ANÁLISIS DEL SECTOR PARA LA CONTRATACIÓN.

I. ANALISIS DEL SECTOR.

El presente estudio tiene como finalidad analizar el comportamiento del sector de refrigeración y climatización en Colombia, el cual ha presentado un crecimiento sostenido durante los últimos años, impulsado principalmente por el aumento de la demanda en edificaciones públicas y privadas, centros de datos, instituciones educativas, hospitales, centros comerciales y entidades gubernamentales, que requieren garantizar condiciones óptimas de confort térmico y eficiencia energética para el adecuado desarrollo de sus actividades.

a. Dinámica del mercado nacional

En el mercado colombiano operan diversas empresas nacionales e importadoras dedicadas a la comercialización, suministro, instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado, lo que evidencia una oferta amplia, diversificada y altamente competitiva.
Entre las principales marcas presentes se destacan LG, Samsung, Mabe, Daikin, Panasonic, York, Carrier y Mirage, las cuales cuentan con redes de distribución y servicio técnico autorizado en todo el territorio nacional, garantizando disponibilidad de repuestos y soporte postventa.

El desarrollo tecnológico del sector se ha orientado hacia la fabricación de equipos con mayor eficiencia energética, la incorporación de tecnología Inverter y el uso de refrigerantes ecológicos (R-410A y R-32), alineados con los compromisos internacionales de reducción de gases de efecto invernadero y los lineamientos ambientales establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

b. Factores de competencia y regulación

El sector se caracteriza por una competencia abierta y saludable, derivada de la amplia disponibilidad de marcas, escalas de precios y capacidades técnicas, lo cual permite a las entidades públicas acceder a diversas alternativas que cumplen con los estándares de calidad y desempeño exigidos por la normativa vigente.

El mercado está regulado por disposiciones técnicas y ambientales como la Norma Técnica Colombiana NTC 5017 (eficiencia energética en acondicionadores de aire), la Resolución 41012 de 2015 de la UPME y los protocolos de etiquetado energético, que establecen parámetros de desempeño y consumo racional de energía.

Asimismo, el marco jurídico de la contratación estatal, contenido en la Ley 80 de 1993 y el Decreto 1082 de 2015, exige la planeación adecuada de los procesos y el análisis previo del mercado, garantizando la transparencia, objetividad y eficiencia en el uso de los recursos públicos.

c. Tendencias del sector

En los últimos años, el mercado colombiano ha mostrado una clara orientación hacia la modernización tecnológica y la sostenibilidad ambiental, destacándose las siguientes tendencias:

- Adopción de tecnología Inverter, que permite un ahorro energético de hasta un 30 % frente a equipos convencionales.
- Uso de refrigerantes ecológicos R-410A y R-32, con bajo potencial de calentamiento global.
- Implementación de sistemas inteligentes de control y monitoreo remoto.
- Crecimiento de la demanda de mantenimiento preventivo y correctivo especializado, debido al aumento del parque de equipos instalados.

Estas tendencias fortalecen los objetivos institucionales de eficiencia energética, sostenibilidad y modernización tecnológica, en concordancia con las políticas públicas de gestión ambiental y uso racional de recursos.

d. Análisis de oferta y demanda

El sector presenta una oferta sólida y de cobertura nacional, con presencia de distribuidores, importadores y contratistas especializados en las principales ciudades del país, lo que garantiza una competencia efectiva y disponibilidad logística para atender los requerimientos de entidades públicas como la Registraduría Nacional del Estado Civil.

En cuanto a la demanda institucional, esta proviene principalmente de las diferentes sedes que requieren mantener condiciones ambientales adecuadas para la operación de sistemas informáticos, conservación documental y atención ciudadana, generando una necesidad permanente de equipos eficientes, silenciosos y ambientalmente sostenibles.

La creciente conciencia sobre la eficiencia energética y el cumplimiento de normativas ambientales ha impulsado la adquisición de equipos con altos estándares de desempeño y bajo consumo eléctrico, reforzando la tendencia hacia la modernización de los sistemas de climatización en el país.

e. Conclusión del análisis sectorial

El sector de climatización y refrigeración en Colombia evidencia solidez técnica, competencia económica y estabilidad de precios, condiciones que favorecen la planeación y ejecución eficiente de los procesos de contratación pública.

Las condiciones actuales del mercado permiten concluir que existe una oferta suficiente de proveedores especializados y equipos con tecnología moderna, capaces de atender los requerimientos de la Registraduría Nacional del Estado Civil, garantizando calidad, cumplimiento normativo, sostenibilidad ambiental y eficiencia energética, en concordancia con los principios institucionales de transparencia y gestión responsable de los recursos públicos.

1. ASPECTOS GENERALES DEL MERCADO.

1.1 ECONÓMICO:

El análisis económico del mercado de climatización y refrigeración en Colombia permite identificar las variables que influyen en la determinación del valor estimado del contrato, así como las condiciones que afectan la oferta, demanda, precios, disponibilidad de equipos y costos asociados a la instalación.

1.Comportamiento de los precios

El mercado de aires acondicionados presenta una estabilidad relativa en los precios, atribuida a la amplia competencia entre fabricantes y distribuidores. Sin embargo, los costos pueden variar en función de:

- Capacidad del equipo (BTU).
- Tecnología incorporada (Inverter vs. convencional).
- Tipo de refrigerante (R-410A o R-32).
- Marca y procedencia del equipo.
- Costos de transporte y logística nacional.
- Disponibilidad de inventario.
- Variaciones en el tipo de cambio, dado que la mayoría de los equipos son importados.

Aunque existe una variación natural entre oferentes, los rangos de precios en el país se mantienen dentro de límites competitivos, permitiendo garantizar pluralidad y selección objetiva.

2. Condiciones de oferta

El mercado evidencia:

- Alta disponibilidad de proveedores con presencia nacional.
- Capacidad logística suficiente para atender proyectos públicos.
- Inventarios variados que permiten cumplir con especificaciones técnicas exigidas.
- Tiempos de entrega que suelen oscilar entre 3 y 10 días hábiles, según capacidad de importación o stock local.

Esta disponibilidad facilita procesos de contratación competitivos mediante subasta inversa.

.

3. Eficiencia energética y costos de operación

Los equipos con tecnología Inverter representan una tendencia económica relevante, ya que:

- Reducen el consumo de energía entre un 25 % y 30 %.
- Disminuyen costos operativos a largo plazo.
- Permiten amortizar el valor inicial más alto del equipo en periodos relativamente cortos.

Esta característica es un factor determinante para optimizar recursos y costos de funcionamiento.

En conclusión, el análisis económico demuestra que el mercado de aires acondicionados en Colombia presenta competencia suficiente, precios estables, disponibilidad adecuada.

Factores como eficiencia energética, y capacidades logísticas deben ser considerados para establecer un valor estimado real, objetivo y ajustado a las condiciones actuales del sector.

1.2. TÉCNICO.

El objeto contractual comprende la adquisición de equipos de aire acondicionado tipo Mini Split con capacidades de **36.000 BTU**, para la Delegación Departamental de Córdoba y sus algunas de sus sedes, los equipos deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas mínimas, garantizando eficiencia energética, bajo nivel de ruido, durabilidad y confort térmico.

El contratista deberá garantizar que los equipos cumplan con los siguientes criterios técnicos:

- Eficiencia energética mínima tipo A o B, conforme a la Resolución 41012 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, que regula el etiquetado de eficiencia energética para equipos de climatización.

- Uso de refrigerantes ecológicos con bajo Potencial de Calentamiento Global (GWP) y sin Cloro, en cumplimiento del Protocolo de Montreal y la Resolución 372 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- Sistemas con tecnología Inverter, que permiten la optimización del consumo eléctrico y reducen la carga sobre la red energética institucional.

- Instalación conforme a la Norma Técnica Colombiana NTC 5858 (sistemas de aire acondicionado — requisitos de instalación, operación y mantenimiento).

- Garantía minina de 5 años en compresor y 1 año en instalación y partes

- Tarjeta integrada a Conexión wifi - ThinQ (wifi)

Los equipos deberán ser de alta eficiencia, incorporar tecnología Inverter para el ahorro energético y emplear refrigerantes ecológicos R-410A o R-32, que no contienen cloro y tienen bajo Potencial de Calentamiento Global (GWP), contribuyendo al cumplimiento de los compromisos ambientales de la entidad.

El contratista deberá entregar los equipos acompañados de los respectivos documentos: acta de entrega, factura, certificado de garantía y relación de serie/equipo/destino.

Con fundamento en la necesidad institucional, la disponibilidad del mercado y los requerimientos de eficiencia energética y sostenibilidad se concluye que:

- Existe oferta suficiente de equipos que cumplen con las especificaciones solicitadas.
- Los equipos con tecnología Inverter son técnicamente adecuados para las sedes de la Registraduría.
- El suministro e instalación permitirá mejorar la continuidad operativa, el confort ambiental y la protección de equipos tecnológicos.

- Los equipos de aire acondicionado deberán contar con conectividad WiFi-integrada, que permita su vinculación a redes inalámbricas para funciones de:

- ✓ Control remoto mediante aplicación móvil o plataforma digital.
- ✓ Monitoreo en tiempo real del estado operativo del equipo.
- ✓ Programación de horarios, modos y niveles de temperatura.
- ✓ Recepción de alertas o notificaciones por fallas o requerimientos de mantenimiento.
- ✓ Integración opcional con sistemas inteligentes de gestión o plataformas IoT.
- ✓ La conectividad deberá ser nativa del equipo (no mediante accesorios externos) y compatible con redes WiFi

1.3 Implementación de Sistemas Inteligentes de Control y Monitoreo Remoto

Con el fin de optimizar la operación, supervisión y eficiencia energética de los equipos de aire acondicionado para el suministro en las diferentes sedes de la Registraduría Nacional del Estado Civil, se considera pertinente la implementación de sistemas inteligentes de control y monitoreo remoto, basados en tecnologías IoT (Internet de las Cosas) y plataformas centralizadas de gestión de climatización.

1.3.1 Descripción General del Sistema

El sistema inteligente permitirá gestionar los equipos de aire acondicionado de forma remota y automatizada, mediante la integración de:

- Módulos de comunicación conectados a cada unidad interna o externa.
- Sensores ambientales (temperatura, humedad, ocupación).
- Plataformas de control accesibles vía web o aplicación móvil.
- Protocolos de comunicación como Modbus, o WiFi industrial.

Estos elementos permitirán a la Entidad tener control total del funcionamiento de los equipos sin necesidad de intervención manual en cada sede.

1.3.2 Funcionalidades Principales

El sistema permitirá:

- Encendido y apagado remoto de cada equipo o grupos de equipos.
- Ajuste de temperaturas, modos de operación y ventilación desde una consola centralizada.
- Programación de horarios de funcionamiento, diferenciados por:
    - Sede
    - Área
    - Piso
    - Tipo de dependencia (oficina, archivo, sala técnica, atención al público)
- Monitoreo en tiempo real del estado del equipo, incluyendo:
    - Temperatura ambiente
    - Humedad relativa
    - Consumo energético estimado
    - Alarmas o fallas reportadas
- Control automático por sensores de ocupación, apagando o reduciendo carga en espacios sin uso.
- Generación de reportes históricos para análisis energético y toma de decisiones.
- Alertas técnicas a la Unidad de Mantenimiento y Construcciones cuando se detecten:
    - Sobrecargas
    - Temperaturas fuera del rango
    - Fallas internas del equipo
    - Necesidad de mantenimiento preventivo

1.3.3 Componentes del Sistema

Para su implementación se requiere:

- Equipos de aire acondicionado compatibles

- Aires con tarjeta electrónica que soporte comunicación con módulos o protocolos estándar.
- Los equipos que no sean compatibles requerirán módulos IoT externos.

- Módulos de Control IoT
  - Un módulo por equipo o por grupo de equipos, encargado de recibir y enviar comandos a la plataforma.
- Sensores Ambientales
  - Sensores de temperatura, humedad y, opcionalmente, de ocupación, ubicados en áreas estratégicas.
- Red de Comunicaciones
  - Conexión vía LAN o WiFi institucional, con protocolos de seguridad certificados.
- Plataforma Centralizada de Gestión
  - Sistema en la nube o servidor interno que permita la administración unificada de todas las sedes.

1.3.4 Beneficios para la Entidad

La implementación de este sistema generará:

- Optimización del consumo energético, con reducciones estimadas entre el 20 % y 35 %.
- Reducción de costos operativos asociados a uso ineficiente y desgaste de equipos.
- Mayor vida útil de los equipos gracias a una operación regulada y mantenimiento oportuno.
- Gestión centralizada, facilitando la supervisión de las más de 30 delegaciones departamentales.
- Mejor confort térmico, garantizando condiciones ambientales adecuadas en atención al público y áreas misionales.

- Respuesta rápida ante fallas, minimizando interrupciones operativas y fallas críticas.

1.3.5 Recomendación Técnica

Se recomienda evaluar la adquisición e instalación de un sistema integrado de control y monitoreo remoto que permita la administración uniforme de los equipos a nivel nacional, asegurando:

- Compatibilidad con las marcas y capacidades a adquirir.
- Certificación de comunicación según normas técnicas.
- Plataforma con soporte, actualizaciones y capacitación.
- Escalabilidad para incorporar nuevas sedes o equipos futuros.

Dicha implementación debe considerarse como complemento estratégico dentro del proyecto de renovación de equipos de climatización de la Registraduría Nacional del Estado Civil, fortaleciendo la eficiencia operativa, energética y ambiental de la Entidad.

1.3. REGULATORIO Y AMBIENTAL.

El proyecto de climatización se enmarca en el cumplimiento de la normativa ambiental y de eficiencia energética vigente en Colombia, orientada a la reducción del consumo eléctrico y a la mitigación de gases de efecto invernadero.

CUMPLIMIENTO NORMATIVO Y AMBIENTAL.

1. **Eficiencia energética:**

- Los equipos deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Resolución 41012 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, que reglamenta el etiquetado y clasificación de eficiencia energética para aires acondicionados.

- La selección priorizará equipos con clasificación energética A o B, con valores SEER ≥13 o ≥16 según la capacidad del sistema.

2. **Uso de refrigerantes ecológicos:**

- Los equipos emplearán gases refrigerantes R-410A o R-32, en cumplimiento del Protocolo de Montreal y la Resolución 372 de 2017 del Ministerio de

Ambiente y Desarrollo Sostenible, que restringe el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono.

3. **Política de eficiencia energética y cambio climático:**

La Entidad adopta y promueve una política integral de eficiencia energética orientada a reducir el consumo de energía, optimizar el desempeño de los equipos instalados y minimizar las emisiones asociadas a su operación. Esta política está alineada con los lineamientos nacionales de mitigación del cambio climático y con las buenas prácticas internacionales en gestión sostenible de la energía.
En el marco de esta política, todas las soluciones, equipos y sistemas propuestos deberán:

- **Garantizar un alto desempeño energético**, priorizando tecnologías con certificaciones reconocidas (como RETIQ, Energy Star u otras equivalentes) que aseguren un menor consumo eléctrico durante su ciclo de vida.
- **Reducir la huella de carbono** mediante el uso de refrigerantes ecológicos con bajo Potencial de Calentamiento Global (GWP) y alternativas que cumplan con los protocolos ambientales vigentes.
- **Promover la modernización tecnológica**, favoreciendo equipos de alta eficiencia, variadores de velocidad (inverter), modos eco y funciones de gestión inteligente para optimizar el uso de la energía.
- **Fomentar prácticas sostenibles** durante la instalación, operación y mantenimiento, adoptando medidas que reduzcan la demanda energética, prolonguen la vida útil de los equipos y disminuyan los impactos ambientales.
- **Asegurar el cumplimiento de la normatividad nacional** en materia de eficiencia energética, manejo de residuos, gestión de refrigerantes y estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático.

Esta política busca contribuir al compromiso institucional con el uso responsable de la energía, la protección del medio ambiente y el cumplimiento de las metas gubernamentales de reducción de emisiones, promoviendo un desarrollo más sostenible y resiliente frente al cambio climático.

II. ESTUDIO DE MERCADO.

El valor total del proceso de selección para la delegación departamental de **Córdoba** corresponde a **ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS ($11.500.000,00) M/L** incluido IVA y demás impuestos que apliquen.

JUSTIFICACIÓN.

Metodología del Estudio

Para el desarrollo del estudio se adelantaron las siguientes actividades:

1. **Identificación del mercado objetivo:**
   Se identificaron y contactaron empresas nacionales especializadas en climatización y refrigeración, con experiencia en suministro, instalación y mantenimiento de equipos de aire acondicionado.

2. **Solicitud de cotizaciones:**

   Se remitieron los requerimientos técnicos a diversos proveedores con el propósito de obtener precios reales del mercado, garantizando pluralidad de oferentes y diversidad de alternativas.

3. **Consulta de precios de referencia:**

   Se realizó una revisión en portales de comercio electrónico, fichas técnicas de fabricantes y antecedentes contractuales disponibles en la plataforma SECOP II, con el fin de contrastar valores y validar los precios cotizados.

El presupuesto oficial se determinó siguiendo lo indicado en el artículo 2.2.1.1.2.1.1, del Decreto 1082 de 2015 en virtud del cual, cuando el valor del contrato esté determinado por precios unitarios, la Entidad debe incluir la forma en que los calculó y soportar sus cálculos de presupuesto en la estimación de aquellos.

Esta gestión evidencia el esfuerzo realizado por la Entidad para obtener cotizaciones válidas y suficientes que permitieran soportar técnicamente el valor estimado del componente. No obstante, debido a la limitada respuesta del mercado y con el fin de garantizar la objetividad en la estimación presupuestal, se procedió a utilizar como referencia el promedio de los precios unitarios publicados en las páginas oficiales de los fabricantes y distribuidores autorizados de equipos de aire acondicionado en Colombia, tales como LG, Samsung, Mabe, York entre otras, los cuales reflejan los valores vigentes del mercado nacional para equipos con características técnicas equivalentes.

Adicionalmente, para el componente de transporte y distribución a nivel nacional, se tomaron como referencia el promedio de los precios unitarios obtenidos mediante el cotizador en línea de una empresa de envíos con cobertura a nivel nacional, herramienta que permite

estimar costos de transporte reales y actualizados conforme a las tarifas vigentes, las características del envío (peso/volumen) y los puntos de origen y destino definidos por la Entidad.

1.1.1 Cálculo del presupuesto

El cálculo del presupuesto estimado con los valores unitarios de los equipos de aire acondicionado (EAA) incluido transporte a la delegación departamental de Córdoba,

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (INCLUIDO IVA)				VALOR TOTAL (INCLUIDO IVA)			
			SERVICIOS Y DISTRIBUCIONES JRETH S.A.S.	SERVICOS Y SUMINSTROS MARY T S.A.S.	GEOVANNY LUIS CONTRERAS ALEMAN	PROMEDIO VALOR UNITARIO (INCLUIDO IVA)	SERVICIOS Y DISTRIBUCIONES JRETH S.A.S.	SERVICOS Y SUMINSTROS MARY T S.A.S.	GEOVANNY LUIS CONTRERAS ALEMAN	PROMEDIO VALOR TOTAL (INCLUIDO IVA)
1	Adquisición de aires acondicionados Inverter de 36.000 BTU para la Delegacion Departamental de Cordoba	2	5.562.500	5.750.000	5.937.500	5.750.000	11.125.000	11.500.000	11.875.000	11.500.000
TOTAL							**11.125.000**	**11.500.000**	**11.875.000**	**11.500.000**

Con base en lo anterior, el valor total estimado del contrato de adquisición para la delegación de Córdoba **es la suma de ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS ($11.500.000,00) para** la vigencia 2026, valor que servirá como referencia para la estructuración y planeación del proceso de contratación correspondiente, en aplicación de los principios de economía, transparencia y planeación establecidos en la normativa vigente.

RODOLFO ESQUIVIA CABALLERO **MAGDELIS MOGOLLON SEÑA**
Delegados departamentales en Córdoba

Elaboro:
Funcionario: