ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO OFICIAL ESTIMADO (POE – ESTUDIOS DEL MERCADO)

ADQUIRIR EQUIPOS E INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS ESPECIALIZADOS PARA LA CAPTURA, MEDICIÓN, REGISTRO Y GEORREFERENCIACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL, INCLUYENDO EQUIPOS PARA EL MONITOREO DE VARIABLES DE CALIDAD DEL AIRE, LA CAPTURA AUDIOVISUAL Y EL POSICIONAMIENTO GEOGRÁFICO, CON EL FIN DE FORTALECER LA GENERACIÓN, RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA QUE PERMITA ALIMENTAR LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y EL GEOVISOR AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

SECRETARIA DE BIENESTAR VERDE

Noviembre de 2026

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 4

2.1 Análisis de la demanda 7

3. ALCANCE 9

4. MARCO LEGAL 14

5. GENERALIDADES 14

5.1 CLASIFICACIÓN UNSPSC 15

5.2 ANÁLISIS DEL MERCADO 16

5.3 ASPECTOS GENERALES DEL MERCADO 16

5.4 LA IMPORTANCIA DEL SECTOR EN EL CONTEXTO LOCAL Y NACIONAL 17

6. DATOS HISTÓRICOS DEL DESEMPEÑO DEL SECTOR 17

6.1 PARTICIPACIÓN DEL SECTOR EN EL PIB 18

7. EMPLEO QUE GENERA 18

8. ASPECTO INTERNACIONAL - ACUERDOS COMERCIALES 19

9. ASPECTO ECONÓMICO 19

10. ASPECTO TÉCNICO 22

11. ASPECTO LEGAL 29

12. ANÁLISIS DE LAS ADQUISICIONES HISTÓRICAS 30

Comportamiento del Gasto Histórico (Entidad Estatal) 30

13. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL VALOR DEL CONTRATO 31

a) Solicitud de cotizaciones: 31

b) Consulta de bases de datos especializadas 32

c) Análisis de consumos y precios históricos. 33

14. Adquisiciones de otras Entidades Públicas (Demanda Externa) 33

- **¿CÓMO HA ADQUIRIDO LA ENTIDAD ESTATAL EN EL PASADO ESTE BIEN, OBRA O SERVICIO? .33**
- **¿CÓMO HAN CONTRATADO PROCESOS SIMILARES OTRAS ENTIDADES ESTATALES? 33**

15. PRESUPUESTO OFICIAL ESTIMADO (POE – ESTUDIOS DEL 34

15.1 CÁLCULO DEL PRESUPUESTO OFICIAL ESTIMADO – POE 34

15.2 Relación de valores ofrecidos por las tres (3) empresas que presentaron cotización:.....35
15.2. Porcentaje de variación de cada cotización respecto del promedio 35
15.3. Cálculo del Presupuesto Oficial Estimado – POE:.....36
16. GLOSARIO.....37
17. Referencias Bibliográficas.....38
CONTEXTO ECONÓMICO.....39
CONTEXTO TÉCNICO.....39
CONTEXTO REGULATORIO.....39
CONTEXTO AMBIENTAL.....40
ESTUDIO DE LA OFERTA 40
ESTUDIO DE LA DEMANDA.....40

TABLAS

TABLA 1 CÓDIGOS UNSPSC DEL PROCESO 15
TABLA 2 ELEMENTOS PARA ADQUIRIR CON SUS REQUERIMIENTOS 25
TABLA 3 ADQUISICIONES DE OTRAS ENTIDADES PÚBLICAS (DEMANDA EXTERNA) 30
TABLA 4 COTIZACIONES 31
TABLA 5 PROCESOS SIMILARES ADELANTADOS POR OTRAS ENTIDADES ESTATALES 34
TABLA 6 RELACIÓN DE VALORES OFRECIDOS POR LAS TRES (3) EMPRESAS QUE PRESENTARON COTIZACIÓN:.....35
TABLA 7 PORCENTAJE DE VARIACION CON BASE AL PROMEDIO DEL RANGO ADMISIBLE 35
TABLA 8 ANALISIS DE COTIZACIONES.....36

GRAFICOS

GRAFICA 1 ANALISIS DE LA OFERTA- GASTO MENSUAL-CONTRATOS.....5
GRAFICA 2 ANÁLISIS DE CONTRATACION 2020-2026 6
GRAFICA 3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA- (GASTOS MENSUAL-ANUAL) 8
GRAFICA 4 VALOR TOTAL ESTIMADO POR FAMILIA 9

1. INTRODUCCIÓN

Este documento se construye a partir de lo establecido en el artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto único reglamentario del sector administrativo de Planeación Nacional 1082 del 26 de mayo de 2015, por medio del cual se compilan y racionalizan las normas de carácter reglamentario que rigen el sistema de compras y contratación pública y la "Guía para la elaboración de Estudios de Sector"[1] publicado en la página web de Colombia Compra Eficiente versión 02 del 23 de junio de 2022.

La Constitución Política de Colombia establece en su artículo 79 el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y asigna al Estado la obligación de proteger la diversidad e integridad del ambiente, mientras que el artículo 80 dispone que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación y restauración. En concordancia, el artículo 64 de la Ley 99 de 1993 señala que corresponde a los departamentos brindar apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo a las autoridades ambientales y entidades territoriales en la ejecución de programas y proyectos orientados a la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

En materia de calidad del aire, el Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecen los niveles máximos permisibles de contaminantes criterio, incluyendo el material particulado (PM10 y PM2,5), así como los lineamientos para su evaluación y gestión. De igual forma, la Resolución 650 de 2010 (ajustada por la Resolución 2154 de 2010) adoptó el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, y la Resolución 651 de 2010 creó el Subsistema de Información sobre Calidad del Aire (SISAIRE). A su vez, la Ley 1931 de 2018 establece directrices para la gestión del cambio climático y el Documento CONPES 3943 de 2018 adopta la Política para el mejoramiento de la calidad del aire, que promueve el fortalecimiento de los sistemas de información y monitoreo, reconociendo la importancia de contar con datos confiables para la toma de decisiones.

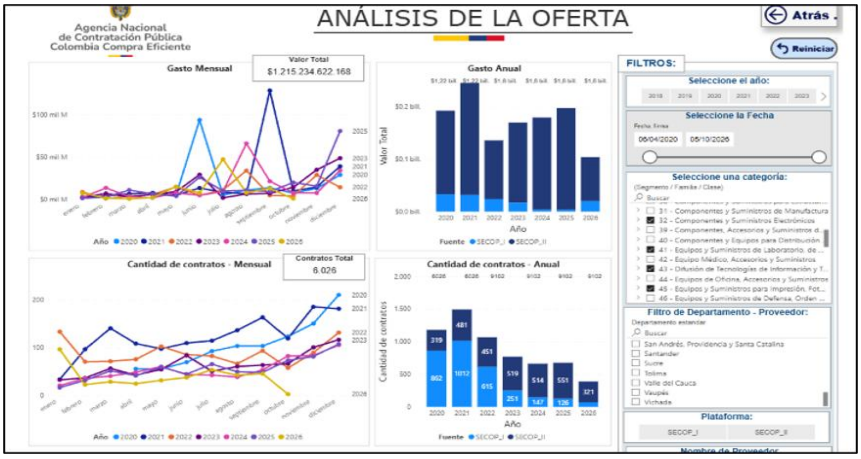
Las actividades por realizar deben efectuarse con base en las condiciones técnicas establecidas por la Secretaría de Bienestar Verde, razón por la que es conveniente adelantar un proceso contractual buscando las mejores condiciones técnicas en las acciones a ejecutar sobre el programa de conservación, con el fin de lograr una cultura social y ecológica para la construcción de un ambiente sano para todos desde la productividad, preservación y conservación de los recursos naturales. En este sentido se establece en el Plan de Desarrollo 2024 – 2028 "Gobernando: ¡más que un Plan!" adoptado mediante Ordenanza No. 001 de 2024 que estableció la línea estratégica "Bienestar Verde", la cual tiene como objetivo promover una relación con el ambiente desde la reciprocidad, lo que implica un equilibrio entre el desarrollo del ser humano y la protección del entorno natural, que demanda el reconocimiento del cambio climático como un factor presente en el territorio que exige la adaptabilidad y resiliencia. Dentro de dicha estrategia, se tiene como apuesta denominada "Conservación", donde se espera realizar acciones ambientales que prioricen el cuidado y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad presente dentro de ellos. A su vez, la Meta 044 "Actualizar 2 instrumentos de información geo ambiental del Departamento", busca Gestionar la información y el conocimiento ambiental mediante la implementación de proyectos orientados al mejoramiento de la calidad del aire, el reconocimiento y monitoreo de la fauna y la flora, y la restauración de ecosistemas estratégicos, para lo cual es indispensable fortalecer la captura de información ambiental mediante equipos tecnológicos especializados que permitan registrar variables de calidad del aire, realizar captura audiovisual de los componentes bióticos y de las intervenciones en campo, y georreferenciar la información obtenida.

Debido a lo anterior, la Gobernación de Cundinamarca - Secretaría de Bienestar verde, busca realizar el estudio de precios de mercado con base en valores actuales, a fin de definir criterios técnicos, económicos y logísticos que permitan atender la necesidad antes descrita. Los precios que se coticen deberán incluir todos los impuestos, tasas, contribuciones y costos directos e indirectos; sobre el valor del pago se aplicarán las retenciones y descuentos nacionales y departamentales vigentes.

2. ANÁLISIS DE LA OFERTA

De acuerdo con el Modelo de Abastecimiento Estratégico - OFERTA, de la Agencia de Contratación Pública (periodo del 06/04/2020 al 05/10/2026, según el filtro de fecha del tablero; fecha de consulta 14/10/2026), a continuación, se muestran, las cifras generales acordes con el objeto contractual: ADQUIRIR EQUIPOS E INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS ESPECIALIZADOS PARA LA CAPTURA, MEDICIÓN, REGISTRO Y GEORREFERENCIACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL, INCLUYENDO EQUIPOS PARA EL MONITOREO DE VARIABLES DE CALIDAD DEL AIRE, LA CAPTURA AUDIOVISUAL Y EL POSICIONAMIENTO GEOGRÁFICO, CON EL FIN DE FORTALECER LA GENERACIÓN, RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA QUE PERMITA ALIMENTAR LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y EL GEOVISOR AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.", códigos UNSPSC del proceso: 41111942 – Sensores de opacidad, polvo o visibilidad; 41111973 – Contador de partículas; 52161518 – Receptores de sistemas de posicionamiento global (GPS); 45121504 – Cámaras digitales. El tablero de Colombia Compra Eficiente se consultó por segmentos UNSPSC completos (32, 41, 43 y 45), por lo que sus cifras son referenciales y no corresponden exclusivamente a los códigos del proceso

GRAFICA 1 ANALISIS DE LA OFERTA- GASTO MENSUAL-CONTRATOS



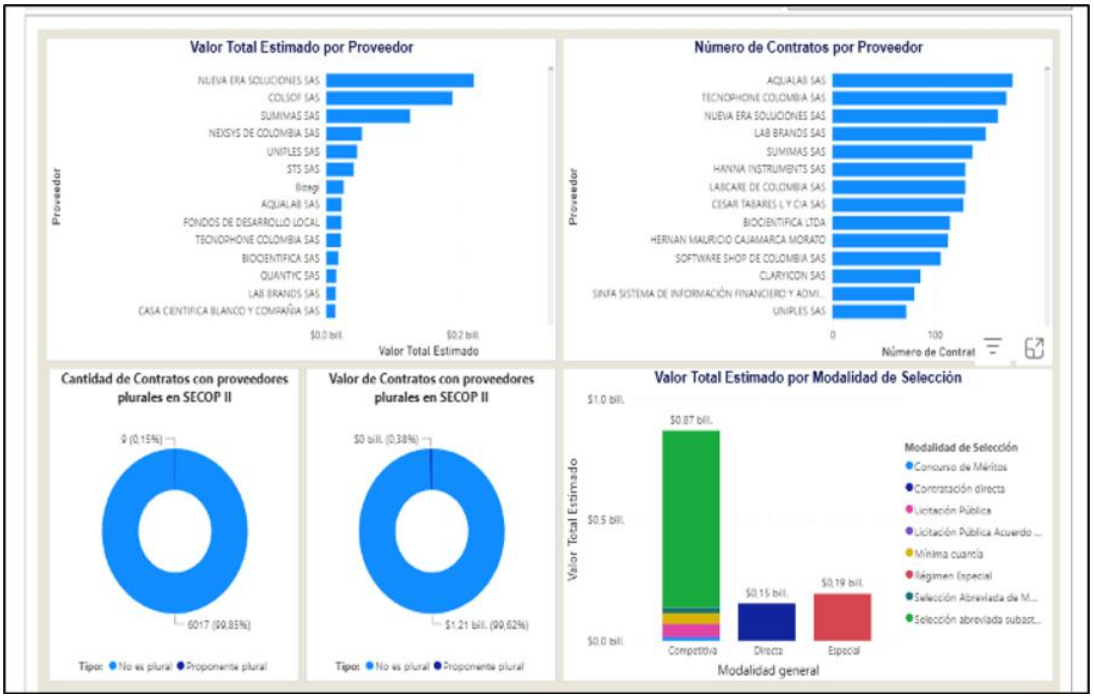
Fuente: Colombia Compra Eficiente – Análisis de la Oferta – 14/10/2026

De acuerdo con la información registrada en las plataformas SECOP I y SECOP II, el análisis de la oferta evidencia

la existencia de un mercado público para la adquisición de bienes y soluciones tecnológicas, con un valor total reportado de $1.215.234.622.168 COP y un total de 6.026 contratos durante el periodo analizado, según los indicadores presentados en el tablero de la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente. La evolución anual refleja actividad contractual en las vigencias comprendidas entre 2020 y 2026, con variaciones en el número de contratos y en los valores contratados según cada periodo.

En consecuencia, la información permite reconocer una dinámica de contratación pública para las categorías de bienes y servicios consultadas. Sin embargo, dado que los indicadores del tablero abarcan diferentes categorías y segmentos de contratación, los valores agregados no corresponden exclusivamente a equipos de monitoreo ambiental, cámaras trampa, sensores de calidad del aire o dispositivos GPS. Por tanto, estos datos constituyen un referente general del comportamiento de la oferta pública, mientras que la determinación de la disponibilidad de proveedores y la razonabilidad de los precios para los equipos objeto del presente proceso deberá sustentarse en la revisión de procesos comparables y en las cotizaciones de proveedores especializados.

GRAFICA 2 ANÁLISIS DE CONTRATACION 2020-2026



Fuente: Colombia Compra Eficiente – Análisis de la Oferta – 14/10/2026

El análisis de la información consolidada en la plataforma SECOP II permite identificar la participación de diversos proveedores en los procesos de contratación correspondientes a las categorías consultadas, con diferencias en el valor estimado de los contratos y en el número de procesos asociados a cada proveedor. Esta distribución evidencia la presencia de agentes económicos con distintos niveles de participación en el mercado público, lo que constituye un referente para analizar la disponibilidad potencial de oferentes para el suministro de bienes y soluciones tecnológicas.

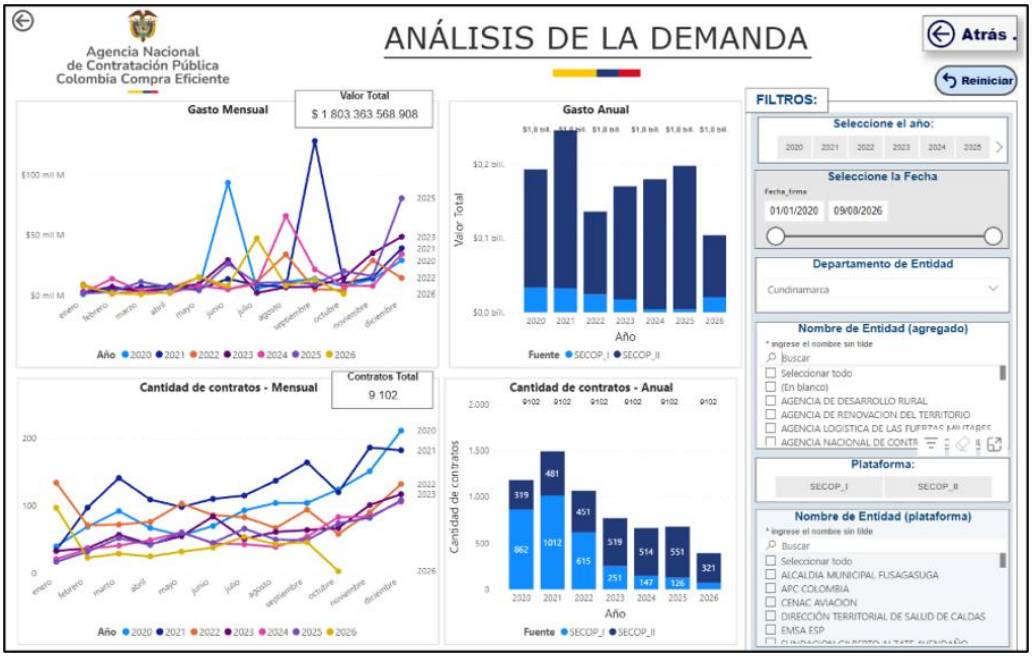
De igual forma, el tablero muestra que, de los 6.026 contratos registrados, 6.017 (99,85 %) corresponden a contratos con proponentes individuales y 9 (0,15 %) a contratos con proponentes plurales (consorcios o uniones temporales), según los indicadores visibles. Esta distribución describe la conformación de los participantes en los procesos consultados; sin embargo, por sí sola no permite concluir que exista concurrencia suficiente para los equipos específicos objeto de esta contratación.

Finalmente, la distribución del valor estimado por modalidad de selección evidencia una participación predominante de la subasta inversa, seguida de otras modalidades, entre ellas la contratación directa y el régimen especial. Este comportamiento aporta información contextual sobre las prácticas de contratación registradas en las categorías consultadas y sirve como insumo para la planeación del proceso. No obstante, dado que los datos agregados no corresponden exclusivamente a equipos de monitoreo ambiental, sensores de calidad del aire, cámaras trampa o dispositivos GPS, la determinación de la pluralidad potencial de oferentes y la razonabilidad de los precios deberá complementarse con el análisis de procesos comparables y cotizaciones de proveedores especializados.

2.1 Análisis de la demanda

De acuerdo con el Modelo de Abastecimiento Estratégico - DEMANDA, de la Agencia de Contratación Pública (periodo del 01/01/2020 al 09/08/2026, según el filtro de fecha del tablero; fecha de consulta 14/10/2026), a continuación, se muestran, las cifras generales acordes con el objeto contractual "*ADQUIRIR EQUIPOS E INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS ESPECIALIZADOS PARA LA CAPTURA, MEDICIÓN, REGISTRO Y GEORREFERENCIACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL, INCLUYENDO EQUIPOS PARA EL MONITOREO DE VARIABLES DE CALIDAD DEL AIRE, LA CAPTURA AUDIOVISUAL Y EL POSICIONAMIENTO GEOGRÁFICO, CON EL FIN DE FORTALECER LA GENERACIÓN, RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA QUE PERMITA ALIMENTAR LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y EL GEOVISOR AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.", con códigos UNSPSC del proceso: 41111942 – Sensores de opacidad, polvo o visibilidad; 41111973 – Contador de partículas; 52161518 – Receptores de sistemas de posicionamiento global (GPS); 45121504 – Cámaras digitales. El tablero de Colombia Compra Eficiente se consultó por segmentos UNSPSC completos (32, 41, 43 y 45), por lo que sus cifras son referenciales y no corresponden exclusivamente a los códigos del proceso*

GRAFICA 3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA- (GASTOS MENSUAL-ANUAL)

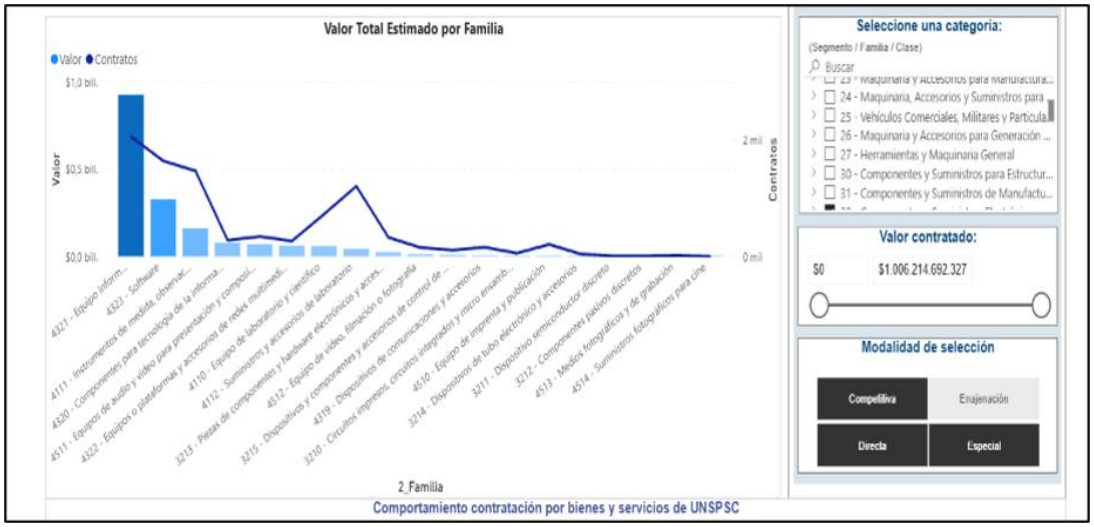


Fuente: Colombia Compra Eficiente – Análisis de la Demanda – 14/10/2026

De acuerdo con la información registrada en las plataformas SECOP I y SECOP II, el comportamiento de la demanda durante el periodo analizado evidencia una actividad contractual sostenida por parte de las entidades públicas, con variaciones anuales tanto en el valor de la contratación como en el número de procesos adelantados. Según los indicadores presentados en el tablero de la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente, se registra un valor total de $1.803.363.568.908 COP, correspondiente a 9.102 contratos durante el periodo consultado. La distribución anual muestra fluctuaciones en la cantidad de contratos y en los montos registrados, con una mayor cantidad de procesos en las vigencias iniciales del periodo y variaciones en los años posteriores.

Esta información permite reconocer una demanda institucional activa en las categorías consultadas. No obstante, los valores agregados corresponden al universo de entidades y categorías seleccionadas en los filtros del tablero, por lo que no representan exclusivamente adquisiciones de equipos para monitoreo ambiental, sensores de calidad del aire, cámaras trampa o dispositivos GPS. En consecuencia, los resultados constituyen una referencia general del comportamiento de la demanda pública y deben complementarse con la revisión de procesos específicos y comparables para determinar su pertinencia frente a las necesidades del Departamento de Cundinamarca.

GRAFICA 4 VALOR TOTAL ESTIMADO POR FAMILIA



Fuente: Colombia Compra Eficiente – Análisis de la Demanda – 14/10/2026

De acuerdo con la clasificación de bienes y servicios bajo el estándar UNSPSC, el análisis de la demanda evidencia una concentración del valor estimado de contratación en la familia 4321 – Equipo informático y accesorios, seguida de otras categorías relacionadas con instrumentos de medición, equipos audiovisuales, componentes tecnológicos y suministros especializados. La gráfica muestra una participación diferenciada entre las familias, tanto en el valor contratado como en el número de contratos, lo que refleja distintos niveles de demanda institucional según la naturaleza de los bienes y servicios requeridos.

Esta distribución permite identificar que las categorías relacionadas con equipos informáticos, instrumentación tecnológica y dispositivos especializados representan una parte relevante de la contratación registrada en el universo consultado

En este contexto, la clasificación por familias UNSPSC constituye un insumo para caracterizar la demanda pública, orientar la identificación de proveedores y apoyar la definición de los códigos asociados a los equipos objeto del proceso. Para el Departamento de Cundinamarca, este análisis debe complementarse con la revisión de las familias y clases específicas correspondientes a sensores de calidad del aire, cámaras de captura audiovisual y dispositivos de posicionamiento geográfico, garantizando la correspondencia entre la necesidad institucional y los bienes disponibles en el mercado.
Nota: las familias 4321, 4323, 4320 y 4511 son referenciales y no corresponden al objeto del proceso; aparecen porque el tablero se consultó por segmentos completos. Las familias pertinentes son 4111 – Instrumentos de medida, observación y ensayo, 5216 – Electrónica de consumo y 4512 – Equipo de video, filmación o fotografía, que contienen los códigos del proceso (41111942, 41111973, 52161518 y 45121504).

3. ALCANCE

El futuro contratista deberá entregar a la Secretaría de Bienestar Verde del Departamento de Cundinamarca las cantidades y unidades solicitadas, de acuerdo a lo determinado para la adquisición:

El presente proceso tiene por alcance la adquisición de equipos e instrumentos tecnológicos especializados para la captura, medición, registro y georreferenciación de información ambiental, incluyendo equipos para el monitoreo de variables de calidad del aire, la captura audiovisual y el posicionamiento geográfico, con el fin de fortalecer la generación, recolección, procesamiento y consolidación de información técnica que permita alimentar los sistemas de información ambiental y el Geovisor Ambiental del departamento de Cundinamarca.

Las especificaciones técnicas de los bienes son las del ANEXO No. 4 – ANEXO TÉCNICO, que prevalece en caso de diferencia; a continuación se reproduce la ficha técnica de cada ítem, en el orden del presupuesto: ítem 1 – sensores de medición de calidad del aire; ítem 2 – receptores GPS de mano; ítem 3 – cámaras trampa.

En desarrollo del objeto, se deberá garantizar:

- La adquisición de equipos tecnológicos que cumplan con especificaciones técnicas.
- La explicación y demostración al supervisor, en el momento de la entrega, del funcionamiento, la configuración y la instalación de los equipos, a cargo del personal mínimo exigido en el Anexo No. 4 – Anexo Técnico, sin que ello comprenda actividades de capacitación. El costo del personal que interviene en la entrega se entiende incluido en los precios unitarios ofertados.
- La entrega de la ficha técnica, garantía comercial y el manual básico del sistema suministrado.
- La entrega en el sitio indicado en condiciones adecuadas de integridad, funcionamiento, completitud y con la documentación técnica correspondiente

SENSORES DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AIRE

El proveedor deberá cotizar el suministro de tres (3) sistemas de monitoreo indicativo de material particulado PM10 y PM2,5 (sensor, fuente de poder, microSD y soporte), de conformidad con las condiciones mínimas establecidas por la Gobernación de Cundinamarca.

Condiciones técnicas mínimas de los equipos

Condiciones técnicas mínimas de los equipos (reproducen la ficha técnica del Anexo No. 4 – Anexo Técnico, que prevalece en caso de diferencia; son requisitos mínimos funcionales y se aceptan bienes de cualquier marca o fabricante, equivalentes o de igual o superior desempeño):

- Parámetros – Obligatorios: PM2,5 y PM10 en µg/m³; adicionalmente temperatura y humedad relativa. Deseables, no obligatorios: PM1,0 y presión barométrica.
- Principio de medición: dispersión óptica por láser (contador óptico de partículas), con doble canal, redundancia de medición o procedimiento de control de calidad del dato documentado por el fabricante, que permita validar la consistencia del dato.
- Rango de medición: igual o superior a 0 – 500 µg/m³ para PM2,5.
- Desempeño (calibración): Cada sistema deberá contar con certificado de calibración del fabricante o con

informe de evaluación de desempeño publicado por un programa independiente de evaluación de sensores (p. ej., AQ-SPEC del South Coast AQMD, protocolos de la U.S. EPA para sensores, CEN/TS 17660-2) o por laboratorio acreditado, para la referencia ofertada.

- Frecuencia de registro: configurable; mínimo un dato cada dos (2) minutos.
- Almacenamiento y transmisión: registro local en microSD como respaldo y transmisión inalámbrica (WiFi 2,4 GHz u otra tecnología equivalente) hacia plataforma de visualización; datos descargables en formato abierto (CSV o equivalente).
- Uso: apto para intemperie; grado de protección o carcasa que lo resguarde de lluvia y radiación solar.
- Fuente de poder: fuente o adaptador apto para intemperie, compatible con el sensor, con cable de longitud suficiente para la instalación.
- Memoria: tarjeta microSD compatible, capacidad mínima 8 GB.
- Soporte: kit de montaje para pared o poste, en material resistente a la corrosión, con tornillería.
- Documentación: ficha técnica y manual de operación en español (o inglés con guía rápida en español).
- Características técnicas mínimas verificables: La oferta deberá contener, de manera clara, suficiente y verificable, como mínimo, la siguiente información técnica:
- Tipo de sensor ofertado.
- Material principal de fabricación
- Resistencia del material frente a humedad, corrosión y demás condiciones propias de operación en ambiente rural y a la intemperie
- Vida útil estimada del producto.

Condiciones de calidad del bien: Los equipos ofertados deberán ser nuevos, de fábrica, sin uso, libres de defectos de fabricación y aptos para la finalidad prevista. En todo caso, el proponente deberá garantizar que el material principal del sistema cuenta con las condiciones de resistencia, durabilidad y desempeño necesarias para soportar las condiciones normales de operación.

Acreditación de idoneidad técnica: La cotización deberá permitir establecer, de manera objetiva, que el sistema ofertado resulta idóneo para el uso y medición de calidad del aire en exteriores y que cumple criterios mínimos de funcionalidad, resistencia, durabilidad y compatibilidad dimensional.

Condiciones mínimas de transporte y entrega

- El suministro deberá comprender las actividades de embalaje, cargue, traslado, descargue y entrega.
- La entrega deberá realizarse en el lugar que determine la Gobernación de Cundinamarca, dentro del municipio de Ubaté, dejando constancia del recibo del bien en condiciones de integridad, completitud y correspondencia con lo ofertado.
- Los equipos deberán entregarse acompañados de la documentación mínima que permita verificar sus

características técnicas, su identificación, serial y las condiciones de garantía del producto.

GPS

El proveedor deberá cotizar el suministro de nueve (9) receptores GPS de mano de conformidad con las condiciones mínimas establecidas por la Gobernación de Cundinamarca.

Condiciones técnicas mínimas de los equipos

Condiciones técnicas mínimas de los equipos (reproducen la ficha técnica del Anexo No. 4 – Anexo Técnico, que prevalece en caso de diferencia; son requisitos mínimos funcionales y se aceptan bienes de cualquier marca o fabricante, equivalentes o de igual o superior desempeño):

- Sistemas de navegación: GPS y, como mínimo, uno adicional (GLONASS o Galileo).
- Sensores: brújula electrónica de tres ejes y altímetro barométrico.
- Pantalla: a color, legible bajo luz solar, mínimo 2 pulgadas (o superior).
- Memoria: interna mínima 8 GB, con ranura para tarjeta microSD o, en su defecto, memoria interna mínima de 16 GB.
- Capacidad de datos: capacidad mínima de 500 waypoints (o superior) y registro y almacenamiento de tracks.
- Cartografía: mapa base precargado o capacidad de cargar cartografía topográfica de Colombia.
- Formatos: exportación de waypoints y tracks en GPX o formato compatible con software SIG.
- Resistencia: resistente al agua, grado mínimo IPX7 o IP67 (o superior).
- Energía: baterías AA o batería recargable; autonomía mínima 20 horas; debe incluir baterías o pilas para la puesta en funcionamiento.
- Conectividad: puerto USB para transferencia de datos; incluye cable.
- Accesorios: correa o soporte de transporte, manual en español.

Características técnicas mínimas verificables: La oferta deberá contener, de manera clara, suficiente y verificable, como mínimo, la siguiente información técnica:

Tipo de equipo ofertado.

- Material principal de fabricación
- Resistencia del material frente a humedad, corrosión y demás condiciones propias de operación en ambiente rural y a la intemperie
- Vida útil estimada del producto

Condiciones de calidad del bien: Los equipos ofertados deberán ser nuevos, de fábrica, sin uso, libres de defectos de fabricación y aptos para la finalidad prevista. En todo caso, el proponente deberá garantizar que

el material principal del sistema cuenta con las condiciones de resistencia, durabilidad y desempeño necesarias para soportar las condiciones normales de operación.

Acreditación de idoneidad técnica: La cotización deberá permitir establecer, de manera objetiva, que el sistema ofertado resulta idóneo para el uso en ambientes exteriores y que cumple criterios mínimos de funcionalidad, resistencia, durabilidad y compatibilidad dimensional.

Condiciones mínimas de transporte y entrega

El suministro deberá comprender las actividades de embalaje, cargue, traslado, descargue y entrega.

La entrega deberá realizarse en el lugar que determine la Gobernación de Cundinamarca, dentro del municipio de Ubaté, dejando constancia del recibo del bien en condiciones de integridad, completitud y correspondencia con lo ofertado.

Los equipos deberán entregarse acompañados de la documentación mínima que permita verificar sus características técnicas, su identificación, serial y las condiciones de garantía del producto.

CÁMARAS TRAMPA

El proveedor deberá cotizar el suministro de nueve (9) cámaras trampa de conformidad con las condiciones mínimas establecidas por la Gobernación de Cundinamarca.

Condiciones técnicas mínimas de los equipos

Condiciones técnicas mínimas de los equipos (reproducen la ficha técnica del Anexo No. 4 – Anexo Técnico, que prevalece en caso de diferencia; son requisitos mínimos funcionales y se aceptan bienes de cualquier marca o fabricante, equivalentes o de igual o superior desempeño):

- Resolución de imagen: mínimo 20 MP.
- Video: mínimo 1920 × 1080 (Full HD), con audio.
- Iluminación nocturna: LED infrarrojo de bajo resplandor (low glow) o sin resplandor (no glow), alcance nocturno mínimo 20 m (o superior).
- Sensor de movimiento (PIR): alcance mínimo 20 m (o superior); velocidad de disparo máxima 0,5 segundos.
- Modos: foto, video y modo híbrido (foto + video); captura por intervalos (time lapse).
- Metadatos: fecha, hora y temperatura en la imagen; numeración de cámara configurable.
- Almacenamiento: compatible con tarjetas SD de mínimo 32 GB; incluir tarjeta de 32 GB por cámara.
- Energía: baterías AA (incluidas para la puesta en funcionamiento) y entrada para fuente externa.
- Protección: carcasa resistente a la intemperie, grado mínimo IP54 o equivalente; color neutro o de camuflaje.
- Fijación: correa de sujeción y orificio para candado o cable de seguridad.

- Características técnicas mínimas verificables: La oferta deberá contener, de manera clara, suficiente y verificable, como mínimo, la siguiente información técnica:

Tipo de equipo ofertado.

- Material principal de fabricación
- Resistencia del material frente a humedad, corrosión y demás condiciones propias de operación en ambiente rural y a la intemperie
- Vida útil estimada del producto

Condiciones de calidad del bien: Los equipos ofertados deberán ser nuevos, de fábrica, sin uso, libres de defectos de fabricación y aptos para la finalidad prevista. En todo caso, el proponente deberá garantizar que el material principal del sistema cuenta con las condiciones de resistencia, durabilidad y desempeño necesarias para soportar las condiciones normales de operación.

Acreditación de idoneidad técnica: La cotización deberá permitir establecer, de manera objetiva, que el sistema ofertado resulta idóneo para el uso en ambientes exteriores y que cumple criterios mínimos de funcionalidad, resistencia, durabilidad y compatibilidad dimensional.

Condiciones mínimas de transporte y entrega

El suministro deberá comprender las actividades de embalaje, cargue, traslado, descargue y entrega.

La entrega deberá realizarse en el lugar que determine la Gobernación de Cundinamarca, dentro del municipio de Ubaté, dejando constancia del recibo del bien en condiciones de integridad, completitud y correspondencia con lo ofertado.

Los equipos deberán entregarse acompañados de la documentación mínima que permita verificar sus características técnicas, su identificación, serial y las condiciones de garantía del producto.

4. MARCO LEGAL

A continuación, se define el marco normativo que regula la contratación estatal desglosada en leyes, decretos y guías.

- ✓ Ley 80 de 1993 Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
- ✓ Ley 1150 de 2007 por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la ley 80 de 1993.
- ✓ Decreto 1082 de 2015 único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional
- ✓ Guía para la elaboración de Estudios de Sector publicado en la página web de Colombia Compra Eficiente versión 02 del 23 de junio de 2022.

5. GENERALIDADES

Con el ánimo de dar estricto cumplimiento a lo establecido en la Constitución Política Nacional y en la ley, se deberán tener en cuenta las siguientes disposiciones referentes a la elaboración del presupuesto oficial estimado (POE – estudios del mercado) así:

5.1 CLASIFICACIÓN UNSPSC

Es un Sistema de codificación de las Naciones Unidas para estandarizar productos y servicios, conocido por las siglas UNSPSC[2]. Su objetivo es facilitar el comercio entre empresas y gobierno.

Esta clasificación es necesaria para homogeneizar aquellos bienes y servicios de común utilización con especificaciones técnicas, patrones de desempeño, calidades iguales o similares para su adquisición por parte de las Entidades Estatales.

Es importante resaltar que esta clasificación cuenta cuatro (4) niveles: Segmento, Familia, Clase y Producto. El presente proceso está codificado en el Clasificador de Bienes y Servicios - UNSPSC como se indica en el siguiente cuadro:

Tabla 1 Códigos UNSPSC del proceso

CLASIFICACIÓN UNSPSC	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	PRODUCTO
41111942	41 – Equipo de laboratorio, de medición, de observación y de pruebas	4111 – Instrumentos de medida, observación y ensayo	411119 – Instrumentos indicadores y de registro	41111942 – Sensores de opacidad, polvo o visibilidad
41111973	41 – Equipo de laboratorio, de medición, de observación y de pruebas	4111 – Instrumentos de medida, observación y ensayo	411119 – Instrumentos indicadores y de registro	41111973 – Contador de partículas
52161518	52 – Artículos domésticos, suministros y productos electrónicos de consumo	5216 – Electrónica de consumo	521615 – Equipos audiovisuales	52161518 – Receptores de sistemas de posicionamiento global (GPS)
45121504	45 – Equipos y suministros para impresión, fotografía y audiovisuales	4512 – Equipo de video, filmación o fotografía	451215 – Cámaras	45121504 – Cámaras digitales

5.2 ANÁLISIS DEL MERCADO

El artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015 consagra el deber de las Entidades Estatales de analizar el sector, es decir, el mercado relativo al objeto del Proceso de Contratación, desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica y de análisis de Riesgo; una vez determinada la necesidad e identificados los bienes, obras o servicios requeridos debe definirse el sector o mercado al cual pertenecen tales bienes, obras o servicios y hacer el análisis correspondiente. De este análisis se determinará el valor del Proceso de Contratación, la naturaleza del objeto a contratar, la modalidad de selección y el tipo de contrato. La información para tener en cuenta para planear una adquisición de un bien y/o servicio consiste en la búsqueda y análisis de la información relevante sobre los elementos esenciales que caracterizan el mercado en los siguientes aspectos:

- ✓ Aspectos Generales de Mercado
- ✓ Aspecto Económico
- ✓ Aspecto Técnico
- ✓ Aspecto Legal

5.3 ASPECTOS GENERALES DEL MERCADO

El mercado de equipos e instrumentos tecnológicos especializados para la captura, medición, registro y georreferenciación de información ambiental en Colombia está conformado por fabricantes, importadores, distribuidores y proveedores especializados que ofrecen soluciones para el monitoreo de variables de calidad del aire, la captura audiovisual y el posicionamiento geográfico. Este mercado integra tecnologías como sensores e instrumentos de medición ambiental, cámaras trampa, equipos de registro audiovisual y dispositivos GPS/GNSS, que permiten fortalecer los procesos de recolección, procesamiento, análisis y consolidación de información técnica para los sistemas de información ambiental y los geovisores territoriales.

En congruencia con los principios de la contratación estatal, este mercado se caracteriza por:

● Eficacia y Eficiencia: Los proveedores del sector ofrecen equipos tecnológicos con diferentes capacidades de medición, registro y captura de información, cuya selección debe responder a las necesidades técnicas de la entidad. La adquisición de instrumentos adecuados permite fortalecer las actividades de monitoreo ambiental, optimizar la recolección de datos en campo y mejorar la disponibilidad de información para la toma de decisiones y la gestión ambiental del Departamento de Cundinamarca.

● Economía y Competencia: La consulta de procesos publicados en SECOP I y SECOP II evidencia antecedentes de contratación pública relacionados con la adquisición de cámaras trampa e instrumentos de medición. Estos registros constituyen referencias para analizar el comportamiento de la demanda y contrastar precios; sin embargo, la pluralidad efectiva de oferentes deberá establecerse mediante la identificación de proveedores especializados y la comparación de cotizaciones comerciales que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas.

● Manejo del Riesgo: La adquisición de estos equipos requiere identificar y gestionar riesgos relacionados con la disponibilidad de los bienes, la dependencia de tecnologías importadas, las variaciones en los costos de suministro, la compatibilidad entre dispositivos, la precisión de las mediciones, la georreferenciación de los datos y el cumplimiento de los tiempos de entrega. Asimismo, la definición de especificaciones técnicas claras, garantías, soporte técnico y pruebas de funcionamiento permitirá reducir los riesgos de recibir equipos que no satisfagan las necesidades institucionales y contribuirá a asegurar la calidad y utilidad de la información ambiental recolectada.

5.4 LA IMPORTANCIA DEL SECTOR EN EL CONTEXTO LOCAL Y NACIONAL

Contexto Nacional: A nivel nacional, el sector de los equipos e instrumentos tecnológicos para el monitoreo ambiental constituye un componente estratégico para el fortalecimiento de la gestión ambiental, la generación de información científica y el seguimiento de las condiciones de los recursos naturales. La disponibilidad de sensores para la medición de variables de calidad del aire, cámaras de captura audiovisual y dispositivos de posicionamiento geográfico permite mejorar la recolección, trazabilidad y análisis de datos ambientales. Estas tecnologías contribuyen al seguimiento de fenómenos ambientales, la identificación de posibles afectaciones y la consolidación de información técnica para apoyar la planificación territorial, la gestión del cambio climático y la toma de decisiones por parte de las entidades públicas.

Contexto Regional y Local (Cundinamarca): En el departamento de Cundinamarca, la diversidad de ecosistemas, las dinámicas de ocupación territorial y las presiones sobre los recursos naturales hacen necesario fortalecer las capacidades institucionales para obtener información ambiental confiable, oportuna y georreferenciada. En este contexto, la adquisición de equipos especializados para el monitoreo de la calidad del aire, la captura audiovisual y el posicionamiento geográfico permite ampliar las capacidades de observación y registro en campo, mejorar la identificación espacial de fenómenos ambientales y fortalecer los procesos de generación, recolección, procesamiento y consolidación de datos. La incorporación de estos instrumentos contribuirá a alimentar los sistemas de información ambiental y el geovisor ambiental del Departamento, favoreciendo la disponibilidad de información técnica para el seguimiento de las condiciones ambientales, la planeación territorial y la formulación de acciones de prevención, control y protección de los recursos naturales.

6. DATOS HISTÓRICOS DEL DESEMPEÑO DEL SECTOR

Entre 2023 y 2026, los antecedentes de contratación pública identificados en SECOP permiten reconocer la adquisición de equipos e instrumentos destinados al monitoreo ambiental, la captura audiovisual y la medición de variables ambientales. Sin embargo, los procesos revisados no constituyen una serie histórica suficiente para afirmar un crecimiento sostenido del sector, por lo que el análisis se fundamenta en las adquisiciones verificadas y en su relación con las necesidades institucionales.

● Año 2023-2024: En los antecedentes revisados no se identificó un conjunto suficiente de procesos directamente comparables, correspondientes a estas vigencias, que permita establecer una tendencia de crecimiento o determinar rangos de precios representativos para el conjunto de equipos requeridos. Como referencia histórica anterior al periodo analizado, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) adelantó en 2014 (SECOP I) el proceso MC_045_2014 para adquirir kits de cámaras trampa y una cámara

digital destinados al monitoreo de fauna silvestre, con una cuantía reportada de $16.000.000 COP.

● Año 2025-2026: Los procesos identificados en SECOP evidencian adquisiciones específicas de cámaras trampa: Parques Nacionales Naturales de Colombia (IPMC-NC-018-2025) por $16.556.100 COP; Aguas de Bogotá S. A. E. S. P. (orden de compra 076-2025), cámaras trampa y accesorios por $7.660.316 COP, y la Universidad de Caldas (ODC 8-2026) por $7.295.000 COP. No se identificaron antecedentes comparables recientes de sensores de material particulado ni de receptores GPS de mano. Estos valores no son directamente equivalentes a los del presente proceso, debido a las diferencias en especificaciones, cantidades y componentes incluidos.

6.1 PARTICIPACIÓN DEL SECTOR EN EL PIB

El mercado de equipos e instrumentos tecnológicos especializados para la captura, medición, registro y georreferenciación de información ambiental se encuentra relacionado con distintas actividades de la economía nacional, particularmente con las industrias manufactureras y el comercio al por mayor de equipos e instrumentos de medición, prueba, navegación y control. En la clasificación CIIU Rev. 4 A.C. del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la fabricación de instrumentos de medición, equipos de posicionamiento geográfico (GPS) y dispositivos de control ambiental se contempla dentro de las actividades manufactureras correspondientes. A su vez, la comercialización de estos bienes se vincula con las actividades de distribución mayorista de equipos especializados. Por tratarse de un conjunto de bienes de diferentes categorías, no existe una participación porcentual única del mercado objeto de contratación dentro del PIB nacional.

Comportamiento económico: El comportamiento de este mercado se encuentra relacionado con la dinámica de la industria manufacturera, el comercio de bienes tecnológicos y la demanda de las entidades públicas y privadas por instrumentos de medición, monitoreo y captura de información. Como referencia del contexto macroeconómico, el DANE reportó que el Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia creció 3,5 % en el segundo trimestre de 2026 frente al mismo trimestre de 2025, mientras que el crecimiento acumulado del primer semestre de 2026 fue del 2,9 %. Estas cifras permiten contextualizar el desempeño general de la economía, pero no deben interpretarse como una tasa de crecimiento específica del mercado de equipos de monitoreo ambiental.

Representatividad porcentual: No se asigna un porcentaje específico de participación en el PIB al mercado de equipos para el monitoreo de la calidad del aire, captura audiovisual y georreferenciación, debido a que las estadísticas oficiales consultadas no desagregan el valor agregado de estos bienes como una actividad económica independiente. En consecuencia, para el presente estudio, la representatividad del sector se analiza de manera indirecta a partir del comportamiento de las ramas económicas relacionadas, los antecedentes de adquisición identificados en SECOP I y SECOP II y las cotizaciones de proveedores especializados. Este enfoque permite sustentar el análisis económico sin atribuir al mercado cifras que no se encuentran respaldadas por información estadística oficial (DANE)

7. EMPLEO QUE GENERA

La cadena de suministro de equipos e instrumentos tecnológicos especializados para la captura, medición, registro y georreferenciación de información ambiental se relaciona con diversas actividades económicas,

entre ellas la industria manufacturera, el comercio, el transporte y almacenamiento, y los servicios profesionales, científicos y técnicos. La adquisición de estos bienes puede generar demanda de personal para su comercialización, configuración, explicación del funcionamiento en la entrega y soporte técnico, de acuerdo con el alcance contractual y las características de los equipos.

● **Mano de Obra Directa (Calificada y Especializada):** El sector requiere, según las especificaciones de los equipos, profesionales y técnicos en ingeniería ambiental, electrónica, sistemas, telecomunicaciones, instrumentación, metrología y geomática, así como personal capacitado en sistemas de información geográfica (SIG). Estos perfiles pueden intervenir en la configuración y verificación de sensores de calidad del aire, cámaras de captura audiovisual y dispositivos GPS, además de apoyar la integración, validación y organización de los datos obtenidos para su incorporación en sistemas de información ambiental y geo visores.

● **Mano de Obra Indirecta y de Apoyo Operativo**: La comercialización y entrega de los equipos puede demandar personal de logística, transporte, almacenamiento, distribución y gestión de inventarios, así como técnicos de soporte para mantenimiento preventivo, atención de garantías y asistencia posventa, cuando estas actividades estén incluidas en el contrato. En el ámbito territorial, la ejecución del proceso puede representar oportunidades de participación para proveedores y prestadores de servicios técnicos, de acuerdo con su disponibilidad y capacidad operativa. La generación efectiva de empleo dependerá de las cantidades adquiridas, el alcance de las obligaciones contractuales y las necesidades de entrega, explicación del funcionamiento y soporte que se establezcan en los documentos del proceso.

8. ASPECTO INTERNACIONAL - ACUERDOS COMERCIALES

Para determinar si el presente proceso precontractual de la Secretaría de Bienestar Verde de la Gobernación de Cundinamarca se encuentra cubierto por los capítulos de Contratación Pública de los Acuerdos Comerciales internacionales suscritos por Colombia, se aplicó el Manual para el manejo de los Acuerdos Comerciales en Procesos de Contratación de la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente.
Debido a que el presupuesto oficial de este proceso se sitúa por debajo de los umbrales de los Acuerdos Comerciales aplicables a la Entidad para la vigencia, el presente proceso de contratación no se encuentra cubierto por los capítulos de contratación pública de dichos acuerdos. El proceso se rige por la normativa interna (mínima cuantía), en la que el único criterio de selección es el menor precio; por tanto, no se otorga puntaje de apoyo a la industria nacional, sin perjuicio de la posibilidad de limitar la convocatoria a Mipyme colombianas de conformidad con la Ley 2069 de 2020 y el Decreto 1082 de 2015.

9. ASPECTO ECONÓMICO

El análisis económico de la adquisición considera las condiciones de oferta y demanda, la disponibilidad comercial, los costos de adquisición, importación, distribución y entrega, así como los factores que pueden incidir en la formación de precios de los equipos e instrumentos tecnológicos especializados para la captura, medición, registro y georreferenciación de información ambiental en Colombia. Para el presente proceso, se presta especial atención a los equipos destinados al monitoreo de variables de calidad del aire, la captura audiovisual, el posicionamiento geográfico y la captura de información ambiental en campo, cuyo suministro

depende de las especificaciones técnicas, la tecnología incorporada y los servicios complementarios requeridos.

Productos incluidos dentro del sector

1. **Sensores de Medición de calidad del Aire:** El proveedor deberá cotizar el suministro de tres (3) sistemas de monitoreo indicativo de material particulado PM10 y PM2,5 (sensor, fuente de poder, microSD y soporte), de conformidad con las condiciones mínimas establecidas por la Gobernación de Cundinamarca.

2. **GPS:** El proveedor deberá cotizar el suministro de nueve (9) receptores GPS de mano de conformidad con las condiciones mínimas establecidas por la Gobernación de Cundinamarca, deberá corresponder a un GPS de mano, (portátil), apto para uso a pie, en vehículo o en embarcación, que permita determinar con exactitud la ubicación en tiempo real de un objeto, persona o vehículo, de acuerdo con las especificaciones del Anexo No. 4 – Anexo Técnico.

3. **Cámaras Trampa:** El proveedor deberá cotizar el suministro de nueve (9) cámaras trampa de conformidad con las condiciones mínimas establecidas por la Gobernación de Cundinamarca, El bien ofertado deberá corresponder a una cámara trampa que permita registrar de forma automática y sin interferencia humana fotos o videos de la fauna silvestre, de acuerdo con las especificaciones del Anexo No. 4 – Anexo Técnico.

Agentes del mercado

Entre los actores relevantes que regulan y dinamizan este sector se encuentran:

1. **Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM):** Entidad técnica y científica de referencia en materia de información hidrológica, meteorológica y ambiental, relevante para los criterios técnicos asociados a la medición, observación y generación de información ambiental.
2. **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: expide la norma de calidad del aire (Resolución 2254 de 2017) y el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, y orienta la política de biodiversidad.**
3. **Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR): autoridad ambiental regional en la jurisdicción del proceso, con funciones de vigilancia de la calidad del aire y de seguimiento a la fauna silvestre.**
4. **DIAN y DANE:** Entidades que monitorean la importación de insumos tecnológicos y el comportamiento del PIB sectorial.

Variables económicas clave

a) **Inflación: afecta el costo de adquisición de los equipos electrónicos, sus accesorios y los servicios de transporte y entrega.**

b) **TRM (Tasa Representativa del Mercado): factor relevante, dado que los sensores, receptores GPS y cámaras trampa son, en su mayoría, bienes importados.**

c) **SMMLV (Salario Mínimo Legal Vigente):** Influye en los costos de los servicios de transporte y en la mano de obra técnica requerida para la entrega.

d) **IPP (Índice de Precios al Productor): refleja la variación de los costos de comercialización de equipos y componentes tecnológicos.**

● ***Balanza comercial y contexto importador***

Colombia depende principalmente de la importación de los equipos electrónicos de medición, posicionamiento y captura audiovisual, que se comercializan a través de distribuidores nacionales. En junio de 2026, las importaciones del grupo de manufacturas representaron el 74,5 % del valor total importado en el país (DANE), lo que subraya la importancia de considerar la volatilidad cambiaria en la estimación presupuestal.

● ***Potencial de producción local***

La participación de distribuidores y prestadores de servicios técnicos nacionales contribuye a:

- Generar empleo técnico en soporte y entrega de equipos, y fortalecer el comercio especializado de equipos tecnológicos.
- Fortalecer la capacidad regional de generación de información ambiental para la toma de decisiones.

La Secretaría de Bienestar Verde de la Gobernación de Cundinamarca ha identificado que el mercado de equipos e instrumentos tecnológicos especializados para la captura, medición, registro y georreferenciación de información ambiental se estructura económicamente a través de la integración de diversos componentes tecnológicos que, en conjunto, conforman una solución funcional para el monitoreo ambiental y la generación de información técnica. Los productos y servicios que definen el valor económico del sector para este proceso son:

Equipos para el Monitoreo de la Calidad del Aire: Constituyen uno de los componentes tecnológicos centrales de la adquisición. Incluyen sensores e instrumentos especializados para medir y registrar variables de calidad del aire, cuyo valor económico depende de los parámetros monitoreados, la precisión de las mediciones, la tecnología de detección, la capacidad de almacenamiento y transmisión de datos y los accesorios requeridos para su funcionamiento.

● **Equipos de Captura Audiovisual y Cámaras Trampa:** Incluyen dispositivos para la captura de imágenes, fotografías y videos destinados al seguimiento y documentación de fenómenos ambientales y observación de fauna silvestre, según las necesidades del proyecto. Su costo varía de acuerdo con la resolución, la autonomía energética, la capacidad de almacenamiento, el funcionamiento diurno y nocturno, la resistencia a la intemperie y los accesorios incluidos.

● **Dispositivos de Posicionamiento Geográfico y Georreferenciación**: Comprenden equipos GPS y otros instrumentos de posicionamiento destinados a registrar coordenadas geográficas y asociar espacialmente la información recolectada en campo. Su valor económico depende de la precisión requerida, las funcionalidades de navegación, la capacidad de almacenamiento, la conectividad y la compatibilidad con los sistemas de información geográfica.

● **Accesorios y Componentes Tecnológicos Complementarios:** Incluyen baterías, sistemas de alimentación, memorias, soportes, cables, elementos de protección, conectores y demás componentes necesarios para la operación de los equipos. Su incidencia en el costo total depende de las cantidades

requeridas, las características técnicas y la compatibilidad con los instrumentos principales.

● **Servicios Técnicos Especializados:** El valor económico del sector puede incorporar actividades de configuración, verificación funcional, explicación del funcionamiento en la entrega y soporte técnico, cuando se encuentren contempladas en el alcance contractual. Estos servicios contribuyen a garantizar la correcta operación de los equipos y a facilitar la generación, organización y aprovechamiento de la información ambiental recolectada.

● **Servicios Logísticos y Transporte:** El análisis económico considera los costos asociados al embalaje, transporte, entrega y descargue de los equipos en el lugar definido por la entidad contratante. Estos costos pueden variar según el origen de los bienes, el peso, el volumen, la fragilidad de los componentes, las condiciones de manipulación y las características de acceso al sitio de entrega.

10. ASPECTO TÉCNICO

El mercado de equipos e instrumentos tecnológicos especializados para la captura, medición, registro, monitoreo y georreferenciación de información ambiental se caracteriza por la convergencia de tecnologías de sensoria, instrumentación electrónica, adquisición de datos, posicionamiento geográfico y registro audiovisual. Estos componentes constituyen herramientas fundamentales para la obtención de información primaria, la caracterización de variables ambientales y el fortalecimiento de los procesos institucionales de gestión, análisis y seguimiento del territorio.

Desde una perspectiva técnica, la adquisición de estos bienes requiere evaluar no solamente su disponibilidad comercial y costo de adquisición, sino también su desempeño metrológico, resolución, exactitud, precisión, autonomía operativa, robustez, compatibilidad tecnológica, capacidad de almacenamiento e interoperabilidad con las plataformas institucionales de información ambiental. En consecuencia, la definición de las condiciones técnicas debe responder a los requerimientos funcionales de la entidad, a las condiciones de operación en campo y a la necesidad de garantizar la integridad, trazabilidad, calidad y utilidad de los datos recolectados para alimentar los sistemas de información y el Geovisor Ambiental del departamento de Cundinamarca.

Las principales condiciones técnicas y tecnológicas que inciden en el mercado objeto de análisis se desarrollan a continuación:

- Cambios tecnológicos: El desarrollo tecnológico del sector ha favorecido la incorporación de sensores digitales, sistemas de adquisición automatizada de datos, dispositivos de posicionamiento satelital y equipos de captura audiovisual con mayores capacidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de información. Estas tecnologías permiten ampliar las posibilidades de observación y registro de fenómenos ambientales, así como mejorar la disponibilidad de datos para los procesos de seguimiento, análisis espacial y toma de decisiones. En el ámbito de la medición ambiental, la evolución de los sensores y equipos de monitoreo ha permitido disponer de instrumentos con diferentes principios de medición, rangos de operación, niveles de sensibilidad y requerimientos de calibración. Por esta razón, la selección de los equipos debe considerar la variable que se pretende medir, el rango de medición requerido, las condiciones ambientales de operación y las características de calidad de los datos exigidas para su utilización institucional.

  De igual manera, la integración de tecnologías de georreferenciación y captura audiovisual posibilita asociar

registros, imágenes y observaciones de campo con una ubicación geográfica determinada, fortaleciendo la contextualización espacial de la información ambiental. Para este propósito, resulta técnicamente relevante verificar la disponibilidad de formatos de exportación, protocolos de comunicación, interfaces de conexión y mecanismos de integración compatibles con los sistemas de información y el Geovisor Ambiental de la entidad.

En este contexto, la evolución tecnológica constituye un factor determinante para establecer especificaciones funcionales que permitan atender las necesidades actuales de la Administración departamental, sin restringir injustificadamente la participación de potenciales proveedores ni establecer requisitos que no guarden relación directa con el objeto contractual.

- Amplitud de la oferta: La oferta comercial comprende diferentes categorías de equipos, entre ellas instrumentos para el monitoreo de variables de calidad del aire, dispositivos de captura audiovisual, cámaras trampa, receptores y dispositivos de posicionamiento geográfico, así como accesorios y componentes necesarios para su operación. La disponibilidad de estas soluciones depende de la especialidad tecnológica, las características del fabricante, los canales de importación y distribución y la capacidad de soporte técnico ofrecida en el mercado nacional.

  Desde el punto de vista de la estructuración de la adquisición, la heterogeneidad de los bienes exige diferenciar sus funcionalidades, parámetros de desempeño y condiciones de utilización. No todos los equipos destinados al monitoreo ambiental son técnicamente equivalentes, aun cuando puedan compartir una denominación comercial general. Por consiguiente, la comparación de alternativas debe efectuarse a partir de requisitos verificables y homogéneos, tales como variables o magnitudes medibles, rangos operativos, exactitud declarada, resolución, autonomía, capacidad de almacenamiento, conectividad, resistencia a condiciones ambientales y disponibilidad de accesorios compatibles.

  Asimismo, debe examinarse la disponibilidad de fichas técnicas, manuales de operación, garantía, repuestos, consumibles y servicios de asistencia posventa. Estos elementos pueden incidir en la continuidad operativa de los equipos, los costos asociados a su utilización y la capacidad institucional para conservarlos en condiciones adecuadas de funcionamiento durante su vida útil.

  La amplitud de la oferta permite analizar distintas alternativas comerciales y tecnológicas, siempre que la selección se fundamente en las necesidades debidamente identificadas por la entidad. En consecuencia, las especificaciones deben formularse bajo criterios de necesidad, pertinencia, proporcionalidad y verificabilidad, favoreciendo la pluralidad de oferentes y evitando condiciones que generen barreras de acceso injustificadas.

- Especificaciones de calidad: La calidad técnica de los equipos e instrumentos objeto de adquisición debe determinarse mediante parámetros objetivos, medibles y susceptibles de comprobación. Para tal efecto, las fichas técnicas y los documentos del proceso deben precisar, según corresponda a cada categoría de bien, las características funcionales, rangos de medición, unidades de expresión, exactitud, precisión declarada por el fabricante, resolución, frecuencia de registro, capacidad de almacenamiento, autonomía energética, conectividad y condiciones ambientales de operación.

  En los instrumentos destinados a la medición de variables ambientales, resulta necesario distinguir entre la resolución del equipo, su exactitud y su precisión, dado que estos atributos describen propiedades diferentes

del desempeño de medición. Cuando la naturaleza del instrumento y el uso previsto lo requieran, también deberá evaluarse la disponibilidad de información sobre calibración, trazabilidad metrológica, incertidumbre de medición y procedimientos de verificación, de acuerdo con las características del equipo y los requisitos técnicos aplicables.

Para los dispositivos de captura audiovisual y georreferenciación, los criterios de calidad pueden comprender, según corresponda, resolución de imagen o video, capacidad de registro, precisión de posicionamiento declarada, formatos de archivo, metadatos, autonomía, conectividad y compatibilidad con herramientas de procesamiento de información geográfica. La definición de estos parámetros deberá guardar correspondencia con las actividades previstas y con los requerimientos de integración de la información en los sistemas institucionales.

Adicionalmente, la evaluación de calidad debe contemplar la integridad de los bienes suministrados, la correspondencia entre las referencias entregadas y las especificaciones contratadas, la disponibilidad de manuales y documentación técnica, las condiciones de garantía y la entrega de accesorios requeridos para su funcionamiento. Cuando resulte técnicamente procedente, podrán exigirse certificados, declaraciones de conformidad o soportes de calibración, siempre que sean pertinentes para el equipo específico y estén debidamente justificados en los documentos del proceso.

Estos criterios permiten establecer condiciones de aceptación objetivas y verificables, reducir la incertidumbre en la recepción de los bienes y favorecer que los equipos adquiridos respondan a las necesidades de generación de información ambiental de la entidad.

- Condiciones especiales de entrega: Las condiciones de entrega deben considerar la naturaleza tecnológica de los bienes, su sensibilidad a impactos mecánicos, humedad, polvo, descargas electrostáticas y demás factores que puedan comprometer su integridad o desempeño. En consecuencia, los equipos deberán suministrarse debidamente embalados, identificados y protegidos, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las condiciones de transporte y almacenamiento aplicables a cada categoría de producto.

  La recepción deberá permitir verificar la cantidad, identificación, marca y referencia de los elementos suministrados, así como su correspondencia con las especificaciones técnicas, los accesorios incluidos, la documentación de respaldo y las condiciones de garantía previstas contractualmente. Cuando aplique, se deberá comprobar que los equipos no presenten daños visibles y que cuenten con los componentes indispensables para su puesta en funcionamiento.

  De acuerdo con el alcance que se establezca en los documentos contractuales, las condiciones de entrega podrán incorporar la explicación y demostración al supervisor, en el momento de la entrega, del funcionamiento, la configuración y la instalación de los equipos, a cargo del personal mínimo exigido, sin que ello comprenda actividades de capacitación. Si se contempla la integración con sistemas institucionales de información ambiental, deberán definirse previamente los requisitos de compatibilidad, los formatos de entrega de datos y los procedimientos de validación correspondientes.

  Finalmente, las condiciones de entrega deberán precisar los plazos, lugares, responsables de recepción, documentos exigibles y criterios de aceptación de los bienes. La definición de estos aspectos contribuye a reducir riesgos de incumplimiento, facilita la supervisión contractual y permite verificar que los equipos

recibidos satisfagan los requerimientos técnicos establecidos por la Gobernación de Cundinamarca para fortalecer la captura, medición, registro y georreferenciación de información ambiental.

Tabla 2 ELEMENTOS PARA ADQUIRIR CON SUS REQUERIMIENTOS

ITEM	ELEMENTO	FICHA TÉCNICA
1	SENSORES DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AIRE	Condiciones técnicas mínimas de los equipos (reproducen la ficha técnica del Anexo No. 4 – Anexo Técnico, que prevalece en caso de diferencia; son requisitos mínimos funcionales y se aceptan bienes de cualquier marca o fabricante, equivalentes o de igual o superior desempeño): - Parámetros – Obligatorios: PM2,5 y PM10 en µg/m³; adicionalmente temperatura y humedad relativa. Deseables, no obligatorios: PM1,0 y presión barométrica. - Principio de medición: dispersión óptica por láser (contador óptico de partículas), con doble canal, redundancia de medición o procedimiento de control de calidad del dato documentado por el fabricante, que permita validar la consistencia del dato. - Rango de medición: igual o superior a 0 – 500 µg/m³ para PM2,5. - Desempeño (calibración): Cada sistema deberá contar con certificado de calibración del fabricante o con informe de evaluación de desempeño publicado por un programa independiente de evaluación de sensores (p. ej., AQ-SPEC del South Coast AQMD, protocolos de la U.S. EPA para sensores, CEN/TS 17660-2) o por laboratorio acreditado, para la referencia ofertada. - Frecuencia de registro: configurable; mínimo un dato cada dos (2) minutos. - Almacenamiento y transmisión: registro local en microSD como respaldo y transmisión inalámbrica (WiFi 2,4 GHz u otra tecnología equivalente) hacia plataforma de visualización; datos descargables en formato abierto (CSV o equivalente). - Uso: apto para intemperie; grado de protección o carcasa que lo resguarde de lluvia y radiación solar. - Fuente de poder: fuente o adaptador apto para intemperie, compatible con el sensor, con cable de longitud suficiente para la instalación. - Memoria: tarjeta microSD compatible, capacidad mínima 8 GB. - Soporte: kit de montaje para pared o poste, en material

		resistente a la corrosión, con tornillería. - Documentación: ficha técnica y manual de operación en español (o inglés con guía rápida en español). - Características técnicas mínimas verificables: La oferta deberá contener, de manera clara, suficiente y verificable, como mínimo, la siguiente información técnica: - Tipo de sensor ofertado. - Material principal de fabricación - Resistencia del material frente a humedad, corrosión y demás condiciones propias de operación en ambiente rural y a la intemperie - Vida útil estimada del producto. Condiciones de calidad del bien: Los equipos ofertados deberán ser nuevos, de fábrica, sin uso, libres de defectos de fabricación y aptos para la finalidad prevista. En todo caso, el proponente deberá garantizar que el material principal del sistema cuenta con las condiciones de resistencia, durabilidad y desempeño necesarias para soportar las condiciones normales de operación. - Acreditación de idoneidad técnica: La cotización deberá permitir establecer, de manera objetiva, que el sistema ofertado resulta idóneo para el uso y medición de calidad del aire en exteriores y que cumple criterios mínimos de funcionalidad, resistencia, durabilidad y compatibilidad dimensional. - Condiciones mínimas de transporte y entrega - El suministro deberá comprender las actividades de embalaje, cargue, traslado, descargue y entrega. - La entrega deberá realizarse en el lugar que determine la Gobernación de Cundinamarca, dentro del municipio de Ubaté, dejando constancia del recibo del bien en condiciones de integridad, completitud y correspondencia con lo ofertado. Los equipos deberán entregarse acompañados de la documentación mínima que permita verificar sus características técnicas, su identificación, serial y las condiciones de garantía del producto.

2	GPS	Condiciones técnicas mínimas de los equipos (reproducen la ficha técnica del Anexo No. 4 – Anexo Técnico, que prevalece en caso de diferencia; son requisitos mínimos funcionales y se aceptan bienes de cualquier marca o fabricante, equivalentes o de igual o superior desempeño): - Sistemas de navegación: GPS y, como mínimo, uno adicional (GLONASS o Galileo). - Sensores: brújula electrónica de tres ejes y altímetro barométrico. - Pantalla: a color, legible bajo luz solar, mínimo 2 pulgadas (o superior). - Memoria: interna mínima 8 GB, con ranura para tarjeta microSD o, en su defecto, memoria interna mínima de 16 GB. - Capacidad de datos: capacidad mínima de 500 waypoints (o superior) y registro y almacenamiento de tracks. - Cartografía: mapa base precargado o capacidad de cargar cartografía topográfica de Colombia. - Formatos: exportación de waypoints y tracks en GPX o formato compatible con software SIG. - Resistencia: resistente al agua, grado mínimo IPX7 o IP67 (o superior). - Energía: baterías AA o batería recargable; autonomía mínima 20 horas; debe incluir baterías o pilas para la puesta en funcionamiento. - Conectividad: puerto USB para transferencia de datos; incluye cable. - Accesorios: correa o soporte de transporte, manual en español.
3	CÁMARAS TRAMPA	Condiciones técnicas mínimas de los equipos (reproducen la ficha técnica del Anexo No. 4 – Anexo Técnico, que prevalece en caso de diferencia; son requisitos mínimos funcionales y se aceptan bienes de cualquier marca o fabricante, equivalentes o de igual o superior desempeño): - Resolución de imagen: mínimo 20 MP. - Video: mínimo 1920 × 1080 (Full HD), con audio. - Iluminación nocturna: LED infrarrojo de bajo resplandor (low glow) o sin resplandor (no glow), alcance nocturno mínimo 20 m (o superior). - Sensor de movimiento (PIR): alcance mínimo 20 m (o superior); velocidad de disparo máxima 0,5 segundos. - Modos: foto, video y modo híbrido (foto + video); captura por intervalos (time lapse). - Metadatos: fecha, hora y temperatura en la imagen;

		numeración de cámara configurable. - Almacenamiento: compatible con tarjetas SD de mínimo 32 GB; incluir tarjeta de 32 GB por cámara. - Energía: baterías AA (incluidas para la puesta en funcionamiento) y entrada para fuente externa. - Protección: carcasa resistente a la intemperie, grado mínimo IP54 o equivalente; color neutro o de camuflaje. - Fijación: correa de sujeción y orificio para candado o cable de seguridad. Características técnicas mínimas verificables: La oferta deberá contener, de manera clara, suficiente y verificable, como mínimo, la siguiente información técnica: - Tipo de equipo ofertado. - Material principal de fabricación - Resistencia del material frente a humedad, corrosión y demás condiciones propias de operación en ambiente rural y a la intemperie - Vida útil estimada del producto Condiciones de calidad del bien: Los equipos ofertados deberán ser nuevos, de fábrica, sin uso, libres de defectos de fabricación y aptos para la finalidad prevista. En todo caso, el proponente deberá garantizar que el material principal del sistema cuenta con las condiciones de resistencia, durabilidad y desempeño necesarias para soportar las condiciones normales de operación. Acreditación de idoneidad técnica: La cotización deberá permitir establecer, de manera objetiva, que el sistema ofertado resulta idóneo para el uso en ambientes exteriores y que cumple criterios mínimos de funcionalidad, resistencia, durabilidad y compatibilidad dimensional. Condiciones mínimas de transporte y entrega El suministro deberá comprender las actividades de embalaje, cargue, traslado, descargue y entrega. La entrega deberá realizarse en el lugar que determine la Gobernación de Cundinamarca, dentro del municipio de Ubaté, dejando constancia del recibo del bien en condiciones de integridad, completitud y correspondencia con lo ofertado. Los equipos deberán entregarse acompañados de la documentación mínima que permita verificar sus características técnicas, su identificación, serial y las condiciones de garantía del producto.

11. ASPECTO LEGAL

La Secretaría de Bienestar Verde ha identificado la normativa vigente que regula el mercado de los equipos de calidad del aire, GPS y cámaras trampa y la actividad de los proveedores en el marco de la contratación estatal. El régimen legal aplicable se divide en los siguientes ejes fundamentales:

Marco Constitucional y Ambiental

- **Constitución Política de Colombia (Artículos 79 y 80):** Consagra el derecho a un ambiente sano y la obligación del Estado de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible.

- **Ley 99 de 1993:** Define los fundamentos de la política ambiental colombiana y las funciones de los departamentos para brindar apoyo técnico y financiero en proyectos de conservación y recursos naturales renovables.

- **Decreto 1076 de 2015:** Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, que compila la reglamentación ambiental, incluida la relativa a la calidad del aire.

Normativa de Monitoreo de Calidad del Aire

- **Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:** adopta la norma de calidad del aire ambiente y establece disposiciones relacionadas con los niveles de concentración de contaminantes y el monitoreo de la calidad del aire. Resulta especialmente relevante cuando los equipos adquiridos se destinan a actividades comprendidas en el ámbito de aplicación de dicha regulación y a la generación de información para sistemas de vigilancia de la calidad del aire**.**

- **Resolución 650 de 2010 y Resolución 2154 de 2010:** la primera adoptó el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire y la segunda introdujo ajustes al protocolo. Constituyen referencias técnicas y regulatorias para el diseño y la operación de los sistemas de vigilancia de la calidad del aire, en los aspectos que continúen vigentes y sean aplicables al uso previsto de los equipos. Por consiguiente, cuando la adquisición esté orientada a actividades de monitoreo sujetas a este protocolo, sus requerimientos deberán considerarse en la definición de las características funcionales y de desempeño de los instrumentos.
- **Resolución 651 de 2010: crea el Subsistema de Información sobre Calidad del Aire (SISAIRE).** Es pertinente como referente institucional para el manejo y la disponibilidad de información sobre calidad del aire, cuando la finalidad de los equipos y los procesos de generación de datos se relacionen con dicho subsistema. La compatibilidad con plataformas específicas deberá establecerse de acuerdo con las necesidades de la entidad y los requisitos técnicos efectivamente aplicables.

Normativa de Contratación Pública

- **Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007:** Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, que rige los principios de transparencia, economía y selección objetiva en la adquisición de los equipos objeto del proceso.

- **Decreto 1082 de 2015:** Reglamenta el sector administrativo de Planeación Nacional, estableciendo las reglas para la elaboración de los estudios de sector y el presupuesto oficial estimado.

- **Ley 2069 de 2020 (Ley de Emprendimiento):** Regula los incentivos para las Mipyme en los procesos de contratación estatal, incluida la posibilidad de limitar la mínima cuantía a Mipyme; en la mínima cuantía no se otorga puntaje de industria nacional.

12. ANÁLISIS DE LAS ADQUISICIONES HISTÓRICAS

De acuerdo con la etapa de planeación y la búsqueda exhaustiva realizada en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP II), se establecen los siguientes hallazgos respecto al historial de adquisiciones de la Entidad y el comportamiento de la demanda estatal:

Comportamiento del Gasto Histórico (Entidad Estatal)

Inexistencia de Antecedentes Directos: Una vez consultadas las plataformas SECOP I y SECOP II, no se identificaron adquisiciones previas comparables por parte de la Secretaría de Bienestar Verde, lo cual constituye una limitación para establecer precios históricos propios; por ello, el presupuesto se soporta en las cotizaciones recibidas y en los antecedentes de otras entidades.

Nueva línea de adquisición tecnológica: La adquisición busca fortalecer las capacidades institucionales para la captura, medición y gestión de información ambiental, por lo cual los referentes económicos deberán establecerse a partir de las condiciones actuales del mercado.

Sustento de la planeación: La estimación del presupuesto oficial se fundamentará en el análisis de la oferta, las cotizaciones obtenidas —incluida la solicitud SIP-SBV-050-2026, cuando corresponda— y los precios de referencia de procesos comparables publicados en SECOP I y SECOP II.

Adquisiciones de otras Entidades Públicas (Demanda Externa)

Se identificaron procesos relacionados que sirven como referente técnico y económico para la estructuración del presente contrato:

Tabla 3 Adquisiciones de otras Entidades Públicas (Demanda Externa)

Entidad Compradora	Númer o del proces o	Objeto del Contrato	Modalida d de Selección	Presupuesto / Valor Ejecutado (COP)	o de Solución / Alcance
Parques Nacionales Naturales de Colombia	IPMC-NC-018-2025	Adquisición de equipos tipo cámaras trampa para fortalecer la capacidad institucional.	Mínima cuantía	$16.556.100	Equipos para captura audiovisual y monitoreo de fauna silvestre.
Universidad de Caldas	ODC 8-2026	Suministro de cámaras trampa para el monitoreo y registro de fauna silvestre del bioparque.	Régimen especial	$7.295.000	Captura de imágenes y registro de información ambiental para conservación e investigación.

Aguas de Bogotá S. A. E. S. P.	Orden de compra 076-2025	Adquisición de cámaras trampa y accesorios para recolectar información durante la ejecución de proyectos institucionales.	Régimen especial	$7.660.316	Captura audiovisual y recolección de información en campo.
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)	MC_045_2014	Adquisición de kits de cámaras trampa y cámara digital para monitorear fauna silvestre en la jurisdicción de la CAR.	Mínima cuantía	$16.000.000 (cuantía reportada)	Captura audiovisual para monitoreo de fauna y apoyo a acciones de conservación.

Fuente: elaboración propia (Departamento de Cundinamarca)

13. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL VALOR DEL CONTRATO

El presupuesto oficial se fundamenta en un análisis integral que garantiza el principio de economía y la eficiencia del gasto público en la adquisición de equipos de monitoreo de calidad del aire, receptores GPS y cámaras trampa.

a) Solicitud de cotizaciones:

A partir de la Solicitud de Información a Proveedores SIP-SBV-050-2026, publicada en SECOP II (en la que no se recibieron ofertas por la plataforma), y de las cotizaciones solicitadas de manera directa, se identificaron los siguientes oferentes clave que representan la oferta actual del sector:

Tabla 4 COTIZACIONES

Oferente	Solución Tecnológica Ofertada	Valor Total (Inc. IVA)	Observaciones de la Oferta
ECO TEAM S.A.S.	Sistema de monitoreo PM10/PM2,5 (sensor PurpleAir Flex, fuente de poder, microSD y soporte) / Receptor GPS de mano Garmin / Cámara trampa Bushnell Prime Low Glow (referencia 119932). Referencias de mercado; se admiten equivalentes.	$51.832.830 COP	Valor para 3 sistemas de monitoreo, 9 GPS y 9 cámaras trampa (valores unitarios cotizados multiplicados por las cantidades requeridas, IVA incluido)

NÉSTOR EDUARDO ESCOBAR HERRERA	Sistema de monitoreo PM10/PM2,5 (sensor PurpleAir Flex, fuente de poder, microSD y soporte) / Receptor GPS de mano Garmin / Cámara trampa Bushnell Prime Low Glow (referencia 119932). Referencias de mercado; se admiten equivalentes.	$48.109.320 COP	Valor para 3 sistemas de monitoreo, 9 GPS y 9 cámaras trampa (valores unitarios cotizados multiplicados por las cantidades requeridas, IVA incluido)
ANDES MAP S.A.S.	Sistema de monitoreo PM10/PM2,5 (sensor PurpleAir Flex, fuente de poder, microSD y soporte) / Receptor GPS de mano Garmin / Cámara trampa Bushnell Prime Low Glow (referencia 119932). Referencias de mercado; se admiten equivalentes.	$45.199.770 COP	Valor para 3 sistemas de monitoreo, 9 GPS y 9 cámaras trampa (valores unitarios cotizados multiplicados por las cantidades requeridas, IVA incluido)

Fuente: elaboración propia, con cotizaciones allegadas septiembre de 2026, (Departamento de Cundinamarca)

Al contrastar las ofertas económicas con la necesidad técnica de la Secretaría de Bienestar Verde para el municipio de Ubaté, se concluye que las tres (3) cotizaciones corresponden a las mismas referencias, son homogéneas (coeficiente de variación inferior al 10 % en los tres ítems) y que dos (2) de ellas son inferiores al presupuesto oficial, por lo que el promedio constituye un referente razonable para su fijación.

b) Consulta de bases de datos especializadas

Para la determinación de los precios de referencia tecnológicos y de insumos ambientales, se consultaron las siguientes fuentes:

- **SECOP I y SECOP II: se consultaron procesos de otras entidades estatales relacionados con el objeto (relacionados en la Tabla 3), con resultados solo para cámaras trampa; el proceso se identifica con los códigos UNSPSC 41111942, 41111973, 52161518 y 45121504.**
- **Proveedores especializados: se obtuvieron tres (3) cotizaciones formales de ECO TEAM S.A.S., NÉSTOR EDUARDO ESCOBAR HERRERA y ANDES MAP S.A.S., que incluyen IVA y garantía comercial, incorporadas al proceso exploratorio SIP-SBV-050-2026.**
- **Colombia Compra Eficiente (CCE):** Se verificó la inexistencia de un Acuerdo Marco de Precios vigente que obligue a la entidad a una compra directa por catálogo para esta tecnología específica.

c) Análisis de consumos y precios históricos.

Dada la naturaleza del proyecto en el municipio de Ubaté, se establecieron las siguientes conclusiones sobre el historial de costos:

- **Histórico de la Entidad:** Se confirma que la Secretaría de Bienestar Verde no registra compras previas de equipos de calidad del aire, GPS y cámaras trampa, por lo que el presente proceso constituye una línea base para futuras adquisiciones.
- **Precios de Referencia Externos: el análisis de la demanda externa muestra que los precios de los equipos electrónicos de monitoreo, posicionamiento y captura audiovisual dependen principalmente del costo de importación y de la tasa de cambio.**
- **Ajuste por Vigencia 2026**: La estimación presupuestal tendrá en cuenta las variaciones de precios y los costos laborales que resulten aplicables a los servicios complementarios incluidos en el objeto contractual, cuando corresponda, con fundamento en fuentes verificables y sin aplicar incrementos generales no justificados.
- **Análisis de Fletes:** Se considerarán los costos de transporte y entrega de los equipos hasta el lugar definido por la entidad, teniendo en cuenta la ubicación, las condiciones de acceso, el volumen de la carga y las tarifas cotizadas para la vigencia correspondiente.

Nota: Todos los soportes correspondientes, incluyendo pantallazos de SECOP II, cotizaciones formales recibidas bajo la solicitud SIP-SBV-050-2026 y cuadros comparativos, se adjuntan como anexo al presente estudio de mercado.

14. Adquisiciones de otras Entidades Públicas (Demanda Externa)

A continuación, se relacionan los procesos identificados en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP II), los cuales sirven como referencia general; no son directamente comparables en costos unitarios, por diferencias de especificaciones, cantidades y componentes:

- **¿CÓMO HA ADQUIRIDO LA ENTIDAD ESTATAL EN EL PASADO ESTE BIEN, OBRA O SERVICIO?**

Tras realizar una búsqueda exhaustiva en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP II) sobre los planes de adquisiciones y contratos ejecutados por la Secretaría de Bienestar Verde desde la vigencia fiscal 2025, se evidenció que la Entidad no registra antecedentes contractuales ni adquisiciones previas de equipos de calidad del aire, GPS o cámaras trampa. Al tratarse de una línea de inversión tecnológica e intervención ambiental nueva dentro de la estrategia de mitigación del cambio climático del Departamento, la entidad estatal no cuenta con un histórico de precios unitarios propios fijados en años anteriores para este bien específico.

- **¿CÓMO HAN CONTRATADO PROCESOS SIMILARES OTRAS ENTIDADES ESTATALES?**

A continuación, se relacionan las cuatro (4) consultas de procesos de selección análogos identificados en SECOP I (CAR, 2014) y SECOP II (demás procesos). Esta información sirve como referente técnico, logístico y económico para la adquisición de equipos de calidad del aire, GPS y cámaras trampa en el municipio de Ubaté, Cundinamarca:

Tabla 5 Procesos similares adelantados por otras entidades estatales

Entidad Compradora	Númer o del proces o	Objeto del Contrato	Modalida d de Selección	Presupuesto / Valor Ejecutado (COP)	o de Solución / Alcance
Parques Nacionales Naturales de Colombia	IPMC-NC-018-2025	Adquisición de equipos tipo cámaras trampa para fortalecer la capacidad institucional.	Mínima cuantía	$16.556.100	Equipos para captura audiovisual y monitoreo de fauna silvestre.
Universidad de Caldas	ODC 8-2026	Suministro de cámaras trampa para el monitoreo y registro de fauna silvestre del bioparque.	Régimen especial	$7.295.000	Captura de imágenes y registro de información ambiental para conservación e investigación.
Aguas de Bogotá S. A. E. S. P.	Orden de compra 076-2025	Adquisición de cámaras trampa y accesorios para recolectar información durante la ejecución de proyectos institucionales.	Régimen especial	$7.660.316	Captura audiovisual y recolección de información en campo.
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)	MC_045_2014	Adquisición de kits de cámaras trampa y cámara digital para monitorear fauna silvestre en la jurisdicción de la CAR.	Mínima cuantía	$16.000.000 (cuantía reportada)	Captura audiovisual para monitoreo de fauna y apoyo a acciones de conservación.

Fuente: elaboración propia

15. PRESUPUESTO OFICIAL ESTIMADO (POE – ESTUDIOS DEL MERCADO)

15.1 CÁLCULO DEL PRESUPUESTO OFICIAL ESTIMADO – POE

Para el cálculo del Presupuesto Oficial Estimado - POE con fines de realizar la contratación para" Adquirir equipos e instrumentos tecnológicos especializados para la captura, medición, registro y georreferenciación de

información ambiental, incluyendo equipos para el monitoreo de variables de calidad del aire, la captura audiovisual y el posicionamiento geográfico, con el fin de fortalecer la generación, recolección, procesamiento y consolidación de información técnica que permita alimentar los sistemas de información ambiental y el Geovisor Ambiental del departamento de Cundinamarca. , se
adelantó evento de estudio de mercado publicado en SECOP II bajo el No. SIP-SBV-050-2026 en el que no se recibieron ofertas a través de la plataforma.

De forma paralela, se solicitaron cotizaciones externas a proveedores del mercado, de las cuales se obtuvieron tres cotizaciones por parte de proveedores con competencias y condiciones en el sector para suministrar los bienes requeridos por la entidad. Dichas ofertas externas, fueron incluidas en el proceso exploratorio N° SIP-SBV-050-2026. A Continuación, se detalla información y capturas de pantalla, relacionadas con el resultado del proceso exploratorio y ofertas externas.

15.2 Relación de valores ofrecidos por las tres (3) empresas que presentaron cotización:

Tabla 6 Relación de valores ofrecidos por las tres (3) empresas que presentaron cotización:

Ítem	Cant.	ECO TEAM S.A.S.	NÉSTOR EDUARDO ESCOBAR HERRERA	ANDES MAP S.A.S.	PROMEDIO (POE)
1. Sistema de monitoreo PM10/PM2,5 (sensor, fuente, microSD y soporte)	3	$12.216.540	$11.374.020	$10.531.500	$11.374.020
2. Receptor GPS de mano	9	$24.815.070	$23.080.050	$21.923.370	$23.272.830
3. Cámara trampa	9	$14.801.220	$13.655.250	$12.744.900	$13.733.793
VALOR TOTAL (IVA incluido)		$51.832.830	$48.109.320	$45.199.770	$48.380.643
Variación frente al promedio		+7,14 %	−0,56 %	−6,57 %	

15.2. Porcentaje de variación de cada cotización respecto del promedio

No se requirió depuración (poda) de cotizaciones: las tres (3) se encuentran dentro del rango admisible, con coeficiente de variación inferior al diez por ciento (10 %) en los tres ítems. El porcentaje (%) de variación se determina dividiendo el valor total cotizado por cada proveedor entre el promedio, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7 PORCENTAJE DE VARIACION CON BASE AL PROMEDIO DEL RANGO ADMISIBLE

Proveedor	Valor cotizado (IVA incluido)	Variación frente al promedio	Frente al presupuesto oficial ($48.380.643)	Estado
ECO TEAM S.A.S.	$51.832.830	+7,14 %	Superior en $3.452.187	Incluida en el promedio

NÉSTOR EDUARDO ESCOBAR HERRERA	$48.109.320	−0,56 %	Inferior en $271.323	Incluida en el promedio
ANDES MAP S.A.S.	$45.199.770	−6,57 %	Inferior en $3.180.873	Incluida en el promedio

15.3. Cálculo del Presupuesto Oficial Estimado – POE:

El Presupuesto Oficial Estimado (POE) se determina tomando como referencia el promedio de los valores cotizados por los proveedores para cada uno de los bienes requeridos, incluyendo los impuestos aplicables. Para ello, se calcula el valor promedio unitario con impuestos de cada ítem y se multiplica por la cantidad establecida; posteriormente, se suman los valores resultantes para obtener el presupuesto total del proceso. Las cantidades se definieron dentro de los recursos disponibles en los CDP No. 7100082209 y No. 7100084443: tres (3) sistemas de monitoreo PM10/PM2,5, nueve (9) receptores GPS de mano y nueve (9) cámaras trampa.

De acuerdo con el análisis de las cotizaciones recibidas de ECO TEAM S.A.S., NÉSTOR EDUARDO ESCOBAR HERRERA y ANDES MAP S.A.S., el Presupuesto Oficial Estimado asciende a la suma de CUARENTA Y OCHO MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS M/CTE. ($48.380.643), incluidos el IVA y los demás impuestos aplicables, discriminado así: Ítem 1 – Sistemas de monitoreo PM10/PM2,5 (3): ONCE MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL VEINTE PESOS M/CTE. ($11.374.020); Ítem 2 – Receptores GPS de mano (9): VEINTITRÉS MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA PESOS M/CTE. ($23.272.830); Ítem 3 – Cámaras trampa (9): TRECE MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES PESOS M/CTE. ($13.733.793). Los valores unitarios promedio con IVA, redondeados al peso, son: ítem 1, TRES MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CUARENTA PESOS M/CTE. ($3.791.340) por sistema de monitoreo; ítem 2, DOS MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA PESOS M/CTE. ($2.585.870) por receptor GPS; e ítem 3, UN MILLÓN QUINIENTOS VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS M/CTE. ($1.525.977) por cámara trampa.

Tabla 8 ANALISIS DE COTIZACIONES

Descripción (valor unitario antes de IVA)	Cant.	ECO TEAM S.A.S.	NÉSTOR EDUARDO ESCOBAR HERRERA	ANDES MAP S.A.S.
1.1 Sensor de material particulado PM10/PM2,5	3	$2.755.000	$2.565.000	$2.375.000
1.2 Fuente de poder para intemperie	3	$429.000	$399.000	$370.000
1.3 Tarjeta de memoria microSD	3	$191.000	$177.000	$164.000
1.4 Soporte para pared o poste	3	$47.000	$45.000	$41.000
2. Receptor GPS de mano	9	$2.317.000	$2.155.000	$2.047.000
3. Cámara trampa	9	$1.382.000	$1.275.000	$1.190.000

16. GLOSARIO

Acuerdos Marco de Precios: Colombia Compra Eficiente convoca al público en general a través de una licitación pública de bienes o servicios de características técnicas uniformes. Colombia Compra Eficiente selecciona uno o varios Proveedores quienes ofrecen en un catálogo bienes, obras o servicios.

Adendas: Documento por medio del cual la Entidad Estatal modifica la invitación pública o los pliegos de condiciones.

Bienes y servicios de características técnicas uniformes: Bienes y servicios de común utilización con especificaciones técnicas y patrones de desempeño y calidad iguales o similares, que en consecuencia pueden ser agrupados como bienes y servicios homogéneos para su adquisición y a los que se refiere el literal (a) del numeral 2 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007.

Clasificación UNSPSC: The United Nations Standard Products and Services Code ®
-UNSPSC - Código Estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas, es una metodología uniforme de codificación utilizada para clasificar productos y servicios fundamentada en un arreglo jerárquico y en una estructura lógica.

Código CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de las actividades Económicas.

Comprador público: Es la persona que en nombre de la Entidad Estatal toma decisiones de gasto público para poner a disposición de las personas los bienes, obras y servicios que están a cargo de las Entidades Estatales.

Dependencia: Unidades de Contratación del Sector Central del Departamento de Cundinamarca.

Documentos del Proceso: Los Documentos del Proceso son: (a) los estudios y documentos previos; (b) el aviso de convocatoria; (c) los pliegos de condiciones o la invitación; (d) las Adendas; (e) la oferta; (f) el informe de evaluación; (g) el contrato; y

cualquier otro documento expedido por la Entidad Estatal durante el Proceso de Contratación.

Entidad Estatal: Cada una de las entidades: (a) a las que se refiere el artículo 2 de la Ley 80 de 1993; (b) a las que se refieren los artículos 10, 14 y 24 de la Ley 1150 de 2007 y (c) aquellas entidades que por disposición de la ley deban aplicar la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007, o las normas que las modifiquen, aclaren, adicionen o sustituyan.

Estudio del sector: Documento que permite el análisis necesario para conocer el sector relativo al objeto del Proceso de adquisiciones desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica, y de análisis de Riesgo.

Demanda: Representa la cantidad de productos o servicios que el público objetivo quiere y puede adquirir para satisfacer sus necesidades.

Oferta: Hace referencia a la cantidad de bienes, productos o servicios que se ofrecen en un mercado bajo unas determinadas condiciones.

Instrumentos de Agregación de Demanda: son un mecanismo previsto por la ley para que las Entidades Estatales sumen sus necesidades y actúen en forma coordinada en el mercado para obtener eficiencia en el

gasto y un mejor provecho de los recursos públicos.

Mecanismos de Agregación de Demanda: Hace referencia a los Acuerdos Marco de Precios y los Instrumentos de Agregación de Demanda.

MiPymes: Micro, pequeña y mediana empresa medida de acuerdo con la ley vigente aplicable.

Orden de Compra: Es la manifestación de la voluntad de la Entidad Compradora de vincularse a un instrumento de agregación de demanda, obligarse a sus términos y condiciones, y es el soporte documental de la relación entre el Proveedor y la Entidad Compradora.

Plan Anual de Adquisiciones: Plan general de compras al que se refiere el artículo 74 de la Ley 1474 de 2011 y el plan de compras al que se refiere la Ley Anual de Presupuesto. Es un instrumento de planeación contractual que las Entidades Estatales deben diligenciar, publicar y actualizar en los términos del presente título.

Proceso de Contratación: Conjunto de actos y actividades, y su secuencia, adelantadas por la Entidad Estatal desde la planeación hasta el vencimiento de las garantías de calidad, estabilidad y mantenimiento, o las condiciones de disposición final o recuperación ambiental de las obras o bienes o el vencimiento del plazo, lo que ocurra más tarde.

Registro Único de Proponentes (RUP): Es un registro de creación legal que llevan las Cámaras de Comercio, en el cual deben inscribirse las personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras domiciliadas o con sucursal en Colombia, que aspiran a celebrar contratos con las entidades estatales para la ejecución de obras, suministro de bienes o prestación de servicios, salvo las excepciones taxativamente señaladas en la ley. En este registro consta la información relacionada a la experiencia, capacidad jurídica, capacidad financiera, capacidad de organización y clasificación del proponente.

SECOP: Sistema Electrónico para la Contratación Pública conformado por el conjunto de plataformas o soluciones tecnológicas puestas a disposición del Sistema de Compra Pública por Colombia Compra Eficiente o quien haga sus veces.

SECOP II: Es la nueva versión del SECOP para pasar de la simple publicidad a una plataforma transaccional que permite a Compradores y Proveedores realizar el Proceso de Contratación en línea. Desde su cuenta, las Entidades Estatales (Compradores) pueden crear y gestionar Procesos de Contratación, aceptar ofertas, registrar y hacer seguimiento a la ejecución contractual. Los Proveedores también pueden tener su propia cuenta, encontrar oportunidades de negocio, hacer seguimiento a los Procesos y enviar observaciones y Ofertas.

Tienda Virtual del Estado Colombiano: es la plataforma en la cual las Entidades Estatales y los proveedores hacen las transacciones derivadas de los Acuerdos Marco.

17. Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente. (2024). *Manual para el manejo de los Acuerdos Comerciales en Procesos de Contratación.*
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2026). *Boletín Técnico: Producto*

Interno Bruto (PIB) – Segundo trimestre de 2026. Cuentas Nacionales de Colombia.

- Gobernación de Cundinamarca – Secretaría de Bienestar Verde. (2026). Análisis del Sector V2 para ADQUIRIR EQUIPOS E INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS ESPECIALIZADOS PARA LA CAPTURA, MEDICIÓN, REGISTRO Y GEORREFERENCIACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL, INCLUYENDO EQUIPOS PARA EL MONITOREO DE VARIABLES DE CALIDAD DEL AIRE, LA CAPTURA AUDIOVISUAL Y EL POSICIONAMIENTO GEOGRÁFICO, CON EL FIN DE FORTALECER LA GENERACIÓN, RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA QUE PERMITA ALIMENTAR LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y EL GEOVISOR AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.
- Gobernación de Cundinamarca. (2026). *Estudios Previos V2 para ADQUIRIR* EQUIPOS E INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS ESPECIALIZADOS PARA LA CAPTURA, MEDICIÓN, REGISTRO Y GEORREFERENCIACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL, INCLUYENDO EQUIPOS PARA EL MONITOREO DE VARIABLES DE CALIDAD DEL AIRE, LA CAPTURA AUDIOVISUAL Y EL POSICIONAMIENTO GEOGRÁFICO, CON EL FIN DE FORTALECER LA GENERACIÓN, RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA QUE PERMITA ALIMENTAR LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y EL GEOVISOR AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - MinCIT. (2026). *Manual explicativo de los Capítulos de Contratación Pública en los Acuerdos Comerciales vigentes para Colombia*. Dirección de Integración Económica.
- ANDES MAP. (2026). *Formato SIP: Solicitud de Información a Proveedores - Cotización*
- Néstor Eduardo Escobar Herrera (NIT 1.069.738.893-0). (2026). Formato SIP: Solicitud de Información a Proveedores - Cotización
- ECO TEAM S.A.S. (2026). Formato SIP: Solicitud de Información a Proveedores – Cotización
-

CONTEXTO ECONÓMICO

DANE: www.dane.gov.co - ANIF: www.anif.com.co - ANDI (Encuesta de opinión industrial): www.andi.com.co - Banco de La República: www.banrep.gov.co - Cámaras de Comercio - Superintendencia de Industria y Comercio: www.sic.gov.co - Fedesarrollo: www.fedesarrollo.org.co - Confecámaras: www.confecamaras.org.co - Departamento Nacional de Planeación –DNP–: www.dnp.gov.co - Asobancaria (economía y finanzas): www.asobancaria.com

CONTEXTO TÉCNICO

Ministerio de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones: www.mintic.gov.co

CONTEXTO REGULATORIO

Presidencia de la República: www.presidencia.gov.co - Superintendencias - Ministerios - Archivo General de la Nación: www.archivogeneral.gov.co - Síntesis: www.colombiacompra.gov.co

CONTEXTO AMBIENTAL

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: www.minambiente.gov.co

ESTUDIO DE LA OFERTA

SECOP: www.colombiacompra.gov.co - SIREM (información financiera; para el uso de esta herramienta revise el manual del usuario): www.supersociedades.gov.co - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Directorio de asociaciones y agremiaciones): www.mincit.gov.co - Superintendencias - Sectoriales

ESTUDIO DE LA DEMANDA

SECOP: www.colombiacompra.gov.co - Páginas web de las Entidades Estatales - Encargados de compras de otras Entidades Estatales - Guía para la codificación de bienes y servicios de acuerdo con el código estándar de productos y servicios de Naciones Unidas (UNSPSC) – Colombia Compra Eficiente: www.colombiacompra.gov.co/manuales

Aprobó		
Proyectó	Ingrid Castañeda N - Contratista SBV	
Fecha de elaboración	Noviembre de 2026	