Bogotá D.C, julio de 2026

ESTUDIO PREVIO PARA CELEBRACIÓN DE CONTRATO MEDIANTE PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE CONTRATACIÓN DIRECTA, LITERAL G "CUANDO NO EXISTA PLURALIDAD DE OFERENTES EN EL MERCADO", NUMERAL 4º, ARTICULO 2º DE LA LEY 1150 DE 2007 Y ARTÍCULO 2.2.1.2.1.4.8.DEL DECRETO 1082 DE 2015.

1. DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD.

El Instituto Nacional de Metrología - INM es una Unidad Administrativa Especial descentralizada del orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y adscrita al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, creada mediante el artículo 2 del Decreto Ley 4175 de 2011, bajo la necesidad de fortalecer el desarrollo de la metrología científica e industrial en Colombia, con el fin de posicionar al País de forma permanente y efectiva en los mercados internacionales, avanzar hacia la producción de bienes de alto valor agregado, mejorar la competitividad nacional y garantizar que el aparato productivo nacional esté en la capacidad de realizar procesos que cumplen con métodos precisos de aseguramiento máximo de la calidad.

El sistema metrológico definido como el conjunto de instituciones e infraestructuras destinadas a las funciones relacionadas con la medición, constituye un cimiento indispensable en la construcción de una estrategia para la productividad y la competitividad, en tanto da soporte al desarrollo científico, tecnológico e industrial de un país.

Por lo anterior, se crea una Unidad Administrativa Especial de carácter técnico-científico y de investigación denominada Instituto Nacional de Metrología INM, encargado de la coordinación nacional de la metrología científica e industrial, y la ejecución de actividades que permitan la innovación y soporten el desarrollo económico, científico y tecnológico del país, mediante la investigación, la prestación de servicios metrológicos, el apoyo a las actividades de control metrológico y la diseminación de mediciones trazables al Sistema Internacional de unidades (SI).

Al Instituto Nacional de Metrología, como entidad Pública del Orden Nacional, lo rige la Ley 80 de 1993, norma que en su artículo 3 determina:

"(...) las entidades buscan el cumplimiento de los fines estatales, la continua y eficiente prestación de los servicios públicos y la efectividad de los derechos e intereses de los administrados que colaboran con ellas en la consecución de dichos fines. (…)"

Que, por su generación de conocimiento en metrología científica e industrial, en el año 2019, el INM fue reconocido por la iniciativa del Gobierno Nacional denominado "Misión internacional de Sabios" como una de las 21 instituciones científicas del sector público colombiano (https://minciencias.gov.co/sites/default/files/actores_reconocidos_abril_30_-2019.pdf) por la generación de productos de investigación desde su reconocimiento como centro de investigación.

Que el Instituto Nacional de Metrología, INM como entidad de carácter técnico científico, de conformidad con el Decreto 062 de 2021, que modifica algunos artículos del Decreto Ley 4175 de 2011, tiene estipulado dentro de sus funciones:

- Artículo 2 (modifica Artículo 6 - Funciones Generales), numeral 14: "*Proporcionar servicios de calibración de conformidad con las tasas que establezca la ley para el efecto y expedir los certificados de calibración, teniendo en cuenta los lineamientos definidos por parte del Instituto Nacional de Metrología.*"
- Artículo 12, numeral 2: "*Establecer, adoptar, custodiar y conservar los patrones nacionales de medida correspondientes a cada magnitud según procedimientos de medición reconocidos internacionalmente, salvo que su conservación y custodia sea más conveniente en otra institución*".
- Artículo 12, numeral 3: "*Establecer y desarrollar los mecanismos y acciones necesarias para proveer la trazabilidad en el campo de la metrología física de acuerdo con los lineamientos internacionalmente establecidos y las necesidades metrológicas del país*".
- Artículo 12, numeral 7: "*Planear y ejecutar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en metrología física*".
- En particular, el laboratorio de tiempo y frecuencia del INM cumple con la siguiente función de conformidad con el Decreto 062 de 2021: *"Generar, monitorear, coordinar y difundir la hora legal de la República de Colombia y los servicios asociados a esta"*. Así que, tiene la responsabilidad de mantener y operar el patrón nacional de tiempo y frecuencia, el cual constituye la referencia para la generación y diseminación (trazabilidad metrológica) de esta magnitud en el país.

Que al Instituto Nacional de Metrología mediante Resolución 2275 del 26 de octubre de 2021 se le otorgó el reconocimiento como Centro de Investigación por parte del Ministerio de Ciencias, tecnología e innovación en concordancia con la Política Nacional de Actores del SNCTI (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación), los Centros de Investigación son "organizaciones públicas o privadas dedicadas a la generación de conocimiento fundamental para el país mediante proyectos de investigación científica básica y/o aplicada en líneas de investigación específicas" y sus principales resultados son "productos de generación de conocimiento: artículos de investigación o científicos, libros y

capítulos de libro resultantes de investigaciones, productos tecnológicos patentables, obras resultantes de la investigación en artes, arquitectura y diseño, nuevas variedades animales y vegetales." Así mismo, pueden catalogarse, entre otros, como "Centros e institutos públicos de I+D: Entidades adscritas y/o vinculadas a Ministerios, Departamentos Administrativos, Unidades, Agencias o entidades descentralizadas de orden nacional, que han sido creadas para apoyar el cumplimiento de su misión institucional y mejorar la calidad técnica de las intervenciones con base en la generación de conocimiento científico, el desarrollo y absorción de tecnología", por consiguiente en la precitada Política de Actores del SNCTI adoptada mediante Resolución 1473 de 2016, respecto a los "Centros e Institutos públicos" indicó, entre otros, que por su "relevancia y particularidad" se nombraban así: "(…) ; Instituto Nacional de Metrología (…).

Que, Colombia se adhirió a la Convención del Metro mediante la Ley 1512 de 2012 y formalmente a principios del 2013 Colombia se convirtió en Estado Miembro de la Convención del Metro (coordinada por la Oficina Internacional de Pesas y Medidas, BIPM por sus siglas en francés, Bureau International des Poids et Mesures). También, Colombia firmó el 15 de mayo 2013 el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM-MRA, BIPM, por su abreviatura en francés y sus siglas en inglés respectivamente, Comité international des poids et mesures, Mutual Recognition Arrangement).

El 10 de octubre de 2013, en el Quality System Task Force - QSTF del Sistema Interamericano de Metrología - SIM, fue aprobado el Sistema Integrado de Gestión de Calidad que soporta las capacidades de medición y calibración (CMC), de seis (6) magnitudes: Masa, Presión, Tiempo, Frecuencia, Temperatura y Humedad Relativa del Instituto Nacional de Metrología de Colombia (INM). Esto es un evento clave y un importante prerrequisito que se necesita en el camino para declarar las Capacidades de Medición y Calibración - CMC Nacionales.

Es de resaltar que el Laboratorio de Tiempo y Frecuencia del INM en el año 2017 logró el reconocimiento internacional con respecto a la actividad de generar la Hora Legal de Colombia de manera estable y confiable, por lo cual ingresó al selecto grupo de Institutos Nacionales de Metrología que participan en la generación de la Hora referencia para el mundo denominada Tiempo Universal Coordinado (UTC por sus siglas en inglés, Coordinated Universal Time), demostrando así la competencia técnica del laboratorio y del país. El aporte a esta escala de tiempo fue posible usando relojes atómicos de Cesio de alto desempeño.

En la actualidad, el laboratorio mantiene la contribución a las escalas internacionales de tiempo, entre ellas la escala regional del Sistema Interamericano de Metrología (SIMT) desde el año 2008 y la escala internacional

Coordinated Universal Time (UTC) desde el año 2017 por medio de la participación en la comparación clave CCTF-K001.UTC piloteada por el BIPM, manteniendo así el reconocimiento internacional.

Así mismo, es importante tener en cuenta que el INM en atención a su programa de reconocimiento internacional logró la publicación de sus Capacidades de Medición y Calibración (CMC) en temperatura, humedad, tiempo y frecuencia en el año 2015 según las directrices del CIPM-MRA. La publicación se realizó en la base de datos del BIPM (The BIPM Key Comparison Database - KCDB https://www.bipm.org/kcdb/). Estas CMC se pueden observar a continuación en la Figura 1:

Figura 1. Capacidades de Medición y Calibración (CMC) del Laboratorio de Tiempo y Frecuencia del INM reconocidas por el BIPM.

SERVICE PROVIDER	INSTITUTE SERVICE CODE	INSTRUMENT OR ARTIFACT UNDER STUDY	INSTRUMENT TYPE OR METHOD APPLIED	VALUE CMC	EXPANDED UNCERTAINTY CMC
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-07	Frequency meter	Direct frequency measurement of its time base	[1 to 10] MHz	1.0E-10 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-09	Local frequency standard	Measurement of phase difference	100 kHz	6.0E-13 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-04	General frequency source	Direct frequency measurement	[0.3 to 8] GHz	1.0E-10 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-08	Frequency meter	Direct frequency measurement	[1 to 6.00E9] Hz	1.0E-10 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-03	General frequency source	Direct frequency measurement	[1 to 3.00E8] Hz	1.0E-10 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-05	Frequency counter	Direct frequency measurement of its time base	[1 to 10] MHz	1.0E-10 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-11	Local frequency standard	Measurement of phase difference	5 MHz	6.0E-13 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-13	Period source	Direct measurement	[2.00E-6 to 5] s	4.0E-10 s/s
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-06	Frequency counter	Direct frequency measurement	[1 to 6.00E9] Hz	1.0E-10 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-02	Frequency meter	Tachometer: direct frequency measurement	[0.1 to 1700] Hz	6.0E-6 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-12	Local frequency standard	Measurement of phase difference	10 MHz	6.0E-13 Hz/Hz
Colombia **INM (CO)**	INM-L08-10	Local frequency standard	Measurement of phase difference	1 MHz	6.0E-13 Hz/Hz

Dado el nivel de más alta exactitud requerida en los servicios de calibración con una CMC de 6.0E-13 Hz/Hz, entonces, tanto para la contribución a UTC, la generación de la Hora Legal de Colombia y el reconocimiento de las CMCs se requiere el uso de relojes de cesio de alto desempeño con especificación de exactitud de 5.0E-13 Hz/Hz, Estabilidad mínima Relativa de Frecuencia del orden de 10E-13, cambio de frecuencia vs condiciones ambientales de ±8E-14 y cinco (5) años de vida útil.

Conforme con lo anteriormente señalado y teniendo en cuenta que el uso de la Hora Legal se hace de manera constante por parte de las entidades, organizaciones o empresas que la utilizan para la datación de eventos, la adquisición del instrumento mencionado implica directamente que el país a través del Laboratorio de Tiempo y Frecuencia del INM pueda:

- Generar, mantener, coordinar y difundir una señal de reloj confiable y de alta exactitud.
- Mitigar riesgos de indisponibilidad de la Hora Legal acorde a las características metrológicas de lo establecido para el Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia.
- Hora Legal disponible 24/7, lo que significa que el producto metrológico se encuentra activo en todo momento (ejecución prolongada en el tiempo).
- Mantener una articulación metrológica con las necesidades tecnológicas que se deriven de la creación de nuevas categorías de servicios institucionales brindados al país, esto se ve reflejado en actividades de gestión del cambio, innovación y mejora continua de la infraestructura de conectividad en el auge nacional e internacional de transformación digital.
- Tener una señal de reloj constante para su uso en actividades de sincronización con la Hora Legal como lo son las actividades de entidades públicas y privadas, como, por ejemplo, el Banco de la República, la Bolsa de Valores, las entidades públicas en sus procesos de licitaciones, atención al cliente, el estampado cronológico de documentos, seguridad informática, procesamiento de documentos fiscales y de datos, servicios notariales, firmas digitales, entre otras aplicaciones a nivel nacional.

Cada uno de los relojes atómicos de cesio que conforman el Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia requiere ser reemplazado periódicamente conforme al horizonte de vida útil definido por el fabricante. Esta reposición programada constituye una medida de sostenibilidad de la infraestructura metrológica nacional, orientada a preservar la continuidad operativa, la confiabilidad del patrón nacional y la disponibilidad permanente de los servicios asociados. Por este motivo, para mantener disponibilidad e implementar un plan de adquisición progresiva, se requiere reemplazar el reloj atómico de alto desempeño (HP) instalado en 2019 y que ya superó su tiempo de vida útil. Por otro lado, se cuenta

con un reloj de desempeño estándar (SP) con vida útil de 10 años y fue puesto en funcionamiento en 2021, este permite mantener la hora legal en caso de falla del reloj (HP) pero no es posible prestar los demás servicios debido a que sus especificaciones no cumplen para tal fin. Y se cuenta con otro reloj de alto desempeño que fue instalado en 2024 que permite ser el respaldo del reloj que actualmente se encuentra generando la Hora Legal y la prestación de servicios. De esta manera, la adquisición requerida pretende reemplazar el reloj que actualmente presta los servicios en caso de que se presente una falla de la única base de tiempo de alto desempeño que se encuentra disponible.

Actualmente, en el mercado existen dos marcas de relojes atómicos de cesio: Oscilloquartz y Microchip. A continuación, se presenta una comparativa de las especificaciones técnicas de los relojes ofrecidos por las marcas mencionadas:

Tabla 1. Comparación relojes de cesio comerciales

Criterio	**Oscilloquartz OSA 3300 High Performance (HP)**	**Microchip 5071A/5071B High Performance Tube**
Tecnología	Reloj atómico de cesio por bombeo óptico.	Reloj atómico de cesio de haz magnético.
Exactitud de frecuencia	$\leq \pm 5 \times 10^{-13}$	$\leq \pm 5 \times 10^{-13}$
Cambio de frecuencia frente a condiciones ambientales	El fabricante no publica una especificación para este parámetro. Declara sensibilidad frente a campo magnético de $\leq \pm 1 \times 10^{-13}$ para una variación de ±1 Gauss.	$\pm 8 \times 10^{-14}$ para cualquier combinación de temperatura, humedad, vibración, choque y campo magnético.
Desviación Allan (τ = 1 s)	$\leq 5 \times 10^{-12}$	$\leq 5 \times 10^{-12}$
Desviación Allan (τ = 10 s)	$\leq 1.8 \times 10^{-12}$	$\leq 1.8 \times 10^{-12}$
Desviación Allan (τ = 100 s)	$\leq 8.5 \times 10^{-13}$	$\leq 8.5 \times 10^{-13}$
Desviación Allan (τ = 1 000 s)	$\leq 2.5 \times 10^{-13}$	$\leq 2.5 \times 10^{-13}$
Desviación Allan (τ = 10 000 s)	$\leq 7 \times 10^{-14}$	$\leq 7 \times 10^{-14}$
Desviación Allan (τ = 100 000 s)	$\leq 2.7 \times 10^{-14}$	$\leq 2.7 \times 10^{-14}$
Piso de estabilidad garantizado	$\leq 1 \times 10^{-14}$	$\leq 1 \times 10^{-14}$
Tiempo de calentamiento	60 minutos máximo (30 minutos típico)	30 minutos típico

Deriva por envejecimiento	Sin deriva significativa (tecnología de bombeo óptico).	Sin deriva determinística durante la vida útil del tubo.
Vida útil / garantía	Garantía de 10 años.	Garantía del tubo High Performance de 5 años.
Frecuencias de salida	5 MHz, 10 MHz y 100 MHz	100 kHz, 1 MHz, 5 MHz y 10 MHz
Salidas 1 PPS	4	3
Entradas 1 PPS	1	2
Uso en UTC (WebTAI – BIPM)	Registrado como OSA 3300 HP en la base de datos de relojes del BIPM.	Registrado como 5071A/5071B High Performance Tube en la base de datos del BIPM.
Presencia en laboratorios UTC	Adoptado por algunos Institutos Nacionales de Metrología y laboratorios que contribuyen al UTC.	Es el reloj comercial de cesio con mayor presencia en los laboratorios que contribuyen al UTC y constituye el estándar de referencia en la mayoría de los Institutos Nacionales de Metrología.

Desde el punto de vista metrológico, ambos relojes presentan un desempeño muy similar en términos de exactitud y desviación de Allan (estabilidad), por lo que son aptos para la generación y mantenimiento de escalas nacionales de tiempo UTC(*k*). Sin embargo, existen algunas diferencias como:

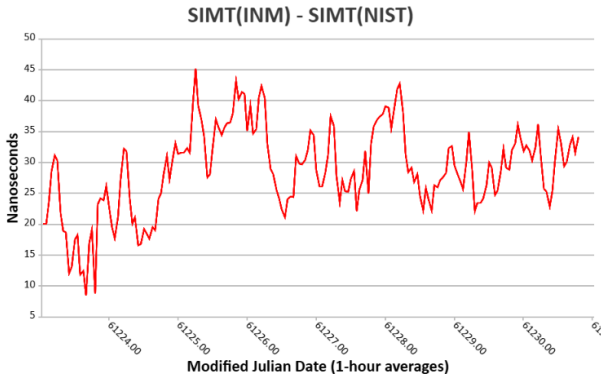
- Las frecuencias de salida que para el caso del el OSA 3300 HP cuenta con 3 tipos de salidas (5 MHz, 10 MHz y 100 MHz, mientras que el Microchip 5071A/5071B High Performance Tube cuenta con 4 salidas (100 kHz, 1 MHz, 5 MHz y 10 MHz), lo cual permite contar con las frecuencias específicas de las CMCs reconocidas con identificadores INM-L08-09, INM-L08-10, INM-L08-11, INM-L08-12, mostradas en la Figura 1.
- La tecnología empleada: el OSA 3300 HP utiliza bombeo óptico, la cual ofrece una vida útil de diez años por lo cual su costo es más elevado, mientras que el Microchip 5071A/5071B High Performance Tube emplea la tecnología tradicional de haz de cesio, que cuenta con 5 años de vida útil, la cual está ampliamente validada durante más de tres décadas de operación en laboratorios nacionales de metrología y contribuyendo a la creación de la escala de tiempo internacional UTC.

- En cuanto a robustez asociada a las condiciones ambientales, el Microchip 5071A/5071B proporciona una especificación integral de cambio de frecuencia frente a condiciones ambientales ($\pm 8 \times 10^{-14}$), mientras que Oscilloquartz no especifica esta condición. Esta condición es muy importante ya que los cambios en las condiciones ambientales afectan directamente los relojes haciéndolos más inestables, por lo cual se requiere garantizar estabilidad. Como se puede observar en la Figura 2,

la mejor estabilidad en frecuencia se genera en el orden de 10^{-14}, por lo cual resulta muy importante mantener ese mismo orden de magnitud ante cualquier cambio en las condiciones.

Figura 2. Comportamiento de la estabilidad (Frequency stability) del reloj atómico de cesio del INM.

Hours in Common-View	Mean Time Offset (ns)	Range (ns)	Frequency Offset	Confidence (r)
187	28.77	36.77	$+1.21 \times 10^{-14}$	+0.34



Allan Deviation

Averaging Period (τ) (hours, minutes)	Samples	Frequency Stability
0 h, 10 min	1121	4.31×10^{-12}
0 h, 20 min	1119	2.94×10^{-12}
0 h, 40 min	1115	1.68×10^{-12}
1 h, 20 min	1107	1.19×10^{-12}
2 h, 40 min	1091	7.69×10^{-13}
5 h, 20 min	1059	4.21×10^{-13}
10 h, 40 min	995	2.85×10^{-13}
21 h, 20 min	867	1.18×10^{-13}
42 h, 40 min	611	5.98×10^{-14}

Existen estas dos alternativas de relojes, sin embargo, la selección del reloj atómico de cesio de la marca Microchip 5071A/5071B High Performance Tube obedece a criterios como la compatibilidad con la infraestructura existente, la continuidad en la obtención de la trazabilidad metrológica y en la prestación de los servicios de acuerdo con las CMC publicadas, el costo del ciclo de vida y el soporte del fabricante. La marca Microchip está identificada en el estado del arte como el fabricante de osciladores atómicos de cesio comerciales más utilizado a nivel mundial y es la marca de los demás instrumentos que se utilizan en el Laboratorio de Tiempo y Frecuencia para la generación y difusión de la Hora Legal. Por tanto, es de gran importancia mantener la compatibilidad de tecnología para el adecuado funcionamiento de los dispositivos que constituyen el sistema completo de difusión de la Hora Legal y la prestación de servicios ofertados por el INM.

Además, de acuerdo con la información publicada por el BIPM, se evidencia que ambos modelos están reconocidos para contribuir a la generación de UTC, al encontrarse registrados en la base de datos WebTAI. No obstante, el Microchip 5071A/5071B High Performance Tube mantiene una presencia

considerablemente mayor dentro de la infraestructura internacional de tiempo, siendo el reloj de cesio predominante en los Institutos Nacionales de Metrología con 473 relojes activos en la contribución a la UTC, mientras que el Oscilloquartz OSA 3300 HP presenta tan solo 9 relojes activos.

En este contexto, la presente contratación tiene por finalidad garantizar la continuidad de la infraestructura nacional que soporta el Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia y no simplemente adquirir un equipo tecnológico. La inversión se orienta a preservar una capacidad científica estratégica del Estado colombiano, indispensable para mantener la trazabilidad metrológica nacional, la generación y difusión de la Hora Legal Colombiana y el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por el país en materia de tiempo y frecuencia.

Por otra parte, el Laboratorio de Tiempo y Frecuencia propuso el proyecto de I+D+i titulado: "*Prototipo de Escala de Tiempo para mejorar el aseguramiento de la validez de los resultados del Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia*", teniendo en cuenta que, bajo el mecanismo actual de aseguramiento de la validez de los resultados se presentan limitaciones para realizar un seguimiento local continuo de la estabilidad del patrón nacional de tiempo y frecuencia. En particular, la evaluación del comportamiento del patrón depende en gran medida de la información generada en el marco de dichas escalas internacionales, lo cual introduce un grado de dependencia tecnológica respecto a estos sistemas para el análisis del desempeño del patrón. Esta situación limita la posibilidad de realizar análisis internos sistemáticos basados en datos generados directamente en el laboratorio.

Actualmente no se cuenta con un mecanismo sistemático que permita aprovechar plenamente esta infraestructura para construir una referencia temporal interna que facilite el seguimiento local del comportamiento de los osciladores. En este contexto, se identifica la necesidad de fortalecer las capacidades del laboratorio para realizar análisis internos del desempeño del patrón nacional de tiempo y frecuencia, complementando así los mecanismos internacionales existentes de aseguramiento de la validez de los resultados.

La misión del Instituto Nacional de Metrología establece la importancia de liderar y respaldar la trazabilidad de las mediciones mediante la prestación de servicios metrológicos, la investigación, el desarrollo tecnológico y la gestión del conocimiento, en articulación con las partes interesadas. En este contexto, este proyecto aporta a dicho propósito al fortalecer el seguimiento del patrón nacional de tiempo y frecuencia mediante el desarrollo de un prototipo de escala de tiempo y la implementación de herramientas informáticas y estadísticas para el análisis de su comportamiento. Esto contribuye a robustecer las capacidades técnicas del laboratorio, favorece una diseminación más efectiva de la

trazabilidad hacia los grupos de valor y respalda la generación de confianza, la competitividad y el desarrollo del país.

Es importante precisar que el proyecto no tiene por objeto sustituir los mecanismos internacionales de comparación y aseguramiento de la validez de los resultados que actualmente soportan la participación del Instituto en las escalas internacionales de tiempo. Por el contrario, busca complementarlos mediante el fortalecimiento de capacidades nacionales que permitan realizar el seguimiento continuo del comportamiento del patrón nacional de tiempo y frecuencia a partir de información generada localmente, mejorar la detección temprana de desviaciones y fortalecer la gestión técnica del laboratorio.

El desarrollo y mantenimiento de una escala de tiempo demandan inversiones significativas en infraestructura especializada, equipamiento de alta tecnología, capacidades técnicas y actividades permanentes de operación y seguimiento. Dado que este tipo de infraestructura tiene como finalidad principal servir como soporte a la trazabilidad metrológica nacional, corresponde al Estado, a través del Instituto Nacional de Metrología, desarrollar y mantener este tipo de capacidades estratégicas para el país. Para el desarrollo del proyecto se contempló equipar el laboratorio con los instrumentos necesarios: relojes atómicos de cesio de alto desempeño, comparador de fases y receptor GNSS. La sostenibilidad de esta infraestructura exige la reposición de los equipos que la integran, la actualización tecnológica cuando resulte necesaria y el mantenimiento de capacidades técnicas especializadas que garanticen su operación continua.

Atendiendo lo mencionado, la adquisición requerida pretende aportar a la ejecución de las actividades del proyecto de I+D+i, así como, contar con un respaldo en caso de falla del reloj adquirido en 2019 (HP) que ya cumplió sus 5 años de funcionamiento para garantizar la difusión de la hora legal de manera ininterrumpida, participar en la comparación internacional UTC y la prestación de los servicios de calibración del Laboratorio de Tiempo y Frecuencia del INM.

Por otra parte, el Instituto Nacional de Metrología presentará el proyecto de I+D+i titulado: "Prototipo de Escala de Tiempo para mejorar el aseguramiento de la validez *de los resultados del Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia*" ante MinCiencias en la convocatoria No. 853 para el registro de propuestas que accederán a la exención del IVA cuyo objetivo es "*Calificar proyectos formulados como de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación cuyo propósito sea la obtención de resultados relevantes para el desarrollo del país y fortalecer las capacidades de las instituciones de educación y centros de investigación y desarrollo reconocidos por Colciencias*", proyecto en el cual se encuentra incluido el reloj atómico a adquirir mediante la presente contratación, por lo tanto, en caso tal de que el INM resulte favorecido con la exención de IVA

por parte de MinCiencias, el presupuesto asignado a esta contratación será modificado reduciendo el valor correspondiente al IVA y se pagará al CONTRATISTA el valor total neto del equipo, lo cual permitirá optimizar el uso de los recursos que están destinados a este proyecto de I+D+i incrementando la eficiencia en la inversión, pero no condiciona de ninguna manera la ejecución del mismo.

En consecuencia, la presente contratación tiene por finalidad garantizar la continuidad operativa y la sostenibilidad de la infraestructura nacional que soporta el Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia y no simplemente adquirir un equipo tecnológico, cuya responsabilidad recae en el INM como autoridad técnica en materia metrológica. El patrón nacional de tiempo y frecuencia constituye una infraestructura estratégica para el Estado colombiano, al soportar la trazabilidad metrológica y la prestación de servicios esenciales para sectores como las telecomunicaciones, los sistemas financieros, la navegación y posicionamiento satelital, las redes eléctricas, la industria y la investigación científica. En este contexto, el activo que se protege mediante la presente contratación no es únicamente el equipo, sino la capacidad nacional para mantener, generar y difundir la trazabilidad metrológica a partir del patrón nacional con los niveles de exactitud, estabilidad y confiabilidad exigidos internacionalmente. Los relojes atómicos de cesio son equipos especializados cuya vida útil y condiciones de reemplazo son definidas por el fabricante; por tanto, su reposición debe realizarse de manera anticipada al agotamiento de dicha vida útil para evitar la pérdida de continuidad operativa y la afectación de esta infraestructura que está catalogada como crítica para el país.

Por lo tanto, la presente adquisición no constituye una ampliación de la capacidad instalada del laboratorio, sino la reposición programada de un activo esencial dentro del ciclo normal de sostenibilidad de la infraestructura nacional de medición, garantizando la preservación de una capacidad estratégica del Estado y la continuidad de los servicios metrológicos que el INM presta en cumplimiento de sus funciones legales.

Es preciso de igual forma establecer que, la no adquisición del reloj atómico de cesio incrementaría el riesgo de indisponibilidad de la infraestructura que soporta el Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia, afectando la redundancia requerida para la generación continua de la Hora Legal Colombiana y limitando la capacidad del Instituto para mantener la prestación de los servicios metrológicos asociados a la magnitud de tiempo y frecuencia.

De igual manera, podría comprometer la participación del país en las comparaciones internacionales coordinadas por el BIPM, afectar el

mantenimiento de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) reconocidas internacionalmente y limitar la capacidad institucional para cumplir las funciones asignadas al Instituto Nacional de Metrología mediante el Decreto 4175 de 2011, modificado por el Decreto 062 de 2021.

En consecuencia, la presente adquisición se enmarca en las acciones de fortalecimiento de capacidades científicas e infraestructura tecnológica previstas por el Instituto Nacional de Metrología para garantizar el cumplimiento de su misión institucional.

Lo anterior, se realizará con recursos del proyecto de inversión "Desarrollo de Capacidades en Metrología Física del INM para el Apoyo a Sectores Productivos en Colombia Nacional" código BPIN: 202500000023675" con el fin de equipar laboratorios con instrumentos, sistemas o equipos auxiliares y así mismo garantizar el fortalecimiento, operación y mantenimiento de los laboratorios con el fin prestar servicios de calibración de equipos e instrumentos metrológicos, así como el desarrollo de proyectos de I+D+i.

ANÁLISIS DEL SECTOR

Aspectos generales del mercado

Para instaurar los aspectos generales y relevantes en el proceso de contratación se analizan los factores: económico, técnico y regulatorio conforme a lo recomendado por Colombia Compra Eficiente en la guía, *"Guía para elaboración de estudios del sector".*

Según el Banco de La República[1], la actividad económica está dividida en sectores económicos, cada sector se refiere a una parte de la actividad económica cuyos elementos tienen características comunes, guardan una unidad y se diferencian de diferentes agrupaciones. Su división se realiza de acuerdo con los procesos de producción que ocurren al interior de cada uno de ellos. Según la división económica clásica, los sectores de la economía son:

Sector primario o agropecuario: Es el sector que obtiene el producto de sus actividades directamente de la naturaleza, sin ningún proceso de transformación. Dentro de este sector se encuentra la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la caza y la pesca.

Sector secundario o industrial: comprende todas las actividades económicas relacionadas con la transformación industrial de los alimentos y otro tipo de

[1] https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Sectores_econ%C3%B3micos

bienes y mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos. Se divide en dos subsectores.

Sector terciario o de servicios: incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía.

Económico:

En relación con el objeto contractual y la necesidad a satisfacer del presente proceso, a continuación, se presenta un análisis de la información y datos generales del sector comercial, el cual comprende las actividades económicas relacionadas con la transformación industrial de bienes o mercancías que se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos. De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C.[2]

De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas adaptada para Colombia – CIIU Rev. 4 A.C., publicada por el DANE, la adquisición de un reloj atómico de cesio de alta precisión para actividades de metrología científica se encuentra relacionada con las siguientes actividades económicas:

Sección C – Industrias manufactureras

- **División 26:** Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos.
    - **Código 2651:** Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control.

Esta clase comprende la fabricación de instrumentos y aparatos de precisión utilizados para medición, ensayo, control y calibración de variables físicas, incluyendo equipos electrónicos especializados empleados en laboratorios científicos y metrológicos.

Sección G – Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas

- **División 46:** Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas.

[2] https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2022.pdf

- **Código 4659:** Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.

Esta actividad comprende la comercialización de maquinaria y equipos especializados de uso científico, industrial y tecnológico, categoría en la cual se encuentran los relojes atómicos utilizados como patrones nacionales de tiempo y frecuencia.

Sección C – Industrias manufactureras

- **División 33:** Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo.
  - **Código 3313:** Mantenimiento y reparación especializado de equipo electrónico y óptico.

Esta actividad incluye los servicios de mantenimiento, ajuste, verificación y reparación de equipos electrónicos de alta precisión, tales como instrumentos científicos, equipos de laboratorio y sistemas electrónicos de medición.

Un reloj atómico de cesio es un instrumento de alta precisión utilizado para generar y mantener referencias de tiempo y frecuencia mediante la medición de las transiciones energéticas de los átomos de cesio. Debido a su estabilidad y exactitud, estos equipos constituyen la base de los sistemas nacionales e internacionales de medición del tiempo y son ampliamente utilizados por institutos nacionales de metrología, laboratorios de investigación, agencias espaciales, sistemas de telecomunicaciones, redes de navegación satelital y centros de sincronización de infraestructura crítica.

Los relojes atómicos de cesio son considerados una de las referencias más confiables para la realización práctica de la unidad de tiempo del Sistema Internacional de Unidades (SI), el segundo. Su funcionamiento permite generar señales de frecuencia altamente estables que sirven como referencia para la calibración de instrumentos, la sincronización de sistemas y la participación en escalas nacionales e internacionales de tiempo.

En el ámbito metrológico, estos equipos son fundamentales para el mantenimiento y fortalecimiento de los patrones nacionales de tiempo y frecuencia, ya que permiten realizar comparaciones internacionales, asegurar la trazabilidad de las mediciones y contribuir a la generación de escalas de tiempo con altos niveles de estabilidad y confiabilidad. Asimismo, facilitan el seguimiento del comportamiento de los patrones de referencia mediante el análisis continuo de su desempeño, permitiendo identificar desviaciones y

garantizar la calidad de los resultados emitidos por los laboratorios especializados.

Actualmente, los relojes atómicos de cesio son utilizados por organismos de referencia internacional, institutos nacionales de metrología, observatorios astronómicos, centros de investigación científica y entidades responsables de la generación y difusión de la hora oficial. Entre sus aplicaciones se encuentran la participación en la escala de Tiempo Universal Coordinado (UTC), la sincronización de redes de telecomunicaciones, sistemas de navegación satelital, infraestructura energética, servicios financieros y demás actividades que requieren referencias temporales altamente precisas.

Para el caso del Instituto Nacional de Metrología, estos equipos constituyen un elemento esencial para el desarrollo de las actividades del Laboratorio de Tiempo y Frecuencia, permitiendo mantener y fortalecer las capacidades técnicas asociadas al Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia, la difusión de la Hora Legal Colombiana, la participación en comparaciones internacionales coordinadas por el Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) y la prestación de servicios de calibración y trazabilidad metrológica a los diferentes sectores productivos y científicos del país.

El desarrollo y mantenimiento de capacidades de medición de tiempo y frecuencia requieren infraestructura especializada, personal altamente calificado y equipamiento de última generación. Por esta razón, la adquisición de relojes atómicos de cesio de alto desempeño constituye una inversión estratégica para garantizar la continuidad operativa del laboratorio, fortalecer los mecanismos de aseguramiento de la validez de los resultados y respaldar la ejecución de proyectos de investigación, desarrollo e innovación orientados al mejoramiento de la infraestructura metrológica nacional.

La oferta de este tipo de equipos es limitada a nivel mundial debido a la complejidad tecnológica involucrada en su diseño y fabricación. Entre los fabricantes más reconocidos se encuentra Microchip Technology, cuyos relojes atómicos de cesio son ampliamente utilizados por institutos nacionales de metrología, laboratorios de investigación y organismos responsables de la generación y mantenimiento de escalas de tiempo de alta precisión. La compatibilidad tecnológica entre los equipos existentes y los nuevos instrumentos a adquirir constituye un factor relevante para garantizar la integridad, estabilidad y confiabilidad del sistema de generación y difusión de la Hora Legal Colombiana.

Actualmente, en el mercado existen dos marcas de relojes atómicos de cesio: Oscilloquartz y Microchip. A continuación, se presenta una comparativa de las especificaciones técnicas de los relojes ofrecidos por las marcas mencionadas:

Tabla 1. Comparación relojes de cesio comerciales

Criterio	Oscilloquartz OSA 3300 High Performance (HP)	Microchip 5071A/5071B High Performance Tube
Tecnología	Reloj atómico de cesio por bombeo óptico.	Reloj atómico de cesio de haz magnético.
Exactitud de frecuencia	$\leq \pm 5 \times 10^{-13}$	$\leq \pm 5 \times 10^{-13}$
Cambio de frecuencia frente a condiciones ambientales	El fabricante no publica una especificación para este parámetro. Declara sensibilidad frente a campo magnético de $\leq \pm 1 \times 10^{-13}$ para una variación de ±1 Gauss.	$\pm 8 \times 10^{-14}$ para cualquier combinación de temperatura, humedad, vibración, choque y campo magnético.
Desviación Allan (τ = 1 s)	$\leq 5 \times 10^{-12}$	$\leq 5 \times 10^{-12}$
Desviación Allan (τ = 10 s)	$\leq 1.8 \times 10^{-12}$	$\leq 1.8 \times 10^{-12}$
Desviación Allan (τ = 100 s)	$\leq 8.5 \times 10^{-13}$	$\leq 8.5 \times 10^{-13}$
Desviación Allan (τ = 1 000 s)	$\leq 2.5 \times 10^{-13}$	$\leq 2.5 \times 10^{-13}$
Desviación Allan (τ = 10 000 s)	$\leq 7 \times 10^{-14}$	$\leq 7 \times 10^{-14}$
Desviación Allan (τ = 100 000 s)	$\leq 2.7 \times 10^{-14}$	$\leq 2.7 \times 10^{-14}$
Piso de estabilidad garantizado	$\leq 1 \times 10^{-14}$	$\leq 1 \times 10^{-14}$
Tiempo de calentamiento	60 minutos máximo (30 minutos típico)	30 minutos típico
Deriva por envejecimiento	Sin deriva significativa (tecnología de bombeo óptico).	Sin deriva determinística durante la vida útil del tubo.
Vida útil / garantía	Garantía de 10 años.	Garantía del tubo High Performance de 5 años.
Frecuencias de salida	5 MHz, 10 MHz y 100 MHz	100 kHz, 1 MHz, 5 MHz y 10 MHz
Salidas 1 PPS	4	3
Entradas 1 PPS	1	2
Uso en UTC (WebTAI – BIPM)	Registrado como OSA 3300 HP en la base de datos de relojes del BIPM.	Registrado como 5071A/5071B High Performance Tube en la base de datos del BIPM.

Presencia en laboratorios UTC	Adoptado por algunos Institutos Nacionales de Metrología y laboratorios que contribuyen al UTC.	Es el reloj comercial de cesio con mayor presencia en los laboratorios que contribuyen al UTC y constituye el estándar de referencia en la mayoría de los Institutos Nacionales de Metrología.

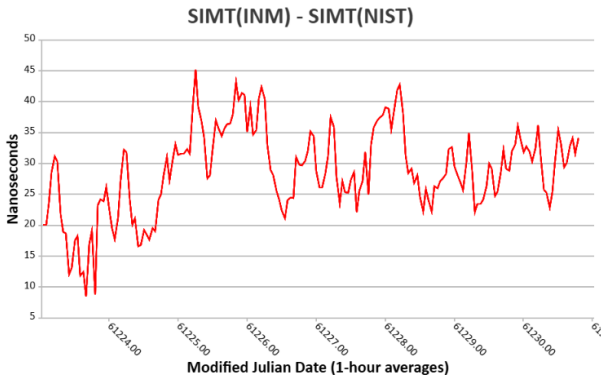
Desde el punto de vista metrológico, ambos relojes presentan un desempeño muy similar en términos de exactitud y desviación de Allan (estabilidad), por lo que son aptos para la generación y mantenimiento de escalas nacionales de tiempo UTC(*k*). Sin embargo, existen algunas diferencias como:

- Las frecuencias de salida que para el caso del el OSA 3300 HP cuenta con 3 tipos de salidas (5 MHz, 10 MHz y 100 MHz, mientras que el Microchip 5071A/5071B High Performance Tube cuenta con 4 salidas (100 kHz, 1 MHz, 5 MHz y 10 MHz), lo cual permite contar con las frecuencias específicas de las CMCs reconocidas con identificadores INM-L08-09, INM-L08-10, INM-L08-11, INM-L08-12, mostradas en la Figura 1.
- La tecnología empleada: el OSA 3300 HP utiliza bombeo óptico, la cual ofrece una vida útil de diez años por lo cual su costo es más elevado, mientras que el Microchip 5071A/5071B High Performance Tube emplea la tecnología tradicional de haz de cesio, que cuenta con 5 años de vida útil, la cual está ampliamente validada durante más de tres décadas de operación en laboratorios nacionales de metrología y contribuyendo a la creación de la escala de tiempo internacional UTC.

- En cuanto a robustez asociada a las condiciones ambientales, el Microchip 5071A/5071B proporciona una especificación integral de cambio de frecuencia frente a condiciones ambientales ($\pm 8 \times 10^{-14}$), mientras que Oscilloquartz no especifica esta condición. Esta condición es muy importante ya que los cambios en las condiciones ambientales afectan directamente los relojes haciéndolos más inestables, por lo cual se requiere garantizar estabilidad. Como se puede observar en la Figura 2, la mejor estabilidad en frecuencia se genera en el orden de 10^{-14}, por lo cual resulta muy importante mantener ese mismo orden de magnitud ante cualquier cambio en las condiciones.

Figura 2. Comportamiento de la estabilidad (Frequency stability) del reloj atómico de cesio del INM.

Hours in Common-View	Mean Time Offset (ns)	Range (ns)	Frequency Offset	Confidence (r)
187	28.77	36.77	$+1.21 \times 10^{-14}$	+0.34



Allan Deviation

Averaging Period (τ) (hours, minutes)	Samples	Frequency Stability
0 h, 10 min	1121	4.31×10^{-12}
0 h, 20 min	1119	2.94×10^{-12}
0 h, 40 min	1115	1.68×10^{-12}
1 h, 20 min	1107	1.19×10^{-12}
2 h, 40 min	1091	7.69×10^{-13}
5 h, 20 min	1059	4.21×10^{-13}
10 h, 40 min	995	2.85×10^{-13}
21 h, 20 min	867	1.18×10^{-13}
42 h, 40 min	611	5.98×10^{-14}

Existen estas dos alternativas de relojes, sin embargo, la selección del reloj atómico de cesio de la marca Microchip 5071A/5071B High Performance Tube obedece a criterios como la compatibilidad con la infraestructura existente, la continuidad en la obtención de la trazabilidad metrológica y en la prestación de los servicios de acuerdo con las CMC publicadas, el costo del ciclo de vida y el soporte del fabricante. La marca Microchip está identificada en el estado del arte como el fabricante de osciladores atómicos de cesio comerciales más utilizado a nivel mundial y es la marca de los demás instrumentos que se utilizan en el Laboratorio de Tiempo y Frecuencia para la generación y difusión de la Hora Legal. Por tanto, es de gran importancia mantener la compatibilidad de tecnología para el adecuado funcionamiento de los dispositivos que constituyen el sistema completo de difusión de la Hora Legal y la prestación de servicios ofertados por el INM.

Además, de acuerdo con la información publicada por el BIPM, se evidencia que ambos modelos están reconocidos para contribuir a la generación de UTC, al encontrarse registrados en la base de datos WebTAI. No obstante, el Microchip 5071A/5071B High Performance Tube mantiene una presencia considerablemente mayor dentro de la infraestructura internacional de tiempo, siendo el reloj de cesio predominante en los Institutos Nacionales de Metrología con 473 relojes activos en la contribución a la UTC, mientras que el Oscilloquartz OSA 3300 HP presenta tan solo 9 relojes activos.

Comportamiento de las variables macroeconómicas

El comportamiento de las variables macroeconómicas se refiere a cómo interactúan y se afectan entre sí los diferentes indicadores clave que componen la economía de un país. Estas variables permiten comprender el estado general de la economía y su evolución a lo largo del tiempo. Algunas de las variables más importantes incluyen el Producto Interno Bruto (PIB), la inflación, el empleo, el tipo de cambio, las tasas de interés y la balanza comercial.

En el Foro de Perspectivas Económicas de la revista Portafolio[3], se reunieron varios expertos y conversaron sobre el panorama económico para el año 2026, que, si bien es optimista, no evade las tensiones que atraviesa el país, dado que el mercado sigue esperando que la situación del país mejore.

Dentro de las ponencias los expertos mencionaron que Estados Unidos y China tendrán un buen 2026, lo que representa un viento a favor para Colombia, dado que el gigante asiático está migrando hacia bienes de mayor valor agregado, dejando espacio para que otros países compitan en segmentos donde antes era dominante. Además, las negociaciones comerciales del último año dejaron a Latinoamérica con aranceles efectivos bajos frente a Estados Unidos, lo que abre oportunidades en sectores exportadores.

De igual forma, se insistió en que 2026 será un año de transición marcado por el resultado electoral y "dependiendo de los resultados de las elecciones es una transición para que en 2027 y en 2028 tengamos los resultados de crecimiento económico", se hizo énfasis en que la inversión local será decisiva y que, si se envían señales adecuadas, el país podría consolidar un ciclo virtuoso en la segunda mitad de la década, aunque el riesgo político sigue latente.

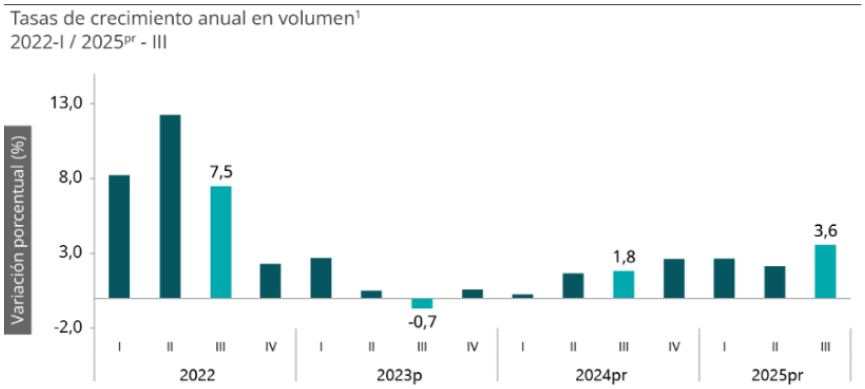
La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) revisó al alza la proyección de crecimiento económico para Colombia, de 2.5% a 2.8% este año, y de 2.6% a 2.8% en 2026, según su informe semestral de perspectivas, divulgado este martes 2 de diciembre.

Por su parte, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), muestra el comportamiento del Producto Interno Bruto. El PIB[6] es uno de los principales indicadores económicos, que permite medir el valor total de los bienes y servicios finales producidos en el país durante un período específico. El DANE presenta las tasas de crecimiento de este indicador cada trimestre, para

[3] https://www.portafolio.co/economia/crecimiento/el-2026-sera-un-ano-positivo-para-colombia-pero-que-exigira-sacrificios-y-organizar-la-casa-en-materia-fiscal-484137

el tercer trimestre de 2025, el Producto Interno Bruto en su serie original, crece 3.6% respecto al mismo periodo de 2024, como se muestra a continuación:

Gráfica 1. Tasas de crecimiento anual PIB



Fuente: *DANE, PIB_T. Información actualizada 4 de diciembre de 2025*

Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 8.0% (contribuye 1.3 puntos porcentuales a la variación anual).

- Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 5.6% (contribuye 1.2 puntos porcentuales a la variación anual).

- Industrias manufactureras crece 4.1% (contribuye 0.5 puntos porcentuales a la variación anual).

Por su parte, el ministro de trabajo, Antonio Sanguino, explicó a final del 2025 los alcances del nuevo salario vital con el que se incrementó el salario mínimo 23% y que para 2026 pasa de 1.423.500 pesos a 1.750.905 pesos. El auxilio de transporte subió 24.5% y quedó en 249.095 pesos, con lo que los trabajadores recibirán 2.000.000 de pesos por mes a partir de enero.

El salario de 2.4 millones de colombianos que ganan el mínimo crece así 327.405 pesos y el auxilio de transporte 49.095 pesos. El significativo incremento deja atrás recetas sobre flexibilidad laboral que llevaron a un notorio deterioro del ingreso de los trabajadores y a recortes de derechos como la negación de recargos nocturnos y días de descanso, políticas antisindicales y restricciones de salarios que operaron durante décadas.

La nueva fórmula del salario vital permite más ingresos, aumentos en el consumo, crecimiento en la producción y empleos de mayor calidad. Con esto se cierran brechas que proporcionan un mayor nivel de vida a los trabajadores y a sus familias, tal como se recomienda por parte de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y como se indica en la Constitución de 1991, es decir, una remuneración mínima, vital y móvil.

El aumento salarial hace posible acercarse al cubrimiento de la canasta básica, que vale cerca de 3.000.000 de pesos para familias de tres o cuatro personas y que emplean 43% de su ingreso en alimentación, 24% en vivienda, 5% en salud y 28% en otros gastos esenciales.

Técnico

El Laboratorio de Tiempo y Frecuencia del Instituto Nacional de Metrología (INM) mantiene y desarrolla el Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia, el cual constituye la referencia nacional para la generación, conservación y diseminación de la unidad de tiempo en Colombia. Para el cumplimiento de estas funciones, el laboratorio dispone de infraestructura especializada compuesta por osciladores de alta estabilidad, sistemas de comparación de frecuencia, receptores GNSS y relojes atómicos de cesio, los cuales permiten asegurar la trazabilidad de las mediciones y la participación del país en las escalas internacionales de tiempo.

Los relojes atómicos de cesio de alto desempeño (High Performance – HP) son equipos diseñados para proporcionar señales de frecuencia extremadamente estables y precisas durante largos periodos de operación. Estos instrumentos utilizan la transición hiperfina del átomo de cesio como referencia para la generación de frecuencia, constituyéndose en una de las tecnologías más utilizadas a nivel mundial para el mantenimiento de escalas de tiempo y frecuencia de alta exactitud.

Actualmente, el Laboratorio de Tiempo y Frecuencia cuenta con tres relojes atómicos de cesio que soportan la generación y difusión de la Hora Legal Colombiana, la participación en la comparación clave internacional UTC

coordinada por el BIPM y la prestación de servicios metrológicos asociados a tiempo y frecuencia. Sin embargo, uno de los relojes atómicos de alto desempeño instalado en el año 2019 ha alcanzado el tiempo de vida útil especificado por el fabricante, por lo que resulta necesario contar con un nuevo equipo que permita fortalecer la infraestructura existente, garantizar la continuidad operativa del laboratorio y respaldar la ejecución del proyecto de investigación, desarrollo e innovación relacionado con la implementación de una escala de tiempo institucional.

La adquisición de un reloj atómico de cesio de alto desempeño permitirá mejorar las capacidades de monitoreo y análisis interno del comportamiento de los patrones de referencia, fortalecer los mecanismos de aseguramiento de la validez de los resultados y reducir la dependencia de fuentes externas para el seguimiento de la estabilidad de la escala de tiempo mantenida por el laboratorio.

Para comprender el alcance de la presente contratación, se presentan los siguientes conceptos:

✓ Reloj atómico de cesio: instrumento de alta precisión que genera una señal de frecuencia basada en las transiciones energéticas de los átomos de cesio, utilizado como referencia para la realización práctica de la unidad de tiempo del Sistema Internacional de Unidades (SI).

✓ Patrón nacional de tiempo y frecuencia: conjunto de instrumentos y sistemas que materializan la referencia nacional para la unidad de tiempo y frecuencia, asegurando la trazabilidad metrológica hacia los usuarios finales.

✓ Escala de tiempo: sistema que combina información proveniente de varios relojes atómicos para generar una referencia temporal más estable y confiable que la obtenida mediante un único instrumento.

✓ Hora Legal Colombiana: referencia oficial de tiempo para el territorio nacional, generada y difundida por el Instituto Nacional de Metrología conforme a las disposiciones legales vigentes.

✓ Comparación internacional UTC: mecanismo coordinado por el Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) mediante el cual los institutos nacionales de metrología comparan sus patrones de tiempo y frecuencia con el Tiempo Universal Coordinado (UTC), garantizando la equivalencia internacional de sus mediciones.

Regulatorio

La infraestructura utilizada para la generación, mantenimiento y difusión de la Hora Legal Colombiana se encuentra enmarcada dentro de los lineamientos técnicos y metrológicos internacionales establecidos para los laboratorios nacionales de metrología. En consecuencia, los equipos objeto de adquisición deben garantizar niveles adecuados de desempeño, estabilidad, confiabilidad y compatibilidad tecnológica con la infraestructura actualmente instalada en el Laboratorio de Tiempo y Frecuencia.

La operación de estos sistemas debe contribuir al cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025, particularmente en lo relacionado con la trazabilidad metrológica, el aseguramiento de la validez de los resultados, la gestión de equipos de medición y el mantenimiento de las capacidades técnicas del laboratorio.

Asimismo, los equipos deben permitir la participación continua del país en las actividades coordinadas por organismos internacionales como el Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) y el Comité Consultivo para Tiempo y Frecuencia (CCTF), así como en las iniciativas regionales lideradas por el Sistema Interamericano de Metrología (SIM).

Para la presente contratación, el proveedor deberá acreditar que el equipo ofertado corresponde a un reloj atómico de cesio de alto desempeño fabricado por una empresa reconocida internacionalmente en el sector de tiempo y frecuencia, garantizando la compatibilidad con la infraestructura tecnológica actualmente utilizada por el Instituto Nacional de Metrología. De igual manera, deberá suministrar la documentación técnica oficial del fabricante, certificados de garantía, manuales de operación, soporte técnico especializado y demás documentos requeridos para la adecuada puesta en funcionamiento del equipo.

Comportamiento del Gasto Histórico

Estudio de demanda

Atendiendo lo ordenado en el art. 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015 y en aplicación al manual o guía expedido por Colombia Compra Eficiente para la elaboración de los estudios del sector en materia de contratación por la modalidad de contratación directa, se establece el siguiente estudio de la demanda e histórico, adelantados por esta entidad, y adelantados por otras entidades públicas.

¿Cómo ha adquirido la entidad estatal en el pasado el bien, obra o servicio?

De conformidad con los antecedentes contractuales de la Entidad y con el fin de satisfacer necesidades similares a las que se pretenden atender mediante el presente proceso, el Instituto Nacional de Metrología (INM) ha adquirido previamente bienes y servicios relacionados con sistemas de tiempo y frecuencia mediante la modalidad de contratación directa.

En la Tabla No. 1 se presenta el histórico de los procesos de contratación adelantados durante los últimos tres (3) años con la empresa fabricante ***Microchip Frequency & Time Systems****, a través de sus representantes autorizados para Colombia. Durante varios años, la representación y distribución exclusiva de los productos de dicha casa matriz fue ejercida por la empresa* ***BALUM S.A.****; sin embargo, para la vigencia 2026, la casa matriz otorgó la representación exclusiva en Colombia a la empresa* ***ISTRONYC S.A.S.***

Por lo anterior, los contratos relacionados en el histórico fueron celebrados con los distribuidores autorizados por el fabricante para cada vigencia, manteniéndose en todos los casos la adquisición de bienes provenientes de la misma casa matriz, garantizando así la continuidad tecnológica, la compatibilidad con la infraestructura existente y el soporte especializado requerido por la Entidad.

Tabla 1. Contratos celebrados por el INM con la casa matriz Microchip Frequency & Time Systems a través de BALUM S.A.

Proceso No.1	**Proceso No.2**	**Proceso No.3**
Entidad: Instituto Nacional de Metrología – INM **Modalidad**: Contratación Directa **Número contrato**: CD 150 DE 2021 **Objeto contractual**: ADQUIRIR UN INSTRUMENTO PATRÓN RELOJ ATÓMICO DE CESIO, EQUIPOS COMPLEMENTARIOS Y SOPORTE TÉCNICO A LA INFRAESTRUCTURA PARA GENERAR, MONITOREAR, COORDINAR Y DIFUNDIR LA HORA LEGAL DE COLOMBIA. **Valor total:** $ 1.023.551.130 COP	**Entidad**: Instituto Nacional de Metrología – INM **Modalidad**: Contratación directa **Número contrato**: CD 108 DE 2024 **Objeto contractual**: ADQUIRIR INSTRUMENTO PATRÓN RELOJ ATÓMICO DE CESIO DE ALTO DESEMPEÑO PARA GENERAR, MONITOREAR, COORDINAR Y DIFUNDIR LA HORA LEGAL DE COLOMBIA PARA EL LABORATORIO DE TIEMPO Y FRECUENCIA DE LA SUBDIRECC **Valor total:** 569.415.000 COP	**Entidad:** Instituto Nacional de Metrología – INM **Modalidad:** Contratación directa. **Número contrato:** CD 129 DE 2023 **Objeto Contractual**: ADQUIRIR EQUIPAMIENTO ESPECIALIZADO PARA LA DISTRIBUCIÓN Y AMPLIFICACIÓN DE SEÑALES Y PULSOS DE RELOJ, UN ANALIZADOR DE RUIDO DE FASE PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE CARACTERIZACIÓN DEL PATRÓN PRIMARIO Y EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Plazo: 90 DÍAS **Contratista:** BALUM SA	**Plazo:** 7 meses **Contratista:** BALUM SA	DEL RACK DEL LABORATORIO DE TIEMPO Y FRECUENCIA DE LA SUBDIRECCIÓN DE METROLOGÍA FISICA DEL INM **Valor total:** 344.993.128 COP **Plazo:** 5 meses **Contratista:** BALUM SA
Referencia: SECOP II https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.2264398	**Referencia: SECOP II** https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.6077102	**Referencia: SECOP II** https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.6077102

Cómo adquieren otras Entidades Estatales y las empresas privadas este bien, obra o servicio?

Se realizó el comparativo de precios entre varios procesos similares encontrados en el Sistema Electrónico de Contratación Pública *www.colombiacompraeficiente.gov* , del cual se puede deducir que los servicios para el desarrollo de las actividades objeto del proceso, son demandados por entidades públicas tanto del nivel nacional como del territorial.

Tabla 2. Contratos realizados por otras entidades con BALUM

Proceso No.1	**Proceso No.2**	**Proceso No.3**
Entidad: INRAVISIÓN **Tipo de Contrato:** contratación régimen especial **Numero Contrato:** IA-21-2020 **Objeto Contractual:** El CONTRATISTA se obliga con RTVC suministrar e instalar los elementos necesarios para la	**Entidad**: INRAVISIÓN **Tipo de Contrato:** Contratación directa **Numero Contrato:** IA-07-2024 **Objeto Contractual:** SUMINISTRO, INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN	**Entidad**: INRAVISIÓN **Tipo de Contrato:** Contratación directa **Numero Contrato:** IA-09-2020 **Objeto Contractual:** ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPOS PARA LA HABILITACIÓN DE

interconexión de los diferentes puntos de la entidad mediante fibra óptica de acuerdo a las características descritas en el anexo técnico. **Valor total**: 299.351.139 COP **Plazo**: 225 DÍAS **Proveedor: BALUM S.A.**	FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CODIFICACIÓN, MULTIPLEXACIÓN, MODULACIÓN, AMPLIFICACIÓN, GENERACIÓN Y SINCRONIZACIÓN DE TRAMAS T2MI DE LAS CABECERAS SATELITALES DE RTVC, TELEANTIOQUIA, TELECARIBE, TELEPACIFICO Y TELEISLAS, ASÍ COMO EL FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CONTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS SOBRE REDES IP Y SATELITAL, QUE PERMITAN DAR CONTINUIDAD A LA OPERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES HACIA LA RED DE TRANSMISIÓN PÚBLICA NACION **Valor total**: 13.696.622.906 COP **Plazo**: 3 meses **Proveedor: B**ALUM S.A.	SEGUNDA SEÑAL EN EL MULTIPLEX TELEISLAS **Valor total**: 257.826.453 COP **Plazo**: 8 meses **Proveedor: B**ALUM S.A.
Referencia: SECOP II https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?Notice=CO1.NTC.1518140	**Referencia: SECOP II** https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?Notice=CO1.NTC.6606991	**Referencia: SECOP II** https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?Notice=CO1.NTC.1493225

Ahora bien, Microchip Frequency & Time Systems es una empresa líder a nivel mundial en el desarrollo y fabricación de soluciones de sincronización, tiempo y frecuencia de alta precisión. Sus productos son utilizados por institutos nacionales de metrología, laboratorios de investigación, agencias espaciales, operadores de telecomunicaciones, sistemas de navegación satelital, infraestructura energética y organizaciones que requieren referencias temporales de alta exactitud y estabilidad.

La compañía cuenta con una amplia trayectoria en el diseño y fabricación de relojes atómicos de cesio, máseres de hidrógeno, osciladores de cuarzo de ultra alta estabilidad, sistemas de sincronización de redes, servidores de tiempo y

soluciones avanzadas para la generación y distribución de señales de tiempo y frecuencia. Estos equipos son reconocidos internacionalmente por su confiabilidad, desempeño y cumplimiento de los más altos estándares metrológicos.

Las soluciones de Microchip Frequency & Time Systems tienen aplicación en diversos sectores, entre los cuales se destacan:

• **Metrología y laboratorios nacionales:** generación, mantenimiento y comparación de patrones nacionales de tiempo y frecuencia, así como participación en escalas internacionales de tiempo.

• **Telecomunicaciones:** sincronización de redes de comunicaciones fijas y móviles, centros de datos e infraestructura crítica.

• **Navegación y sistemas satelitales:** soporte a sistemas GNSS, navegación aérea, marítima y terrestre que requieren referencias temporales precisas.

• **Defensa y sector aeroespacial:** aplicaciones de posicionamiento, comunicaciones seguras, radares y sistemas espaciales.

• **Energía e infraestructura crítica:** sincronización de redes eléctricas, sistemas de monitoreo y control industrial.

• **Investigación científica:** desarrollo de proyectos de investigación, experimentación y aplicaciones avanzadas que requieren referencias de frecuencia de alta estabilidad.

En este sentido, se realizó la revisión de la documentación suministrada por Microchip Frequency & Time Systems y de la certificación emitida por el fabricante para Colombia, encontrando que para la vigencia 2026 la empresa ISTRONYC S.A.S. cuenta con la representación exclusiva autorizada para la comercialización, soporte técnico y gestión de adquisición de los equipos de tiempo y frecuencia fabricados por Microchip Frequency & Time Systems en el territorio colombiano.

Teniendo en cuenta que el objeto del presente proceso corresponde a la adquisición de un reloj atómico de cesio High Performance (HP), equipo altamente especializado que hace parte de la infraestructura crítica del Laboratorio de Tiempo y Frecuencia del Instituto Nacional de Metrología, resulta necesario acudir al canal autorizado por el fabricante, garantizando así la originalidad del equipo, el acceso al soporte técnico especializado, la trazabilidad de la cadena de suministro y el cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas por la Entidad.

Por lo anterior, para las especificaciones técnicas objeto de esta contratación, se identificó que la empresa ISTRONYC S.A.S. es el representante autorizado por Microchip Frequency & Time Systems para Colombia, tal como se evidencia en la certificación emitida por la casa matriz que se presenta a continuación.

2. OBJETO Y ALCANCE DE LA CONTRATACIÓN.

2.1 OBJETO: ADQUIRIR RELOJ ATÓMICO DE CESIO HIGH PERFORMANCE PARA EL LABORATORIO DE TIEMPO Y FRECUENCIA DE LA SUBDIRECCIÓN DE METROLOGÍA FÍSICA.

2.2. CLASIFICACIÓN UNSPSC: El objeto contractual se clasifica en el siguiente código del Clasificador de Bienes y Servicios:

Grupo:				
Código UNSPSC	**Segmento**	**Familia**	**Clase**	**Producto**
32101627	32 Componentes y Suministros Electrónicos	10 Circuitos impresos, circuitos integrados y micro ensamblajes	16 Circuitos integrados	27 Osciladores de reloj

2.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Las especificaciones técnicas del bien a adquirir son las siguientes:

Ítem	**Nombre**	**Descripción**	**Cantidad**
1	5071B-C001 / Reloj atómico de Cesio de Alto desempeño	Reloj atómico de cesio de alto desempeño. Vida útil: mayor a cinco (5) años. Salidas: 100 kHz, 1 MHz, 5 MHz, 10 MHz. Tres (3) salidas de 1 PPS. Estabilidad mínima Relativa de Frecuencia: 10^{-13}. Exactitud de $\pm 5x10^{-13}$. Cambio de frecuencia vs condiciones ambientales: $\pm 8x10^{-14}$	1

		Incluye display y batería interna, instalación, configuración y puesta en operación. Incluye dos (2) adaptadores de cable coaxial de conector tipo N a BNC y cable de alimentación DC externa. Garantía de extendida a cinco (5) años.	

2.4 TIPOLOGÍA CONTRACTUAL: Compraventa

2.5 MODADALIDAD DE CONTRATACION:

El contrato que se pretende celebrar es de compraventa bajo la modalidad de Contratación Directa de acuerdo con el literal g numeral 4º del artículo 2º de la ley 1150 de 2007, la modalidad de selección de contratación directa aplica para el caso de "Cuando no exista pluralidad de oferentes en el mercado".

"Artículo 2°. De las modalidades de selección. La escogencia del contratista se efectuará con arreglo a las modalidades de selección de licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos y contratación directa, con base en las siguientes reglas:
(…)

4. Contratación directa. La modalidad de selección de contratación directa solamente procederá en los siguientes casos:
(…)
g) Cuando no exista pluralidad de oferentes en el mercado"

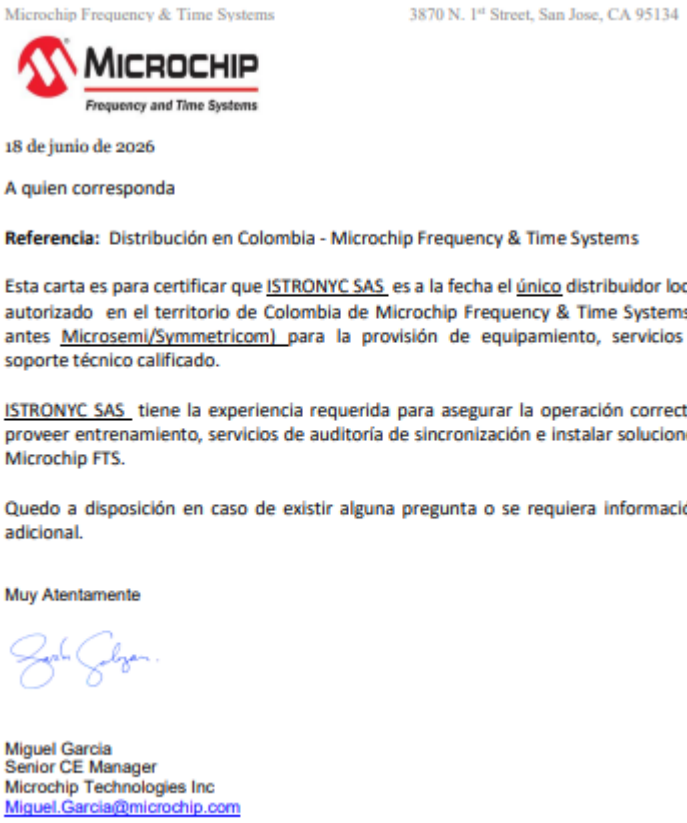
Así mismo el Artículo 2.2.1.2.1.4.8 del Decreto 1082 de 2015 establece:

"Se considera que no existe pluralidad de oferentes cuando existe solamente una persona que puede proveer el bien o el servicio por ser titular de los derechos de propiedad industrial o de los derechos de autor, o por ser proveedor exclusivo en el territorio nacional. Estas circunstancias deben constar en el estudio previo que soporta la contratación".

La marca Microchip está identificada en el estado del arte como el fabricante de osciladores atómicos de cesio comerciales más utilizado a nivel mundial y es la marca de los demás instrumentos que se utilizan en el Laboratorio de Tiempo y Frecuencia para la generación y difusión de la Hora Legal. Por tanto, es de gran importancia mantener la compatibilidad de tecnología para el adecuado

funcionamiento de los dispositivos que constituyen el sistema completo de difusión de la Hora Legal y sus categorías de servicio ofertadas por el INM.

La empresa ISTRONYC Comunicaciones S.A.S está identificada como el único distribuidor autorizado en el territorio de Colombia de la marca Microchip Frequency & Time Systems (antes Microsemi/Symmetricom) para la provisión de equipamiento, servicios y soporte técnico calificado. ISTRONYC SAS tiene la experiencia requerida para asegurar la operación correcta, proveer entrenamiento, servicios de auditoría de sincronización e instalar soluciones Microchip FTS, lo anterior se evidencia en el certificado de fecha 2026-06-18.



Microchip Frequency & Time Systems 3870 N. 1st Street, San Jose, CA 95134

MICROCHIP
Frequency and Time Systems

18 de junio de 2026

A quien corresponda

Referencia: Distribución en Colombia - Microchip Frequency & Time Systems

Esta carta es para certificar que ISTRONYC SAS es a la fecha el único distribuidor local autorizado en el territorio de Colombia de Microchip Frequency & Time Systems (antes Microsemi/Symmetricom) para la provisión de equipamiento, servicios y soporte técnico calificado.

ISTRONYC SAS tiene la experiencia requerida para asegurar la operación correcta, proveer entrenamiento, servicios de auditoría de sincronización e instalar soluciones Microchip FTS.

Quedo a disposición en caso de existir alguna pregunta o se requiera información adicional.

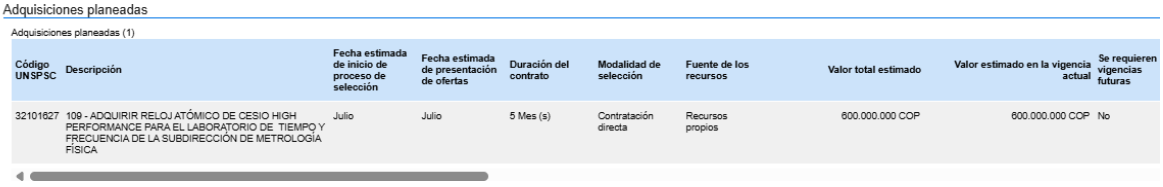
Muy Atentamente

Miguel Garcia
Senior CE Manager
Microchip Technologies Inc
Miguel.Garcia@microchip.com

En concordancia con lo anterior, se evidencia que lo establecido en la normatividad vigente se encuentra en armonía con los planteamientos desarrollados en el presente estudio previo. Con base en el estudio de mercado realizado, se concluye que procede la celebración de un proceso de contratación directa, al configurarse una de las causales legalmente establecidas para ello: la inexistencia de pluralidad de oferentes en el mercado, evidenciándose, por el

contrario, la presencia de un único proveedor idóneo para el cumplimiento del objeto contractual.

2.6. CERTIFICACIÓN PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES: De acuerdo con lo establecido en el Plan Anual de Adquisiciones de la vigencia 2026, se adjunta captura de pantalla:



Adquisiciones planeadas

Adquisiciones planeadas (1)

Código UNSPSC	Descripción	Fecha estimada de inicio de proceso de selección	Fecha estimada de presentación de ofertas	Duración del contrato	Modalidad de selección	Fuente de los recursos	Valor total estimado	Valor estimado en la vigencia actual	Se requieren vigencias futuras
32101627	109 - ADQUIRIR RELOJ ATÓMICO DE CESIO HIGH PERFORMANCE PARA EL LABORATORIO DE TIEMPO Y FRECUENCIA DE LA SUBDIRECCIÓN DE METROLOGÍA FÍSICA	Julio	Julio	5 Mes (s)	Contratación directa	Recursos propios	600.000.000 COP	600.000.000 COP	No

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo de ejecución será **hasta el 31 de diciembre de 2026**, contados a partir del cumplimiento de los requisitos necesarios para su perfeccionamiento y ejecución establecidos en el artículo 41 de la Ley 80 de 1993 y firma del Acta de Inicio.

Se establece el plazo de ejecución previsto, teniendo en cuenta que el equipo debe ser fabricado bajo especificaciones técnicas particulares y posteriormente importado desde el exterior. Adicionalmente, debido a la naturaleza especializada del bien, su transporte, manipulación e instalación requieren condiciones especiales de manejo que inciden en los tiempos de entrega.

4. LUGAR DE EJECUCIÓN

El bien objeto del presente contrato deberá ser entregado por el contratista en el Laboratorio de Tiempo y frecuencia del Instituto Nacional de Metrología – INM, ubicadas en la Carrera 50 No. 26-55, Interior 2, CAN, Bogotá D.C.

5. PRESUPUESTO OFICIAL Y JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta las condiciones exigidas para la adquisición, la Entidad ha estimado el valor del presupuesto oficial en la suma de **CIENTO TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA CON DIEZ CENTAVOS DE DÓLAR (USD 136.838,10)**, valor que incluye todos los costos directos e indirectos asociados a la ejecución contractual, tales como impuestos, tasas, contribuciones, aportes al Sistema General de Seguridad Social, aportes parafiscales y cualquier otro gasto que deba asumir el contratista para el perfeccionamiento y cumplimiento

del objeto contractual. Este valor se encuentra soportado en la cotización presentada con fecha 25 de junio de 2026 por el proveedor ISTRONYC.

Ahora bien, para efectos de determinar la disponibilidad presupuestal y el valor estimado del contrato en moneda nacional, se tomó como referencia una Tasa Representativa del Mercado (TRM) de TRES MIL OCHOCIENTOS PESOS M/CTE ($3.800 COP/USD) La estimación se realizó teniendo en cuenta la tendencia y la fluctuación que ha presentado el dólar en el mercado cambiario durante el proceso de estructuración, considerando la incertidumbre asociada a su comportamiento. Por esta razón, se adoptó una TRM superior a la vigente al momento de la elaboración de los estudios previos, con el propósito de prever posibles variaciones cambiarias y asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para la ejecución del contrato

En consecuencia, el valor estimado del contrato en moneda colombiana corresponde a la suma de **QUINIENTOS DIECINUEVE MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA PESOS M/CTE ($519.984.780,00)**.

Dicho valor se encuentra respaldado con el certificado de disponibilidad presupuestal No. 15126 del 11 de febrero de 2026 adicionado el 19 de junio de 2026, rubro C-3502-0200-9-40402B-3502101-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS METROLÓGICOS - DESARROLLO DE CAPACIDADES EN METROLOGÍA FÍSICA DEL INM PARA EL APOYO A SECTORES PRODUCTIVOS EN COLOMBIA NACIONAL, por valor de **QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS PESOS M/CTE ($553.954.636,00)** expedido por el funcionario de Gestión Presupuestal del Instituto Nacional de Metrología.

6. FORMA DE PAGO: El Instituto Nacional de Metrología (INM) pagará al CONTRATISTA el valor del contrato de la siguiente manera:

1. Primer pago (anticipo): Corresponderá al cincuenta por ciento (50%) del valor total del equipo, es decir, **CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO DÓLARES (USD 57.495,00),** liquidado con base en la Tasa Representativa del Mercado (TRM) dispuesta por el Banco de la República del segundo (2.º) día hábil siguiente a la suscripción del contrato en la plataforma SECOP II.

El pago se tramitará una vez el proveedor presente la respectiva cuenta de cobro y se cuente con los documentos requeridos por parte del supervisor del contrato para el trámite de pago.

El desembolso del anticipo se realizará con el fin de que el proveedor pueda financiar la construcción del equipo en el extranjero, permitiéndole sufragar los costos de producción y los demás gastos asociados a su fabricación, hasta la entrega del equipo a satisfacción del INM.

2. Segundo pago: Corresponderá al cincuenta por ciento (50%) restante del valor total del equipo, es decir, **CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO DÓLARES (USD 57.495,00)** y lo correspondiente al IVA del equipo por un valor de **VEINTIÚN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS (USD 21.848,10)**, para un valor total de **SETENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS (USD 79.343,10)**, estos serán liquidados con base en la Tasa Representativa del Mercado (TRM) dispuesta por el Banco de la República del segundo (2.º) día hábil siguiente del recibido del equipo a satisfacción por parte del supervisor del contrato.

Nota: En caso tal de que el INM resulte favorecido con la exención de IVA por parte de MinCiencias, el presupuesto asignado a esta contratación será modificado reduciendo el valor correspondiente al IVA y se pagará al CONTRATISTA el valor restante, que corresponderá al cincuenta por ciento (50 %) del valor total del equipo.

El pago se tramitará una vez el proveedor presente la respectiva factura y se cuente con los documentos requeridos para el trámite de pago.

Lo anterior incluido los impuestos a que haya lugar, de conformidad con la disponibilidad del PAC (Programa anual mensualizado de caja) y/o situación de fondos por parte del Instituto Nacional de Metrología.

Los anteriores valores se pagarán previa entrega de:

a) Cuenta de cobro o factura electrónica.
b) Informe periódico del supervisor, informe final del supervisor y/o entregable previsto, de acuerdo con las obligaciones/cronograma/plan de trabajo del Contratista.

c) Certificación de recibo a satisfacción por parte del supervisor del contrato.
d) Constancia de pago de los aportes correspondientes al Sistema Integral de Seguridad Social en Salud y Pensiones, y contribuciones parafiscales, los cuales deberán cumplir las previsiones legales.

PARÁGRAFO PRIMERO: El CONTRATISTA deberá tener presente que la sumatoria de las cuentas de cobro no podrán superar el presupuesto asignado al contrato. El INM no reconocerá el pago sobre servicios que no hubieren sido previamente autorizados por escrito por el Ordenador del Gasto del INM. En caso de terminación anticipada, cesión o suspensión del contrato, se realizará documento escrito por las partes en el que se reconocerá el pago proporcional de los servicios efectivamente prestados. Los pagos se efectuarán mediante consignación al CONTRATISTA, en la Cuenta Bancaria que indique el contratista en la certificación aportada.

PARÁGRAFO SEGUNDO: El valor del contrato se encuentra respaldado con el certificado de disponibilidad presupuestal expedido por el funcionario de Gestión Presupuestal del Instituto Nacional de Metrología, señalado anteriormente.

7. OBLIGACIONES DE LAS PARTES:

7.1. OBLIGACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA: Son obligaciones del Instituto Nacional de Metrología las siguientes:

a) Designar un supervisor para que realice las funciones de control, supervisión y vigilancia del cumplimiento de las obligaciones a cargo del contratista.
b) Vigilar y verificar el cumplimiento, por parte del contratista, de sus obligaciones con el Sistema de Seguridad Social Integral, conforme al artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y la Ley 1150 de 2007.
c) Cancelar al contratista el valor establecido por los servicios prestados.
d) Exigir la ejecución idónea y oportuna del objeto contractual y velar por el cumplimiento del mismo.
e) Prestar al contratista toda la información que éste requiera para el desarrollo del contrato**.**
f) Expedir oportunamente el recibo a satisfacción de los bienes entregados.

7.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA: Para el correcto desarrollo del objeto contractual, el contratista seleccionado debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

GENERALES:

a) Obrar con lealtad, responsabilidad y buena fe durante la ejecución del contrato.
b) Cumplir con el objeto del contrato, cumpliendo con las especificaciones técnicas del bien a adquirir para que le sea expedida la certificación del cumplimiento correspondiente, documento entre otros indispensable para el pago.
c) Dar a conocer las situaciones que considere necesarias en relación con el desarrollo y ejecución del contrato.
d) No ofrecer, ni recibir dádivas, ni ninguna otra forma de halago a ningún funcionario público o contratista, en relación con su propuesta, con el proceso de contratación, ni con la ejecución del contrato.
e) Durante la ejecución del contrato debe permanecer a paz y salvo con el sistema de seguridad social y parafiscales.
f) Mantener indemne a la entidad frente a reclamaciones judiciales y/o extrajudiciales por los daños y perjuicios que se deriven de sus actos, omisiones o hechos.
g) Guardar absoluta reserva y no utilizar total o parcialmente la información de carácter confidencial que reciba directa o indirectamente del INM para propósitos diferentes al cumplimiento del presente contrato.
h) Presentar los informes que sean requeridos por el supervisor del contrato.
i) No divulgar a terceras partes, la "Información confidencial", que reciba por parte del INM, y deberá darle a dicha información el mismo tratamiento que le darían a la información confidencial de su propiedad, esta información puede ser recibida ya de forma oral, visual, escrita, grabada en medios magnéticos o en cualquier otra forma tangible y que se encuentre claramente establecida como tal; La "Información confidencial" recibida, deberá utilizarse únicamente para el desarrollo del objeto contractual.
j) El contratista se obliga a abstenerse de ejercer cualquier forma de violencia contra las mujeres, violencia basada en género, actos de racismo o cualquier tipo de discriminación. Asimismo, se compromete a cumplir de manera integral con el "Protocolo para la prevención, atención y medidas de protección de todas las formas de violencia contra las mujeres y basadas en género y/o discriminación por razón de raza, etnia, religión, nacionalidad, ideología política o filosófica, sexo, orientación sexual, discapacidad y demás motivos de discriminación en el ámbito laboral y contractual del sector público" que establezca la Entidad.
k) Las demás contenidas en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Ley 1474 de 2011 y normas concordantes vigentes que sean aplicables.

ESPECÍFICAS

a) El instrumento se entregará con todos los accesorios necesarios para garantizar su adecuado funcionamiento. Deben ser completamente nuevos, originales, libres de defectos e imperfecciones, que cumplan con las

especificaciones técnicas, no se aceptan instrumentos usados o remanufacturados y deberán entregarse con sus manuales y/o catálogos en inglés o español en medio magnético.

b) El reloj atómico de cesio debe contar con garantía de partes y piezas por defectos de fabricación por el término de 5 años contado a partir de la fecha en la que se reciba a satisfacción y 5 años de garantía para el tubo de cesio. Durante el periodo de vigencia de la garantía por defectos de fabricación, el contratista realizará todos los mantenimientos correctivos que sean necesarios.
c) Garantizar el transporte, cargue, descargue y entrega de los bienes requeridos desde el lugar donde se encuentren hasta las instalaciones del Laboratorio de Tiempo y Frecuencia de la Subdirección de Metrología Física del Instituto Nacional de Metrología.
d) La instalación del instrumento se debe realizar previa verificación de requisitos de instalación. El instrumento deberá ser instalado en el rack definido y deberá ejecutar las pruebas de funcionamiento para verificar el estado del instrumento. Todo lo anterior, y demás gastos en que incurra el contratista para la ejecución del contrato, correrán por su cuenta.
e) Brindar soporte técnico al instrumento instalado, garantizando una disponibilidad de atención de ocho (8) horas diarias, cinco (5) días a la semana, canalizar con el fabricante los mantenimientos preventivos o correctivos que correspondan, tener tiempos de respuesta dentro del intervalo de un (1) día a una (1) semana siguiente a la notificación de cualquier novedad emitida por el supervisor del contrato o el personal del Laboratorio de Tiempo y Frecuencia de la Subdirección de Metrología Física.

AMBIENTALES:

a) Identificar y cumplir la normatividad ambiental colombiana aplicable a las actividades contratadas.
b) Entregar en medio digital los informes generados en ejecución del contrato que no sean necesariamente solicitados en físico por el supervisor.
c) Controlar y reportar al Supervisor cualquier emergencia ambiental, fuga, aspecto ambiental, acto o condición subestándar identificado que pueda generar un impacto ambiental negativo con ocasión del desarrollo del contrato.
d) Aplicar en las actividades que realizará dentro de las instalaciones del INM las buenas prácticas y los procedimientos en materia ambiental establecidos por la entidad contratante, entre otras aquellas relacionadas a la gestión integral de residuos y uso eficiente de agua y energía.
e) Asegurar que el embalaje de los insumos y/o partes de repuesto, sean o tengan una porción, componente, cualidades, características o atributos, reciclables, de materiales reciclados, o biodegradables.
f) Reportar cualquier emergencia ambiental, fuga, aspecto ambiental, acto o

condición subestándar identificado que pueda generar un impacto ambiental negativo.

g) Durante la ejecución del contrato, el contratista se compromete a mantener en orden y aseo y entregar libre de residuos el área donde realizará la instalación.
h) Entregar separados al supervisor del contrato, los residuos producto de las actividades realizadas que se clasifiquen como ordinarios potencialmente reciclables (cartón, plástico, papel, madera) para ser gestionados por la entidad.
i) En caso de ser necesario el cambio de elementos, partes, repuestos, entre otros donde se genere un residuo de tipo peligroso o especial, el oferente asegurará la disposición final de los mismos y entregará los certificados correspondientes al supervisor, en cumplimiento al decreto 4741 de 2005.
j) Mantener los vehículos para el desarrollo del contrato en óptimas condiciones de operación tanto física, mecánica y eléctrica y sí aplica, entregar al Supervisor los certificados de revisión técnico-mecánica y de gases.
k) Entregar al Supervisor recomendaciones escritas conforme a la normatividad ambiental colombiana vigente para la disposición final del equipo a adquirir al terminar su vida útil.
l) Entregar al supervisor los certificados, documentos y soportes que evidencien la aplicación de los requerimientos descritos anteriormente, junto al informe de actividades.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

a) Tener implementado un Sistema de Gestión de SST (SG-SST), el contratista debe demostrar que cuenta con un SG-SST activo y actualizado conforme a la normativa nacional, mediante la entrega del soporte de registro de la autoevaluación de Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), presentada ante el Ministerio del Trabajo correspondiente al último ciclo de reporte anual.
b) Disponer del personal que le ayudará en la ejecución del objeto contractual, por lo tanto, debe cumplir con todas las normas laborales y de seguridad social y no existirá solidaridad entre el contratista y la Entidad por las obligaciones del contratista con sus empleados.
c) Garantizar la disposición de los elementos requeridos por el personal prestador del servicio, que permitan garantizar el control de los riesgos asociados con la ejecución de las actividades propias del servicio objeto del contrato.
d) Debe pagar los salarios y prestaciones sociales en forma oportuna a todo el personal que utilice durante la ejecución del Contrato y en general, dar

estricto cumplimiento a la totalidad de obligaciones con el Sistema General de Seguridad Social y Parafiscales, derivadas de la ejecución de este.

e) El contratista deberá notificar al supervisor del contrato y al encargado de Seguridad y salud en el trabajo la ocurrencia de incidentes o accidentes de trabajo que se presenten durante el desarrollo de la actividad en las instalaciones del INM.
f) Cumplir y estar alineado con las normas, procedimientos, estándares e instrucciones de Seguridad y Salud en el Trabajo establecidas por el INM.
g) Presentar la planilla de pago de seguridad social vigente de todos los trabajadores junto al formato de control de ingreso con código A-04-F-078 del personal que ejecutará las actividades objeto del contrato para la autorización de ingreso a las instalaciones del INM.
h) El contratista deberá implementar los controles que sean aplicables y requeridos para el desarrollo de las actividades propias del objeto de forma segura y garantizando la integridad de sus colaboradores.
i) El contratista deberá acogerse a las políticas internas del Instituto en materia de Seguridad y salud en el trabajo

OBLIGACIONES DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

EL CONTRATISTA se compromete a cumplir con las políticas, normas y procedimientos de seguridad de la información establecidos por el INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA (INM) durante el desarrollo de las actividades objeto del contrato y en la gestión de cualquier información a la que tenga acceso. Estas políticas están disponibles para consulta en el sitio web oficial del INM (www.inm.gov.co). En virtud de lo anterior, EL CONTRATISTA deberá:

- Asegurar el manejo confidencial, íntegro y seguro de la información del INM, conforme a las políticas y estándares vigentes.
- Implementar medidas adecuadas para prevenir el acceso no autorizado, pérdida, divulgación, alteración o destrucción de la información suministrada o generada durante la ejecución del contrato.
- Utilizar la información únicamente para los fines establecidos en el contrato, quedando estrictamente prohibido su uso con otros propósitos o para beneficio propio o de terceros.
- Informar de manera inmediata al INM cualquier incidente de seguridad que comprometa la confidencialidad, integridad o disponibilidad de la información.
- Al finalizar el contrato, devolver toda la información suministrada por el INM y garantizar su eliminación segura, según las instrucciones del

contratante.

PARÁGRAFO PRIMERO: En caso de incumplimiento de las obligaciones de seguridad de la información, EL CONTRATISTA será responsable por los daños y perjuicios que tal incumplimiento genere al INM, sin perjuicio de las sanciones contractuales, legales o administrativas aplicables.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Las obligaciones derivadas de esta cláusula permanecerán vigentes cinco (5) años incluso después de la finalización del contrato, para garantizar la protección continua de la información del INM.

8. CLÁUSULA PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL

Cualquier marca a registrar, soporte lógico, diseño industrial o cualquier otra obra que dé lugar a derechos de propiedad intelectual (derechos de autor o propiedad industrial), que sea realizado por un empleado y/o contratista, durante su relación laboral (en colaboración o no con un tercero), que afecte o se relacione a las actividades del INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA DE COLOMBIA (INM) o, que sea susceptible de ser utilizada o adaptada para su uso por el mismo, deberá ser comunicada de inmediato al área correspondiente del INM y, será propiedad exclusiva del INM. El empleado y/o contratista se compromete, expresamente, a otorgar todos los derechos patrimoniales al INM, sin limitación alguna por tiempo indefinido y ámbito universal; y, a petición de la Entidad y a costa de la misma, deberá proporcionar tanto los poderes de representación como los documentos necesarios para realizar, en su nombre, los actos que permitan dar cumplimiento al contenido de esta Cláusula.

9. CONFIDENCIALIDAD

EL CONTRATISTA acepta que la información compartida en virtud del presente contrato pertenece al INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA, en calidad de CONTRATANTE y la misma es considerada sensible y de carácter restringido en su divulgación, manejo y utilización. La información de propiedad del INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA ha sido desarrollada y obtenida legalmente, como resultado de sus procesos, programas o proyectos y, en consecuencias abarca documentos, datos, tecnología y/o material que puede considerarse único y confidencial, o que es objeto de protección a título de secreto industrial y/o protección de datos en consecuencia, en virtud del presente contrato, EL CONTRATISTA como parte receptora, se obliga a no divulgar directa, indirecta, próxima o remotamente, ni a través de ninguna otra persona, funcionarios, asesores o cualquier persona relacionada, la información

confidencial perteneciente al INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA, así como también a no utilizar dicha información en beneficio propio ni de terceros.

PARÁGRAFO: Se entiende como Información Confidencial, la información que no sea pública y sea conocida por EL CONTRATISTA con ocasión del presente contrato y sus modificaciones, bien sea que la misma sea escrita, oral o visual, o en cualquier forma, tangible o no, incluidos los mensajes de datos (en la forma definida en la ley), de la cual, EL CONTRATISTA tenga conocimiento o a la que tenga acceso por cualquier medio o circunstancia en virtud de las reuniones sostenidas y/o documentos suministrados, así como la que corresponda o deba considerarse como tal para garantizar el derecho constitucional a la intimidad, la honra y el buen nombre de las personas y deba guardarse la debida diligencia en su discreción y manejo en el desempeño de sus funciones.

10. FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA CONTRATACIÓN

En lo referente a esta contratación, donde una vez realizado el estudio de mercado en el marco del presente estudio previo encontramos que existe en Colombia un único proveedor del bien requerido, razón por la que en este proceso estamos ante la inexistencia de la pluralidad de oferentes, lo que nos enmarca en una de las causales de contratación directa cuyo conjunto de causales se desarrolló en su momento por el artículo segundo de la Ley 1150 de 2007.

"**Artículo 2°.** De las modalidades de selección. La escogencia del contratista se efectuará con arreglo a las modalidades de selección de licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos y contratación directa, con base en las siguientes reglas:
(…) 4. **Contratación directa.** La modalidad de selección de contratación directa solamente procederá en los siguientes casos: (…) g) Cuando no exista pluralidad de oferentes en el mercado"

Por último, el artículo **2.2.1.2.1.4.8 del Decreto 1082 del 2015**, restando algunas facultades a la cámara de comercio, terminó de reglamentar la materia al establecer lo siguiente:

"**Artículo 2.2.1.2.1.4.8. Contratación directa cuando no exista pluralidad de oferentes**. No existe pluralidad de oferentes cuando existe una persona que puede proveer el bien o el servicio por ser titular de derechos de propiedad industrial o de derechos de autor, o por ser proveedor exclusivo en el territorio

nacional. Estas circunstancias deben constar en el estudio previo que soporta la contratación."

En concordancia con lo anterior, encontramos que lo establecido por la normatividad vigente guarda armonía y concordancia con lo planteado al interior de este estudio previo y soportado en el estudio de mercado realizado, debe celebrarse una contratación directa dada la existencia de una de las causales posibles, la inexistencia de pluralidad de oferentes en el mercado y la existencia de un único proveedor.

De acuerdo con el literal g numeral 4º del artículo 2º de la ley 1150 de 2007, la modalidad de selección de contratación directa aplica para el caso de "Cuando no exista pluralidad de oferentes en el mercado".

En ese orden de ideas, es procedente dar aplicación a esta modalidad de selección.

11. COMPROMISO DEL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA.

El Instituto Nacional de Metrología brindará al contratista el apoyo necesario para el desarrollo del contrato, así, entregará toda la información que sea necesaria y facilitará el ambiente para la realización de gestión y las reuniones de trabajo y ejecución de labores entre el contratista, el supervisor del contrato y demás funcionarios que sea necesario para cumplir con el objeto contractual. La entidad se compromete a mantener estricta reserva y confidencialidad sobre la información del contratista que conozca por causa o con ocasión del contrato.

12. SOPORTES PARA LA ESTIMACIÓN, TIPIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES SIN AFECTAR EL EQUILIBRIO ECONÓMICO DEL CONTRATO.

Para el estudio e iniciación del proceso contractual, se analizan los riesgos previsibles que afectan directamente la ejecución contractual de los servicios contratados, teniendo en cuenta el tipo de servicio, las obligaciones del contratista, y nuestra estructura organizacional.

Por tanto, de conformidad con lo establecido en el Artículo 4 de la Ley 1150 de 2007 en concordancia con el Decreto 1082 de 2015, el Instituto Nacional de Metrología en consideración con la naturaleza del objeto a contratar con base en la Metodología para identificar y clasificar los riesgos elaborado por Colombia

Compra Eficiente procede a tipificar, estimar y asignar los riesgos de la presente contratación.

Por lo anterior de manera inicial se identifican y describen los riesgos, según el tipo y la etapa del proceso de contratación en la que ocurre, posteriormente, se evalúan los riegos teniendo en cuenta su impacto y su probabilidad de ocurrencia y finalmente, se establece el orden de prioridad teniendo en cuenta los controles existentes y el contexto de los mismos, así:

Tipificación del Riesgo: es la enunciación que se hace de aquellos hechos previsibles constitutivos de riesgo que pueden presentarse durante y con ocasión de la ejecución del contrato.

Asignación del Riesgo: es el señalamiento de la parte contractual que deberá soportar total o parcialmente la ocurrencia de la circunstancia tipificada asumiendo su costo.

TIPOS DE RIESGOS: Definición de los tipos de riesgos, según CONPES 3714 de 2011, que se podrían presentar en el presente proceso.

Riesgos Operacionales: son los asociados a la operatividad del contrato, tales como la suficiencia del presupuesto oficial, del plazo o los derivados de procesos, procedimientos, parámetros, sistemas de información y tecnológicos, equipos humanos o técnicos inadecuados o insuficientes.

Riesgos Económicos: son los derivados del comportamiento del mercado, tales como la fluctuación de los precios de los insumos, desabastecimiento y especulación de los mismos, entre otros.

Riesgos Financieros: son (i) el riesgo de consecución de financiación o riesgo de liquidez para obtener recursos para cumplir con el objeto del contrato, y (ii) el riesgo de las condiciones financieras establecidas para la obtención de los recursos, tales como plazos, tasas, garantías, contragarantías, y refinanciaciones, entre otros.

Riesgos Regulatorios: derivados de cambios regulatorios o reglamentarios que afecten la ecuación económica del contrato.

Riesgos de la Naturaleza: son los eventos naturales previsibles en los cuales no hay intervención humana que puedan tener impacto en la ejecución del contrato, por ejemplo, los temblores, inundaciones, lluvias, sequías, entre otros.

Riesgos Tecnológicos: son los derivados de fallas en los sistemas de comunicación de voz y de datos, suspensión de servicios públicos, nuevos desarrollos tecnológicos o estándares que deben ser tenidos en cuenta para la ejecución del contrato, obsolescencia tecnológica.

VALORACION DEL RIESGO

		Impacto				
Calificación Cualitativa		Obstruye la ejecución del contrato de manera intrascendente.	Dificulta la ejecución del contrato de manera baja, aplicando medidas mínimas se pueden lograr el objeto contractual.	Afecta la ejecución del contrato sin alterar el beneficio para las partes.	Obstruye la ejecución del contrato sustancialmente pero aun así permite la consecución del objeto contractual.	Perturba la ejecución del contrato de manera grave imposibilitando la consecución del objeto contractual.
Calificación Monetaria		Los sobrecostos no representan más del uno por ciento (1%) del valor del contrato.	Los sobrecostos no representan más del cinco por ciento (5%) del valor del contrato.	Genera un impacto sobre el valor del contrato entre el cinco (5%) y el quince por ciento (15%).	Incrementa el valor del contrato entre el quince (15%) y el treinta por ciento (30%).	Impacto sobre el valor del contrato en más del treinta por ciento (30%).
Categoría	Valoración	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico
		1	2	3	4	5
Probabilidad: Raro (puede ocurrir excepcionalmente)	1	2	3	4	5	6
Probabilidad: Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)	2	3	4	5	6	7
Probabilidad: Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)	3	4	5	6	7	8
Probabilidad: Probable (probablemente va a ocurrir)	4	5	6	7	8	9
Probabilidad: Casi cierto (ocurre en la mayoría de circunstancias)	5	6	7	8	9	10

Valoración del Riesgo	Categoría
8, 9 y 10	Riesgo extremo
6 y 7	Riesgo alto
5	Riesgo medio
2, 3 y 4	Riesgo bajo

MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RIESGO

Matriz de Riesgos específica para cada contrato. **Se anexa el registro del formato A-07-F-074 Matriz de Riesgos Contractuales**

13. GARANTÍAS

Acorde con lo indicado en el artículo 2.2.1.2.3.1.2. y siguientes del Decreto 1082 de 2015, y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 de la Ley 1150 de 2007; EL CONTRATISTA deberá constituir a favor del INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA, con NIT. 900.494.393-3, las siguientes garantías con los amparos que allí se describen.

El contrato de seguro contenido en una póliza solo puede ser suscrito por compañías aseguradoras vigiladas por la Superintendencia Financiera. En consecuencia, no son contratos de seguro las fianzas u otros instrumentos expedidos por compañías de fianzas generales y demás entidades no sujetas a dicha inspección y vigilancia. La Entidad Estatal debe verificar que en la póliza y sus cláusulas generales no aparezcan exclusiones o limitaciones de responsabilidad que no sean aceptables y que los amparos, cobertura, vigencia y valor asegurado sean los exigidos.

Por lo anteriormente señalado, la garantía debe comprender los siguientes amparos:

RIESGO A CUBRIR	BENEFICIARIO	AFIANZADO	VIGENCIA	CUANTÍA
Cumplimiento	Instituto Nacional de Metrología- INM NIT 900.494.393-3	Contratista	Igual al plazo del contrato y seis (6) meses más	10 %
Calidad y correcto funcionamiento de los bienes			Por doce (12) meses después contados a partir de la entrega de los bienes	20 %
Buen manejo y correcta inversión del anticipo			Igual al plazo del contrato y cuatro (4) meses más	100%

El Instituto Nacional de Metrología considera que los porcentajes establecidos en las garantías para el presente proceso aseguran la oportunidad y eficiencia para el desarrollo y la ejecución del contrato a realizar y así mismo garantizar la calidad del bien entregado, por otro lado, permite atener los mecanismos

adecuados para que, en caso de incumplimiento o insatisfacción del contrato, se proceda contra el contratista y se asegure los recursos públicos destinados al mismo.

El CONTRATISTA deberá cumplir con todos los requisitos necesarios para mantener vigente la garantía a que se refiera el contrato, es decir, estará a cargo del CONTRATISTA el pago oportuno de todas las primas y erogaciones de constitución y mantenimiento de la garantía. La terminación automática por no pago de la prima y su revocatoria no es aplicable a las pólizas de seguro en contratos estatales. La garantía no podrá ser cancelada sin la autorización escrita del INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA.

El contratista deberá restablecer el valor de la garantía cuando este se haya visto reducido por razón de las reclamaciones efectuadas por la entidad contratante. En caso de que haya necesidad de adicionar, prorrogar o suspender la ejecución del contrato, o en cualquier otro evento, el contratista se obliga a notificar a la Aseguradora y en caso tal a modificar el valor de la garantía otorgada o ampliar su vigencia, según el caso. Todas las manifestaciones contenidas en la póliza o en las condiciones generales de la misma, contrarias o diferentes a las establecidas en este proceso y en especial para cada uno de los amparos solicitados, se tendrán por no escritas.

Las vigencias de todos los amparos deberán ajustarse a la fecha de inicio del contrato y del acta de liquidación (si aplica) según sea el caso. El hecho de la constitución de estos amparos no exonera al contratista de las responsabilidades legales en relación con los riesgos asegurados.

14. AUTORIZACIONES REQUERIDAS.

De conformidad con lo exigido en las disposiciones legales relacionadas con la restricción del gasto público (Decreto 2209 de 1998) se requiere certificación de inexistencia de personal de planta, con la disponibilidad e idoneidad suficiente para atender las actividades objeto de los contratos.
15. IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES PARAFISCALES.

El contrato que se suscriba no creará vínculo laboral alguno, de tal forma que los impuestos y las contribuciones parafiscales que se causen por razón o con ocasión del mismo, serán por cuenta del Contratista y las retenciones que ordene la ley en relación con sus honorarios serán efectuadas por el Instituto Nacional de Metrología.

15. SUPERVISOR.

El supervisor del contrato resultante de la presente contratación será designado por el Ordenador del gasto del Instituto Nacional de Metrología.

Para estos efectos, el Supervisor estará sujeto a lo dispuesto en la Resolución por medio de la cual se adopta el Manual de contratación de la U. A. E. Instituto Nacional de Metrología, el Manual A-07-M-001 Gestión contractual, los procedimientos: A-07-P-001 Etapa pre-contractual, A-07-P-002 Etapa contractual, A-07-P-003 Etapa pos-contractual, A-07-P-004 Convenios y/o memorandos de entendimiento y el instructivo A-07-I-001 Supervisión de contratos y/o convenios, así como las leyes y/o demás normas nacionales que regulen la materia. Los avisos, solicitudes, comunicaciones y notificaciones entre el contratista y el supervisor deben constar por escrito y deben ser entregados al correo electrónico autorizado o radicados en el INM.

16. PUBLICACIÓN EN EL SISTEMA ELECTRÓNICO PARA LA CONTRATACIÓN PÚBLICA SECOP

De conformidad con el artículo 223 del Decreto 019 de 2012, en concordancia con el artículo 2.1.1.1.7.1 del Decreto 1082 de 2015, los contratos estatales se publicarán en el aplicativo que indique Colombia Compra Eficiente - CCE.

Cordialmente,

Jairo Gustavo Ayala Forero

Firmado digitalmente por Jairo Gustavo Ayala Forero

JAIRO GUSTAVO AYALA FORERO
SUBDIRECTOR DE METROLOGÍA FÍSICA

Elaboró: Claudia Fernanda Rodríguez - Coordinador del Grupo GITLTF
Erick Fabian Coll Santiago – Contratista SMF
Jhojan Sebastián Herreño – Contratista SMF

Revisó: Claudia Fernanda Rodríguez - Coordinador del Grupo GITLTF
Mayra Alejandra Rubio Nieves – Contratista SG
Álvaro José Rodríguez Dangond- Abogado Contratista SG