seis meses más. |
| Pago de Salarios | Del 5% del valor del contrato | Por la duración del contrato y tres (3) años más. |
| Responsabilidad Civil Extracontractual | 200 SMLMV | Por el término de ejecución del contrato y sus prórrogas si las hubiere. |
| Calidad y correcto funcionamiento de los bienes | 10% | Por la duración del contrato y un año más, la garantía mínima presunta y los vicios ocultos |

El Contratista se compromete a mantener vigente las garantías durante todo el tiempo de ejecución del contrato y el tiempo adicional exigido por DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA. El Contratista debe presentar dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la firma del presente contrato las garantías a favor de SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA

**CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: INDEPENDENCIA DEL CONTRATISTA**. El Contratista es una entidad independiente de SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA, y, en consecuencia, el Contratista no es su representante, agente o mandatario. El contratista no tiene la facultad de hacer declaraciones, representaciones o compromisos en nombre de SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA ni de tomar decisiones o iniciar acciones que generen obligaciones a su cargo.

**CLÁUSULA DÉCIMA SÉPTIMA: CESIÓN**. El Contratista no puede ceder parcial ni totalmente sus obligaciones o derechos derivados del presente Contrato sin la autorización previa y por escrito de SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA.

**CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: SUBCONTRATACIÓN**.: El contratista deberá comunicar anticipadamente y por escrito a SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA la intención de celebrar subcontratos, señalando la parte de la prestación o actividad que se pretende subcontratar y la identidad del subcontratista, justificando suficientemente la aptitud de éste para ejecutarla por referencia a los elementos técnicos y humanos de que dispone y a su experiencia. En consecuencia, el Contratista no podrá subcontratar función alguna sin la autorización previa y escrita de SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA, salvo que ésta sea necesaria para atender una situación de emergencia o que exija la adopción de medidas urgentes y así se justifique suficientemente. 20.1. El empleo de tales subcontratistas

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

no relevará al contratista de las responsabilidades que asume por las labores de la construcción y por las demás obligaciones emanadas del presente contrato. 20.2: El Contratante no adquirirá relación alguna con los subcontratistas y la responsabilidad de los trabajos que éstos ejecuten seguirá a cargo del Contratista. 20.3. SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA podrá exigir al Contratista la terminación del subcontrato en cualquier tiempo y el cumplimiento inmediato y directo de sus obligaciones.

**CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: CASO FORTUITO Y FUERZA MAYOR**. Las partes quedan exoneradas de responsabilidad por el incumplimiento de cualquiera de sus obligaciones o por la demora en la satisfacción de cualquiera de las prestaciones a su cargo derivadas del presente Contrato, cuando el incumplimiento sea resultado o consecuencia de la ocurrencia de un evento de fuerza mayor y caso fortuito debidamente invocadas y constatadas de acuerdo con la ley y la jurisprudencia colombiana.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS**. Las controversias o diferencias que surjan entre el Contratista y SANTIAGO DE CALI DISTRITO ESPECIAL - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA con ocasión de la firma, ejecución, interpretación, prórroga o terminación del Contrato, así como de cualquier otro asunto relacionado con el presente Contrato, serán sometidas a la revisión de las partes para buscar un arreglo directo, en un término no mayor a cinco (5) días hábiles a partir de la fecha en que cualquiera de las partes comunique por escrito a la otra parte la existencia de una diferencia y la explique y pruebe debidamente. Las controversias que no puedan ser resueltas de forma directa entre las partes, se resolverán mediante el empleo de los mecanismos de solución de controversias contractuales, conciliación, amigable composición, transacción y las demás previstas en la ley.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA: NOTIFICACIONES.** Los avisos, solicitudes, comunicaciones y notificaciones que las partes deban hacer en desarrollo del presente Contrato, deben constar por escrito y se entenderán debidamente efectuadas sólo si son entregadas personalmente o por correo electrónico a la persona y a las direcciones indicadas a continuación:

| | |
|---|---|
| **Entidad:** Distrito de Santiago de Cali – DAGMA<br>**Nombre:** MAURICIO JOSE MIRA PONTON<br>**Cargo:** Director<br>**Dirección:** Av. 5AN # 20N-08<br>**Teléfono: (**2) 667-58-59<br>**Email:** Mauricio.Mira@cali.gov.co | **Entidad:** EMCALI E.I.C.E. E.S.P.<br>**Nombre:** ROBERTO CARLOS ANGULO<br>**Cargo:**Gerente UENTIC<br>**Dirección:** Av 2 No. 7n 45 PISO 11<br>**Teléfono:** 514 1342 - 3148881476<br>**Email:** rcangulo@emcali.com.co |

**CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA**: **SUPERVISIÓN:** La correcta ejecución del contrato se verificará a través de una Supervisión (Ley 1474 de 2011 art.83), que será asumida por parte de la SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA, teniendo en cuenta el objetivo, alcance y actividades a desarrollar por parte del asociado.

A continuación, se encuentran algunas de las actividades y funciones principales a cargo del supervisor, las cuales deberán ser tenidas en cuenta para garantizar la correcta ejecución del contrato:

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

- Realizar la vigilancia, seguimiento y control del contrato desde su inicio y hasta su finalización, incluyendo la etapa de liquidación.
- Verificar que se hayan cumplido todos los requisitos para el perfeccionamiento y ejecución del Contrato.
- Exigir al asociado el cumplimiento del cronograma de actividades de ejecución.
- Controlar la vigencia de las garantías.
- Atender y responder oportunamente todos los requerimientos que realice el asociado dentro de la ejecución del Contrato, para evitar la ocurrencia del silencio administrativo positivo.
- Verificar que las peticiones del asociado se encuentren sustentadas en debida forma.
- Proyectar y tramitar la correspondencia que sea necesaria para la correcta ejecución del Contrato.
- Verificar que el asociado cumpla con el objeto del Contrato dentro del término estipulado.
- Verificar que en el desarrollo del Contrato se cumplan las disposiciones legales y en particular las reglamentaciones relacionadas con la actividad contratada.
- Exigir certificación debidamente soportada al asociado de que su personal se encuentra afiliado al régimen de seguridad social y se efectúen los pagos correspondientes al sistema de aportes parafiscales.
- Corroborar y certificar que el asociado cumple con las condiciones técnicas y económicas pactadas en el Contrato y en las condiciones mínimas o términos de referencia del respectivo proceso de selección.
- Informar a la Oficina Jurídica – Grupo de Contratación, previo agotamiento del debido proceso, acerca del incumplimiento de las obligaciones del contrato por parte del asociado, con el fin de que se inicien las acciones legales correspondientes.
- Abstenerse de permitir la ejecución de un Contrato, cuyo plazo haya vencido o que no haya sido firmado por el ordenador del Gasto.
- Rendir informes periódicos sobre el estado, avance y contabilidad de la ejecución del Contrato.
- Evaluar de manera preliminar las solicitudes que haga el asociado, en relación con las ampliaciones de plazo, cuantía y reconocimiento del equilibrio contractual, y remitirlas a la Oficina Jurídica– Grupo de Contratación, con su concepto técnico y viabilidad y aprobación por el ordenador del gasto.
- Realizar los trámites para la expedición del certificado de disponibilidad presupuestal o vigencias futuras, para adicionar el contrato en valor si hay lugar a ello.
- Informar el recibo a satisfacción del objeto contratado, como requisito previo para efectuar cada uno de los desembolsos.
- Proyectar y elaborar el acta de liquidación del Contrato, para la firma del ordenador del gasto y el asociado, que avalará además con su firma en calidad de supervisor.
- Elaborar los informes, evaluaciones y anexar, oportunamente, los documentos que permitan a la Oficina contratación, tener suficientes elementos de juicio para imponer requerimientos, multas, caducidad y demás actuaciones de orden sancionatorio.

**ACTIVIDADES FINANCIERAS**:

- Aprobar cada uno de los desembolsos al asociado de acuerdo con Ia ejecución del Contrato, para lo cual deberá expedir la respectiva certificación de cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- Registrar cronológicamente los desembolsos y deducciones del Contrato.
- Velar por la correcta ejecución presupuestal del Contrato.
- Revisar el informe de inversiones efectuadas por el asociado con los recursos suministrados para el Contrato.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

- Supervisar la ejecución presupuestal de acuerdo con los parámetros previamente definidos en el Contrato y proponer los correctivos necesarios a las posibles desviaciones que se puedan presentar.
- Anterior al cierre de la vigencia fiscal de cada año, informar a la Dirección Financiera, el estado de ejecución del Contrato para establecer las reservas presupuestales y de cuentas por pagar cuando a ello haya lugar.

**ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS:**

- Coordinar la entrega de los bienes o la prestación de los servicios.
- Definir políticas claras para el manejo del riesgo que conlleve la ejecución del Contrato.
- Suscribir todas las actas que resulten durante la ejecución del Contrato.
- Emitir concepto sobre las solicitudes de prórroga, adición, suspensión, modificación, etc., presentadas por el asociado.
- Atender y tramitar dentro de la órbita de su competencia, toda consulta que realice el asociado para la correcta ejecución del Contrato.
- Si aplica, Coordinar con el almacenista el recibo de bienes o servicios que incluyen bienes, dado que se debe registrar el ingreso al almacén y de inmediato actualizar el inventario físico el cual afecta los activos de la entidad.
- Organizar el archivo de la supervisión del Contrato que como mínimo deberá contener los siguientes documentos:
- Copia del Contrato debidamente legalizado.
- Copia de las garantías.
- Copia del cronograma de actividades y entrega de productos.
- Copia de las actas de suspensión y reiniciación.
- Copia de los documentos de prórroga o modificación y del que autorice trabajos o actividades adicionales, cuando esta hayan sido autorizadas por el ordenador del gasto, previo informe del supervisor.
- Copia de las cuentas de cobro o facturas autorizadas, así como de cada uno de los desembolsos efectuados.
- Copia del acta de entrega y recibo final.
- Demás documentos relacionados con la ejecución del Contrato.
- Copia del acta de liquidación.

**ACTIVIDADES TÉCNICAS:**

- Verificar que el asociado utilice el personal y los equipos ofrecidos, en las condiciones aprobadas por la entidad.
- Verificar las entregas de los bienes o la prestación de los servicios contratados, de los cual se dejará constancia en los respectivos informes.

**RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISIÓN** La actuación del supervisor debe ceñirse al estatuto de contratación administrativa, Ley 80 de 1993, y a las Ley 1681 de 1997 y 1474 de 2011 y las demás que las modifiquen o adicionen y los decretos que las reglamentan. Sin perjuicio de esa responsabilidad, responderá por su conducta cuando su acción u omisión haya generado perjuicio a la entidad, para lo cual podrá esta adelantar las investigaciones internas que estime pertinentes y dar aviso a las autoridades de control externamente.

El supervisor deberá estarse a lo dispuesto en el artículo 84 de la Ley 1474 de 2011 a fin de conocer el alcance de su responsabilidad.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

**RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISION Y/O INTERVENTORIA.** Independientemente de la calidad de la persona que haya de ejercer la supervisión y el apoyo a la supervisión (natural o jurídica, pública o privada) la vinculación que tenga con el DAGMA, (contratista, funcionario de planta, etc.), las responsabilidades del supervisor se inician al momento de recibir la comunicación escrita sobre su designación, , el cual debe cumplir con los requisitos de perfeccionamiento y ejecución.

La actuación del supervisor y/o interventor debe ceñirse al estatuto de contratación administrativa, Ley 80 de 1993, y a las leyes 190 de 1995 y 1474 de 2011 y las demás que las modifiquen o adicionen y los decretos que las reglamentan. Sin perjuicio de esa responsabilidad, responderá por su conducta cuando su acción u omisión haya generado perjuicio a la entidad, para lo cual podrá esta adelantar las investigaciones internas que estime pertinentes y dar aviso a las autoridades de control externamente.

El servidor público y/o contratista que ejerce la vigilancia y control no tendrá autorización para exonerar al contratista de ninguna de sus obligaciones o deberes que emanen del presente contrato, ni imponer obligaciones distintas a las estipuladas en este Contrato, en las condiciones mínimas para contratar, en la propuesta, ni exonerarlo de ninguno de los deberes o responsabilidades que conforme al mismo son de su cargo. Por lo tanto, no podrá impartir instrucciones al asociado que impliquen modificaciones a los términos del presente contrato. Igualmente, el supervisor contará con un apoyo a la supervisión que será designado en el mismo documento que se haga la designación de la Supervisión.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCERA: ANEXOS DEL CONTRATO**. Hacen parte integrante de este contrato los siguientes documentos: 1. Certificados de Disponibilidad Presupuestal. 2. Estudios previos y matriz de riesgo. 3. Análisis del sector. 4. Especificaciones técnicas del bien o servicio. 5. Resolución que justifica la Contratación Directa. 7. Invitación a presentar propuesta. 8. Propuesta presentada por la ENTIDAD CONTRATISTA y documentos legales de la misma. 9. Carta de presentación de la oferta 10. Certificado de existencia y representación legal: EMCALI, presentará el documento de creación y de existencia y representación legal expedido por la entidad competente, en el cual demuestre que el objeto social es acorde con el objeto del presente contrato y así mismo debe presentar documento o acto administrativo en el cual se verifiquen sus funciones. 11. Autorización del órgano competente si el representante legal requiere autorización de sus órganos de dirección para suscribir el contrato, deberá anexar los documentos que acrediten dicha autorización, lo cual indica la capacidad para suscribir el contrato. (Cuando aplique) 12. Certificación artículo 50 de la Ley 789 de 2002, en concordancia con el artículo 23 de la ley 1150 de 2007 (Cuando aplique) 13. Acto de nombramiento y posesión del representante legal 14. Certificado de antecedentes disciplinarios expedido por la procuraduría general de la nación del representante legal y de la entidad. 15. Certificado de antecedentes fiscales expedido por la contraloría general de la república del representante legal y de la entidad. 16. Certificado de antecedentes judiciales del representante legal 17. Consulta sistema registro nacional de medidas correctivas RNMC 18. Formato único de hoja de vida de la función pública. 19. Libreta militar del representante legal si es varón, menor de 50 años. 20. Fotocopia de la cédula de ciudadanía del representante legal. 21. Concepto de viabilidad proferido por el Departamento Administrativo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – DATIC.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA: PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCIÓN**. El presente contrato requiere para su perfeccionamiento LA APROBACIÓN EN LA PLATAFORMA SECOP II, de quienes en él intervienen. Para su ejecución requiere: El registro presupuestal, la aprobación de la garantía del presente contrato, y la acreditación de encontrarse el Contratista al día por concepto de aportes al sistema de seguridad social integral.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉPTIMA: LUGAR DE EJECUCIÓN Y DOMICILIO CONTRACTUAL**. Las actividades previstas en el presente Contrato se desarrollarán en el Distrito Especial de Santiago de Cali, comuna 22 y el corregimiento de la Buitrera y el domicilio contractual es la ciudad de Santiago de Cali.

**CLÁUSULA TRIGÉSIMA OCTAVA: PUBLICACIÓN**. El presente convenio se publicará en Sistema Electrónico para la Contratación Pública – SECOP II, que administra la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 223 del Decreto 019 de 2012 y el artículo 2.2.1.1.1.7.1. del Decreto 1082 de 2015.

El presente documento se entiende fechado y firmado una vez sea aprobado por ambas partes el convenio electrónico a través del Sistema Electrónico para la Contratación Pública – SECOP II.

EL CONTRATANTE,

**MAURICIO JOSE MIRA PONTON**
C.C 80.425.046
Director
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA

EL CONTRATISTA

**ROBERTO CARLOS ANGULO JIMEVEZ**
Gerente de Unidad Estratégica de Negocio
C.C. 85.459.457
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI - EMCALI E.I.C.E.

Proyectó:: Alejandra Londoño Parra – Contratista Grupo Contratación
Revisó: Sandra Patricia Sandoval Carrasquilla - Jefe Unidad de Apoyo a la gestión
Sandra P. Sandoval C.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su reproducción por cualquier medio, sin previa autorización del señor Alcalde.