**ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL SECTOR**

ADQUIRIR MATERIALES DE FORMACIÓN PARA EL ÁREA DE MECATRÓNICA DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DETALLADAS EN LA FICHA TÉCNICA.

**CENTRO DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**

**REGIONAL CALDAS**

**2025**

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL SECTOR**

1. **OBJETO:** ADQUIRIR MATERIALES DE FORMACIÓN PARA EL ÁREA DE MECATRÓNICA DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DETALLADAS EN LA FICHA TÉCNICA.

2. **INTRODUCCIÓN**: En cumplimiento del Art. 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015, que establece el "*…deber de análisis de la Entidades Estatales. La Entidad Estatal debe hacer durante la etapa de planeación el análisis necesario para conocer el sector relativo al objeto del Proceso de Contratación desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizaciones, técnica y de Análisis de Riesgo. La Entidad debe dejar constancia de este análisis en los Documentos del Proceso…"*, el SENA realiza el presente estudio para evidenciar el análisis del mercado realizado. El SENA es una Entidad adscrita al Ministerio de Trabajo, cuya responsabilidad, de conformidad con lo establecido en la Ley 119 de 1994, es cumplir con la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos; ofreciendo y otorgando formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país, las cuales deben ajustarse a los objetivos trazados por el Gobierno Nacional. La Entidad desarrolla a nivel nacional programas encaminados al cumplimiento de su misión Institucional, a través de la formulación, ejecución y planeación de las políticas institucionales en cada regional y centro de formación, con el fin de alinear estratégicamente a la Entidad para que la gestión institucional se lleve a cabo de manera coherente y unificada, en beneficio de la población a la que va dirigida el presente proceso.

3. **OBJETIVO DEL ESTUDIO** El presente estudio tiene como objetivo realizar un análisis de la oferta y demanda del mercado de acuerdo con la necesidad establecida permitiendo:

   • Conocer las características fundamentales de las empresas que conforman el segmento del mercado que cuenta con la capacidad de suplir la presente necesidad de contratación.
   • Determinar las variables financieras y técnicas que sirvan de base para estructurar el proceso de selección, garantizando la pluralidad de oferentes y su selección objetiva.
   • Establecer los precios promedio del mercado y el presupuesto de los bienes a contratar, tomando de referencia el análisis efectuado de los precios suministrados por parte del mercado en contrataciones anteriores realizadas por el SENA y demás entidades públicas. Lo anterior en aras de que el SENA obtenga la mejor oferta económica y seleccione el contratista idóneo para suplir las necesidades de la Entidad, mitigando el riesgo de incumplimiento por parte del contratista seleccionado.

4. **ANÁLISIS:** En desarrollo de lo señalado en artículo 2.2.1.1.1.6.1 Deber de análisis de las Entidades Estatales del Decreto 1082 de 2015, cuando define que: "*…La Entidad Estatal debe hacer, durante la etapa de planeación, el análisis necesario para conocer el sector relativo al objeto del Proceso de Contratación desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica, y de análisis de Riesgo. La Entidad Estatal debe dejar constancia de este análisis en los Documentos del Proceso…",* Servicio Nacional de Aprendizaje — SENA, Regional Caldas, elabora el presente

documento, en el que se plasma el análisis necesario para lograr satisfacer la necesidad de la Entidad que origina el proceso de contratación para establecer el contexto del Proceso de Contratación, identificar algunos de los Riesgos y determinar los requisitos habilitantes para el desarrollo del mismo, así como el contexto en el cual los posibles proveedores desarrollan su actividad. De acuerdo con la Guía para la Elaboración de Estudios de Sector publicada por Colombia Compra Eficiente, las Entidades Estatales deben entender claramente cuál es su necesidad y como pueden satisfacerla, por lo cual, deben conocer y entender cómo y con quien pueden establecer la relación que permite satisfacer la necesidad identificada.

## 5. ASPECTOS GENERALES

### IMPORTANCIA DE LA COMPRAVENTA

El SENA ejecuta programas de competitividad y desarrollo tecnológico a través de los centros de formación profesional el cual busca contribuir al desarrollo tecnológico, la competitividad de las empresas del país, así como al fomento de la gestión en investigación, innovación y el conocimiento, a través de diferentes acciones que incentiven el desarrollo de proyectos y/o estrategias que generen resultados cuantificables y verificables en el sector productivo, la formación profesional integral y la formación para el trabajo.

La Política de Competitividad y Desarrollo Tecnológico se fundamenta programas como: Investigación Aplicada bajo metodología MGA, Proyectos de Investigación y Acción participativa, intervenciones técnicas y tecnológicas, Modernización Tecnológica de Ambientes de Formación, Grupos de Investigación y Semilleros, Red Nacional de Tecnoparques, Tecnoacademias y Servicios Tecnológicos formulados bajo la tipología Plan de Acción. Además, establece líneas tecnológicas como: Diseño de Productos; Producción y Transformación; Materiales y Biotecnología; TICs e Inteligencia Artificial; Cliente, Comercialización y Logística; SENA se transforma; sociedad, cultura y pedagogía; y, economía popular y campesina.

En cumplimiento de esta misión institucional, el Centro de Automatización Industrial del SENA Regional Caldas requiere contar con materiales de formación actualizados y adecuados a las exigencias técnicas del área de Mecatrónica, que permitan el desarrollo de prácticas formativas, proyectos de innovación, automatización y control de procesos industriales.

Por lo anterior, se hace necesaria la adquisición de materiales de formación que garanticen la disponibilidad de recursos didácticos y tecnológicos de calidad, indispensables para fortalecer las competencias técnicas de los aprendices en temas de sensórica, control, robótica, neumática, hidráulica y sistemas integrados de automatización.

En ese sentido, el presente proceso tiene como finalidad adquirir los materiales de formación requeridos por el área de Mecatrónica, de acuerdo con las especificaciones detalladas en la Ficha Técnica, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por la Entidad y contribuyendo al fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje del Centro de Automatización Industrial.

De acuerdo con el actual marco legal institucional donde se reafirman las funciones del SENA en cuanto a formación gratuita a millones de colombianos que se benefician con programas técnicos, tecnológicos y complementarios, se autoriza por parte del Estado para invertir en infraestructura necesaria para mejorar el desarrollo social y técnico de los trabajadores en las diferentes regiones, a través de la formación profesional integral (Ley 119 de 1994) y que logra incorporarse con las metas del Gobierno Nacional, mediante el cubrimiento de las necesidades específicas de recurso humano en las empresas.

Esta inversión permitirá responder de manera oportuna a las demandas del sector productivo, asegurar la pertinencia curricular y consolidar el rol del SENA como referente nacional en educación técnica y tecnológica, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 119 de 1994, que faculta a la Entidad para invertir en infraestructura, equipos y materiales requeridos para el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, mediante la formación profesional integral.

De esta forma, los programas de formación del Centro de Automatización Industrial del SENA Regional Caldas podrán alinear sus resultados de aprendizaje con los requerimientos del sector industrial, beneficiando directamente a los aprendices de los programas:

- Tecnólogo en Automatización de Sistemas Mecatrónicos, y
- Tecnólogo en Diseño e Integración de Automatismos Mecatrónicos.

La entrega de materiales de formación actualizados contribuirá al fortalecimiento del proceso formativo y a la reducción de la deserción, al proporcionar insumos que mejoren la experiencia de aprendizaje práctico, incrementen la motivación y consoliden la apropiación de saberes.

La disponibilidad oportuna de materiales de consumo asegura el desarrollo completo de guías, prácticas y proyectos integradores, evitando cuellos de botella, reprocesos o tiempos muertos en talleres y laboratorios, lo que a su vez garantiza una mayor eficiencia en la ejecución de los programas de formación.

Asimismo, la adquisición se justifica por su alineación con los resultados de aprendizaje y las competencias técnicas definidas en los programas de formación, garantizando que los aprendices cuenten con los recursos necesarios para:

- El montaje, configuración y calibración de sensores, actuadores, controladores lógicos programables (PLC), variadores y servomotores.
- La programación y puesta en marcha de celdas de automatización y robótica, incluyendo integración de visión artificial y redes industriales.
- El diagnóstico y solución de fallas mediante metodologías de mantenimiento y análisis de datos operacionales.
- El diseño e integración de automatismos mecatrónicos, conforme a normas técnicas, criterios de seguridad y eficiencia energética.

Con este enfoque se asegura la trazabilidad entre la inversión, las actividades formativas y las evidencias de desempeño exigidas en los planes de trabajo concertados, fortaleciendo la correspondencia entre los recursos adquiridos, los resultados de aprendizaje y los objetivos misionales de la Entidad.

## 6. ASPECTOS ECONÓMICOS EN COLOMBIA

De acuerdo con la división clásica de la economía, los sectores económicos de Colombia se estructuran en tres grandes categorías: primario, secundario y terciario, a los cuales se suma actualmente un sector cuaternario, asociado a la innovación y el conocimiento.

- **Sector primario:** El sector primario incluye la producción básica. También denominado sector agrícola, engloba aquellas actividades económicas que se relacionan con la obtención de bienes y productos que provienen directamente de la naturaleza. Es decir, se trata del producto "directo", que no ha obtenido ninguna conversión. La agricultura es la principal actividad que se desarrolla dentro de este sector (sector agrícola), y se define como el conjunto de conocimientos y herramientas necesarias para la obtención de productos vegetales a través de su cultivo.

- **Sector secundario:** El segundo de los sectores económicos de Colombia según la división clásica, es el sector secundario (industrial). La característica principal de este sector es que de él forman parte todos aquellos procedimientos industriales que tienen el objetivo de transformar las materias primas obtenidas del primer sector (agrícola). El producto final de estas transformaciones es aquel que ya se puede consumir. Dentro de este sector encontramos actividades económicas como: la minería, la construcción, las actividades textiles, etc.

- **Sector terciario:** El tercer sector económico es el de prestación de servicios, e incluye las actividades que tienen relación con este fin. Así, incluye las actividades que ofrecen/prestan algún tipo de servicio a la comunidad y a las empresas (es decir, a las personas en general). Algunas de las actividades que encontramos en el sector terciario son: la medicina, la enseñanza, el comercio, el turismo, las telecomunicaciones, las finanzas, etc. Se trata de un sector importante para que la economía fluya. Así, resulta imprescindible su correcto funcionamiento para que los sectores económicos de Colombia ya mencionados resulten más productivos.

- **Sector Cuaternario:** incorpora todas las actividades basadas en el conocimiento y la innovación, como la investigación y desarrollo (I+D) y las tecnologías de la información y comunicación (TIC) (2).

La adquisición de materiales de formación para el área de Mecatrónica del Centro de Automatización Industrial del SENA Regional Caldas se enmarca en el **sector terciario de la economía**, específicamente en el ámbito de la **comercialización y suministro de bienes tecnológicos y educativos** destinados a la formación profesional.

Este sector agrupa a empresas dedicadas al comercio y distribución de equipos, componentes electrónicos, elementos de automatización, instrumentación, control y robótica, que son esenciales para el desarrollo de procesos formativos en tecnologías de la información, la automatización industrial y la mecatrónica.

La adquisición de estos materiales contribuye directamente al fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje, promoviendo la transferencia tecnológica, la actualización pedagógica y la formación de talento humano altamente calificado. De esta manera, se apoya la misión institucional del SENA orientada a impulsar la productividad, la innovación y la competitividad del país mediante la formación técnica y tecnológica pertinente.

En consecuencia, el objeto del presente proceso de contratación se enmarca en un contexto económico que prioriza la modernización tecnológica, la formación para la industria y la sostenibilidad de los procesos productivos, respondiendo a las demandas actuales del sector industrial y educativo.

Finalmente, es importante resaltar que este tipo de contratación también dinamiza la economía local al promover la participación de MiPymes especializadas en servicios técnicos, en concordancia con las disposiciones de la Ley 2069 de 2020 y el Decreto 1860 de 2021, los cuales fomentan la inclusión de pequeñas y medianas empresas en los procesos de compras públicas, fortaleciendo así la cadena de valor del sector tecnológico colombiano.

**A. Producto Interno Bruto**

DANE

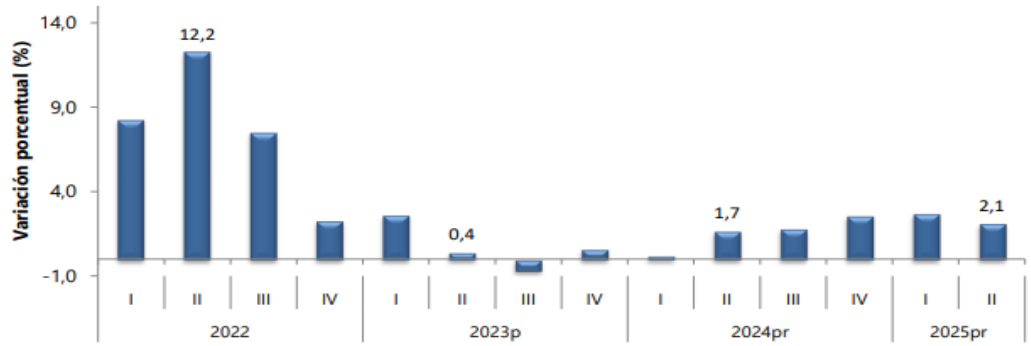
Boletín técnico

Bogotá D.C. 15 de agosto de 2025

# Producto Interno Bruto (PIB)

## II trimestre 2025 preliminar

**Gráfico 1. Producto Interno Bruto**
**Tasa de crecimiento en volumen[1]**
**2022-I / 2025Pr-II**




**Fuente:** DANE, PIB_T

**B. Crecimiento económico y actividad de servicios**

En mayo de 2025, la economía colombiana creció 2,81 % interanual, impulsada principalmente por el sector terciario.

Las actividades primarias, que incluyen las agropecuarias y la explotación de minas y canteras, decrecieron un 0,78% interanual en mayo.

Las secundarias, que incluyen las industrias manufactureras y de construcción, decrecieron un 0,86% interanual, precisó el DANE.

En contraste, las actividades terciarias, que agrupan la administración pública, los servicios financieros y de seguros, el suministro de electricidad, gas, vapor, aire acondicionado y distribución de agua, registraron un crecimiento de 4,23% interanual.

Entre enero y mayo el Indicador de Seguimiento a la Economía acumuló un alza de 2,44%, por encima del 1,80% en el mismo periodo del año pasado.

**C. Inversión en tecnología e Industria 4.0**

El programa SofisTICa del Ministerio TIC y Colombia Productiva destinó COP $18.420 millones para que empresas adoptaran tecnologías como IoT, blockchain, inteligencia artificial, machine learning, entre otras, mostrando una política pública clara de incentivar la transformación de tecnología.

**D. Retos económicos y barreras**

Según la revista Politécnica, Las PYMES tienen una baja adopción de tecnologías de la Industria 4.0, debido a altos costos de inversión, infraestructura limitada, barreras en financiamiento y dificultades para acceder a talento especializado técnico.

**E. Políticas públicas y apoyo institucional**

Hay un respaldo institucional mediante programas como los del Ministerio TIC, Colombia Productiva, estrategias de transformación digital, que facilitan que empresas se modernicen y adopten tecnologías, incrementando también la necesidad de servicios de mantenimiento técnico y/o calibración.

**F. Comercio electrónico**

Se define el comercio electrónico como las transacciones realizadas a través de redes basadas en protocolos de Internet (TCP/IP) u otras redes telemáticas. Los bienes o servicios se contratan o reservan a través de estas redes, pero el pago o la entrega del producto puede realizarse en línea o fuera de ella, a través de cualquier otro canal. No hacen parte del comercio electrónico los pedidos

realizados por teléfono (fijo o Voz IP), fax, celular o mediante correo electrónico escrito de forma manual.

La variación de las ventas totales en términos nominales del comercio al por menor (División 47 de la CIIU Rev. 4 A.C.) en enero de 2025, frente al mismo mes de 2024 fue de 9,1%, las ventas realizadas a través de comercio electrónico variaron 18,2%. En el periodo de febrero de 2024 a enero de 2025 en comparación con el periodo de febrero de 2023 a enero de 2024, la variación de las ventas del comercio al por menor (División 47 de la CIIU Rev. 4 A.C.) fue de 6,1%, las ventas realizadas a través de comercio electrónico variaron 7,5%. En enero de 2025 las ventas realizadas a través de comercio electrónico por las empresas dedicadas al comercio al por menor (División 47 de la CIIU Rev. 4 A.C.) participaron con 2,2% en las ventas totales de estas empresas; y en enero de 2024 la participación del comercio electrónico en las ventas fue de 2,1%.

## G. GREMIOS Y ASOCIACIONES QUE PARTICIPAN EN EL SECTOR

### Metrología y calibración

- **Instituto Nacional de Metrología (INM)**: organismo técnico que se encarga de la Metrología científica e industrial del país. Ejecuta 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) comparables con las de cualquier otro país del mundo. Así se logra confianza en las transacciones comerciales locales y de exportación.

- **ONAC – Organismo Nacional de Acreditación de Colombia**: corporación que pertenece al Subsistema Nacional de la Calidad – SICAL, de carácter privado, naturaleza mixta y sin ánimo de lucro que acredita laboratorios de calibración, ensayos y certificación en ISO/IEC 17025.

- **ICONTEC – Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación:** Desarrolla normas técnicas para calibración, instrumentación y calidad.

### Automatización e instrumentación industrial

- **ISA Sección Colombia (International Society of Automation)** Asociación profesional sin ánimo de lucro que agrupa profesionales de instrumentación, control y automatización.

- **Red de Metrología de Colombia**: Iniciativa liderada por el INM y universidades Vincula laboratorios y empresas que trabajan en calibración y medición.

### Tecnología, telecomunicaciones e IoT

- **CCIT – Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones**: Entidad gremial que agrupa a las empresas más importantes del sector de telecomunicaciones, informática y tecnologías emergentes, incluyendo IoT.

- **Fedesoft – Federación Colombiana de la Industria de Software y TI**: Representa empresas tecnológicas que desarrollan soluciones IoT y de integración industrial.

- **Andi – Asociación Nacional de Empresarios de Colombia:** integra empresas de automatización, digitalización e IoT, trabaja en temas de transformación digital y tecnologías 4.0.

**7. INTERNACIONAL:**

Según la empresa MarketsandMarkets: (reconocida como una de las mejores firmas de consultoría de gestión de Estados Unidos por Forbes) Se proyecta que el tamaño del mercado global de servicios de calibración crecerá de USD 5.700 millones en 2023 a USD 8.100 millones en 2030 , registrando una CAGR de 5,3% durante el período de pronóstico.

El mercado de servicios de calibración ha experimentado un crecimiento significativo impulsado por la creciente demanda de equipos de calidad e inspección en la fabricación de precisión, la necesidad de pruebas de interoperabilidad y las estrictas normas regulatorias impuestas por los gobiernos para garantizar la seguridad de los productos y la protección del medio ambiente. Estos factores han contribuido en conjunto a la expansión del mercado. Además, la creciente complejidad de los instrumentos tecnológicos, la globalización del comercio, el énfasis en la precisión de las mediciones para el control de calidad y la mitigación de riesgos en sectores críticos para la seguridad también están impulsando la demanda de servicios de calibración

Las principales empresas de servicios de calibración incluyen:

- Tecnologías (EE.UU.),
- Hexagon AB (Suecia),
- Rohde & Schwarz (Alemania),
- Tektronix, Inc. (EE. UU.) y
- VIAVI Solutions Inc. (EE.UU.).

**8. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS:**

El desarrollo de las actividades formativas del Centro de Automatización Industrial del SENA Regional Caldas requiere contar con materiales de formación actualizados, pertinentes y en óptimas

condiciones, que garanticen el correcto desarrollo de las prácticas de los aprendices en el área de Mecatrónica.

Estos materiales son esenciales para la ejecución de ejercicios, montajes y proyectos relacionados con automatización, control industrial, robótica, instrumentación, neumática, hidráulica y sensórica, los cuales constituyen ejes fundamentales en los programas tecnológicos ofertados por el centro.

La adquisición de los materiales de formación objeto del presente proceso busca garantizar la continuidad y calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, el cumplimiento de los resultados de aprendizaje establecidos en los planes curriculares, y la disponibilidad de insumos didácticos acordes con las tendencias tecnológicas de la Industria 4.0.

Los materiales a adquirir deberán cumplir estrictamente con las especificaciones técnicas detalladas en la ficha técnica, observando los estándares de calidad, compatibilidad y seguridad exigidos por el SENA. En este sentido:

- Los productos deben ser nuevos, originales y en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El contratista deberá garantizar que los elementos entregados sean compatibles con los equipos, tableros y módulos existentes en los ambientes de formación del área de Mecatrónica.
- En caso de requerirse materiales con marca específica, esta deberá mantenerse conforme a las especificaciones técnicas, para asegurar su integración con los componentes ya instalados y evitar incompatibilidades técnicas.
- Los elementos deben cumplir con las normas técnicas nacionales e internacionales aplicables y con las disposiciones de seguridad eléctrica, mecánica y de control establecidas por el fabricante.

El contratista será responsable del embalaje, transporte, entrega y verificación de los materiales en las instalaciones del Centro de Automatización Industrial, asegurando su correcta manipulación y almacenamiento.

La entrega deberá incluir, junto con los materiales, la documentación técnica o manuales del fabricante, cuando sea aplicable, para su adecuada utilización en los procesos formativos.

Con la entrega de los materiales requeridos, se fortalecerá la infraestructura académica y tecnológica del área de Mecatrónica, asegurando ambientes de aprendizaje modernos, seguros y acordes con las necesidades del sector productivo, en cumplimiento de la Ley 119 de 1994 y las políticas institucionales del SENA en materia de modernización tecnológica.

**9. ESTUDIO DE LA OFERTA**

**¿Quién vende? :** En el mercado existen personas naturales y empresas de naturaleza jurídica quienes comercializan o suministran los insumos requeridos para el área de archivo del Centro de Automatización Industrial encontrando pluralidad de oferentes con capacidad e idoneidad, técnica que se requiere para participar en el proceso de selección; adicional es importante aclarar que con base en la actividad económica de los bienes a adquirir a la Entidad y la tipología del contrato, un oferente puede presentar ofertas de acuerdo a lo requerido por la entidad.

Para la realización del análisis de la oferta, solicitó cotizaciones a una muestra representativa de proveedores del bien y/o servicio a contratar y de algunos de sus clientes.

A partir del estudio de mercado por medio del cual se pretende estudiar el mercado a nivel nacional, en el cual se analiza la fase inicial de conducta comercial o de servicios, en donde la sección de planeación del SENA, solicita cotizaciones mediante la plataforma Secop II

Para establecer el valor estimado del contrato se tuvo en cuenta:

1. Se analizó el ítem para establecer los valores, de acuerdo con las cotizaciones recibidas obteniendo el promedio de estas.
2. Se calcula el valor total, resultado del producto de la cantidad y el valor unitario obtenido.
3. Se obtiene el cálculo del presupuesto.

ESPACIO EN BLANCO

| COTIZACIONES | | | | | DESARROLLO EMPRESARIAL PROFESIONAL SAS | | | | | TÉCNICOS Y DISTRIBUIDORES T & D | | | | | PROMEDIO | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ITEM** | **DESCRIPCION DETALLADA FICHA TÉCNICA** | **UNIDAD DE MEDIDA** | **CANTIDADES SOLICITADAS** | **CANTIDADES REALES PARA INICIAR EL PROCESO DESPUES DEL ESTUDIO DE MERCADO** | **PREC ANTES DE IVA** | **% IVA** | **VALOR IVA** | **PREC. UNITARIO CON IVA** | **VALOR TOTAL INCLUIDO EL IVA** | **PREC ANTES DE IVA** | **% IVA** | **VALOR IVA** | **PREC. UNITARIO CON IVA** | **VALOR TOTAL INCLUIDO EL IVA** | ***PREC. UNITARIO ANTES DE IVA*** | ***PREC. TOTAL CON IVA*** |
| 1 | Kit de elementos cinta transportadora: incluye accesorios para ensamble y anclaje a perfil ranurado en T, caracteristicas: Longitud de la cinta: 460mm, motoreductor de 35 RPM a 24 Vdc, Ancho de la cinta: 85mm, Velocidad de la línea de la cinta: 50mm/s, Capacidad de carga: de entre 3.5 a 5kg, Material de fabricación: chasis de acero inoxidable con banda de PU. | Unidad | 4 | 4 | $ 952.500 | 19% | $ 180.975 | $ 1.133.475 | **$ 4.533.900** | $ 755.882 | 19% | $ 143.618 | $ 899.500 | **$ 3.598.000** | $ 854.191 | $ 4.065.950 |
| 2 | Arduino™ Uno Main Board Rev 3 Original Italiano, incluye Microcontrolador ATmega328P, Voltaje de funcionamiento 5 V, Voltaje de entrada 7-12 V, Voltaje de entrada límite (máximo) 6-20 V, Pines digitales de entrada/salida 14, de los cuales 6 tienen salida PWM, Pines analógicos de entrada 6, corriente continua por pin de E/S digital 20 mA, Corriente del pin de 3.3 V 50 mA, Memoria Flash 32 KB (del cual ~0.5 KB usado por el bootloader), SRAM 2 KB, Velocidad del reloj 16 | Unidad | 10 | 6 | $ 181.500 | 19% | $ 34.485 | $ 215.985 | **$ 1.295.910** | $ 138.908 | 19% | $ 26.392 | $ 165.300 | **$ 991.800** | $ 106.803 | $ 1.143.855 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MHz, Pines LED incorporado, Pin digital 13 con LED integrado, Dimensiones (largo × ancho) 68.6 mm × 53.4 mm, Peso aproximado 25 g, | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Tarjeta de desarrollo ESP32 LoRa 915MHz SX1276. LILYGO, caracteristicas: MCU: serie ESP32 de SoCs integrados, microprocesador Xtensa® dual-core 32-bit LX6, Características inalámbricas: Wi-Fi 802,11 b/G/n, BL V4.2 + BLE, Frecuencia de reloj: Frecuencia principal hasta 240MHz, Flash: 4M, Módulo LoRa: SX1278 / SX1276 Transferencia de datos segura, de bajo consumo y de largo alcance, Baja corriente modo RX: 9.9mA Banda de frecuencia SX1276: 915MHz, Pantalla OLED de 0.96 pulgadas, resolución: 128x64px, Controlador SSD1306, Interfaz I2C SDA--IO21 SCL--IO22, Conector microUSB, Botones: Boot + Reset, Soporte para tarjeta TF, Conector JST de 2 pines 1.25mm para batería Lipo, Conector para antena SMA, Admite fuente de alimentación dual con batería USB Micro / Li-Po, Dimensiones: 64x27mm aprox. | Unidad | 10 | 8 | $ 182.500 | 19% | $ 34.675 | $ 217.175 | **$ 1.737.400** | $ 147.126 | 19% | $ 27.954 | $ 175.080 | **$ 1.400.640** | $ 109.875 | $ 1.569.020 |
| 4 | Cable banana - banana paquete por 25 unidades: Características: Tipo: | Unidad | 1 | 1 | $ 406.250 | 19% | $ 77.188 | $ 483.438 | **$ 483.438** | $ 353.403 | 19% | $ 67.147 | $ 420.550 | **$ 420.550** | $ 253.218 | $ 451.994 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Banana-Banana, Corriente: 15A, Diámetro: 4mm, Color: Azul, Calibre: 14, Longitud: 50 cm. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Cable banana - banana paquete por 25 unidades: Características: Tipo: Banana-Banana, Corriente: 15A, Diámetro: 4mm, Color: Rojo, Calibre: 14, Longitud: 50 cm. | Unidad | 1 | 1 | $ 406.250 | 19% | $ 77.188 | $ 483.438 | **$ 483.438** | $ 353.403 | 19% | $ 67.147 | $ 420.550 | **$ 420.550** | $ 253.218 | $ 451.994 |
| 6 | Cable banana - banana paquete por 25 unidades: Características: Tipo: Banana-Banana, Corriente: 15A, Diámetro: 4mm, Color: Negro, Calibre: 14, Longitud: 50 cm. | Unidad | 1 | 1 | $ 406.250 | 19% | $ 77.188 | $ 483.438 | **$ 483.438** | $ 353.403 | 19% | $ 67.147 | $ 420.550 | **$ 420.550** | $ 253.218 | $ 451.994 |
| 7 | Tarjeta de expansion GPU para kit developer NVIDIA Jetson Orin Nano, caracteristicas: CPU 6 núcleos ARM Cortex-A78AE v8.2, de 64 bits, Frecuencia máxima ~ 1.7 GHz en modo “Super”, GPU / Aceleración IA: Arquitectura NVIDIA Ampere: - 1024 núcleos CUDA - 32 núcleos Tensor, Rendimiento IA: ~ 67 TOPS (INT8 sparse) en modo Super, o ~33 TOPS dense, Memoria 8 GB LPDDR5, interface de 128 bits. Ancho de banda de memoria: ~ 102 GB/s en modo Super, Almacenamiento Soporta tarjeta microSD. Soporta NVMe externo mediante ranura M.2 Key M, Video / Cámaras Decodificación de vídeo: 1×4K60 (H.265), 2×4K30, múltiples canales 1080p, incluye Soporte para cámaras MIPI CSI-2: al | Unidad | 4 | 4 | $ 1.187.500 | 19% | $ 225.625 | $ 1.413.125 | **$ 5.652.500** | $ 984.916 | 19% | $ 187.134 | $ 1.172.050 | **$ 4.688.200** | $ 724.139 | $ 5.170.350 |

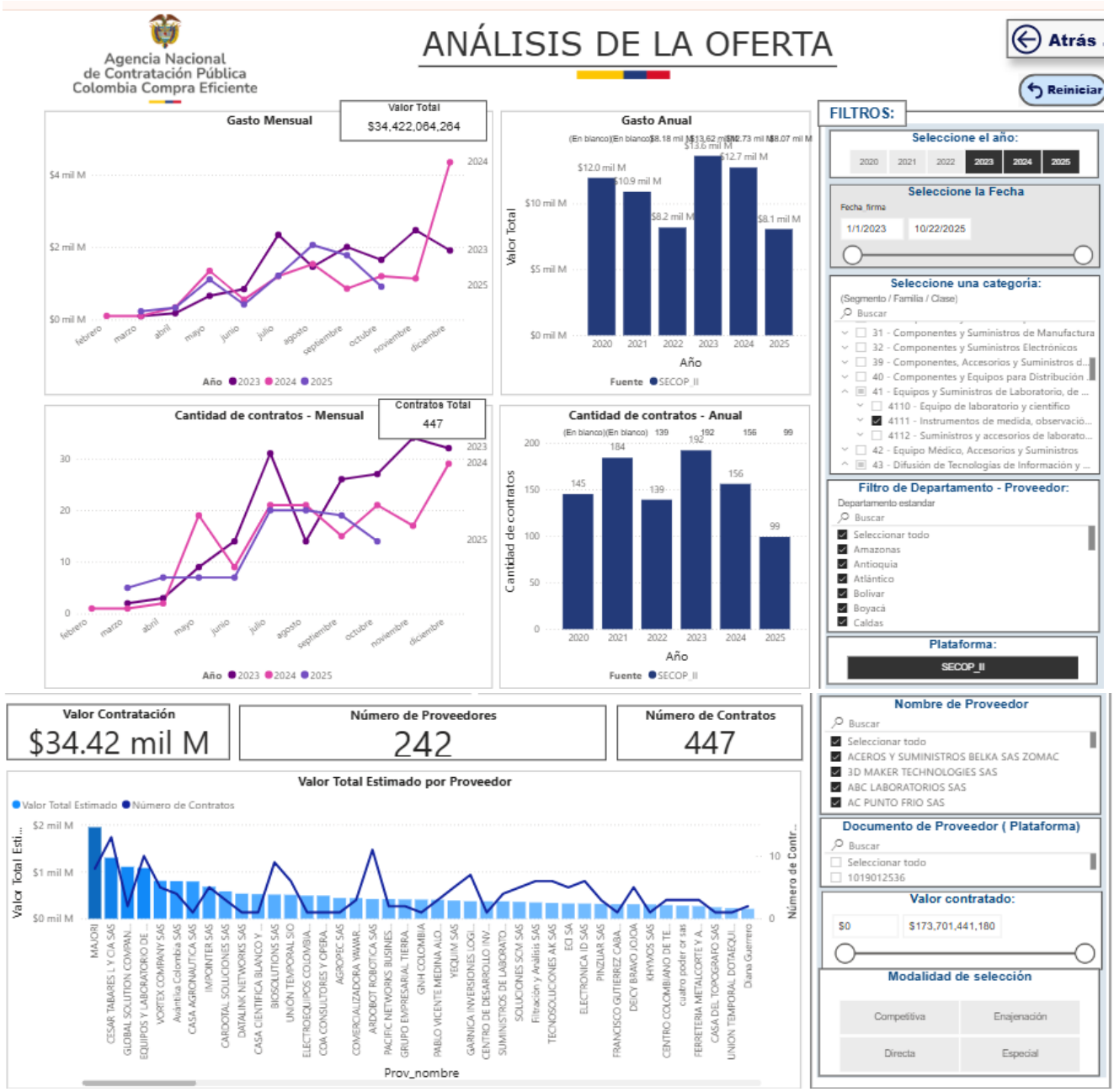
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | menos 2 conectores CSI-2 de 22 pines, incluye modulo Wifi externo. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Tarjeta de expansion I/O para kit developer NVIDIA Jetson Orin Nano, Caracteristicas: USB: varios puertos USB 3.2 Gen2 tipo A, además de puerto USB-C para upstream, PCIe: ranura(s) M.2 (Key M y Key E) para expansión, Ethernet: Gigabit Ethernet, Cabecera de expansión GPIO (40 pines) con SPI, I2C, UART, Alimentación / Consumo: Modo de potencia configurable: 7W hasta 25W en la modalidad "Super" incluye incremento clocks en CPU, memoria, GPU para rendimiento máximo, Dimensiones / mecánica: ≈ 100 mm × 79 mm × 21 mm incluye placa, incluye módulo y sistema de disipación Con disipador y ventilador, incluye diseño para pruebas y desarrollo, incluye cable de alimentación | Unidad | 4 | 4 | $ 1.100.000 | 19% | $ 209.000 | $ 1.309.000 | **$ 5.236.000** | $ 820.193 | 19% | $ 155.837 | $ 976.030 | **$ 3.904.120** | $ 640.064 | $ 4.570.060 |
| | | | | | **PRECIO TOTAL CON IVA - DESARROLLO TÉCNICO INDUSTRIAL SAS** | | | | **$ 19.906.023** | **PRECIO TOTAL CON IVA - TÉCNICOS Y DISTRIBUIDORES T & D** | | | | **$ 15.844.410** | **$ 3.194.725** | **$ 17.875.216** |

**Se evidencian cantidades superiores a las arrojadas en la estructuración del estudio de mercado realizado para el presente proceso.**

**Teniendo en cuenta que el presupuesto asignado para la adquisición de esta compra es inferior para cubrir la necesidad inicial, el Centro de Formación se ve en la necesidad de disminuir cantidades para adelantar el proceso y ajustarlo a la asignación presupuestal; cabe resaltar que, en caso de recursos excedentes al presupuesto asignado o presupuesto sobrante al CDP, se podrá ampliar cantidades hasta agotar la totalidad del presupuesto oficial mediante una adición al contrato. Lo anterior con el fin de dar cumplimiento al principio de planeación.**

Además de lo anterior se realizó la consulta de la oferta en la herramienta de visualización para el análisis de la oferta la oferta dispuesta por Colombia Compra Eficiente, así:[1]

## 10. ANÁLISIS DE LA OFERTA:




[1] https://www.colombiacompra.gov.co/analisis-de-datos-de-compra-publica/modelo-de-abastecimiento-estrategico

Comportamiento contratación por bienes y servicios de UNSPSC

| Año | 2023 | | | 2024 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clasificador de Bienes y Servicios - Familia | Contratos | Valor | Participación | Contratos | Valor | Participación | Contratos |
| 4111 - Instrumentos de medida, observación y ensayo | 172 | $12,052,806,188 | 35.01% | 146 | $12,200,925,112 | 35.45% | 90 $7,17 |
| 4320 - Componentes para tecnología de la información, difusión o telecomunicaciones | 20 | $1,571,100,739 | 4.56% | 10 | $530,835,438 | 1.54% | 9 $88 |
| Total | 192 | $13,623,906,927 | 39.58% | 156 | $12,731,760,550 | 36.99% | 99 $8,06 |

## 11. ANÁLISIS DE LA DEMANDA:

Para realizar el análisis de la demanda, la entidad tomó como referencia el comportamiento de procesos contractuales desarrollados en demás regionales, relacionadas con el objeto a contratar. Las cuales corresponden a características técnicas y económicas similares a las del presente proceso

| | País | Entidad Estatal | Referencia | Descripción | Fase actual | Fecha de publicación | Fecha de presentación de ofertas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☆ | COLOMBIA | SENA REGIONAL CESAR Grupo de Apoyo Administrativo Mixto | INVITACIÓN PÚB. MC-CSR-CIGEC-007-2025 | Compra Materiales Mecatrónica CIGEC | Presentación de oferta | 4/06/2025 7:46:41 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) | 6/06/2025 11:00:00 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) |
| ☆ | COLOMBIA | SENA REGIONAL NARIÑO Grupo de Apoyo Administrativo Mixto | MC-NRÑ-CIPLL-00027-2025 | MC-NRÑ-CIPLL-00027-2025 | Presentación de oferta | 19/05/2025 4:52:43 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) | 23/05/2025 4:00:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) |
| ☆ | COLOMBIA | IU. Digital | SMC-04-2025 | EQUIPOS E INSUMOS | Presentación de oferta | 11/03/2025 1:10:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) | 18/03/2025 2:00:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) |
| ☆ | COLOMBIA | SENA REGIONAL ATLANTICO Intercentros | MC-ATL-CNCA-0060-2024 | CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA FÁBRICA 4.0 DEL EQUIPO FMS DEL AMBIENTE DE MECATRÓNICA DEL CNCA, QUE INCLUYE TECNOLOGÍAS BÁSICAS NEUMATICA | Presentación de oferta | 3/12/2024 6:44:44 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) | 5/12/2024 10:00:00 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) |
| ☆ | COLOMBIA | SENA REGIONAL ATLANTICO Intercentros | MC-ATL-CNCA-0059-2024 | CONTRATAR EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL EQUIPO FMS DEL AMBIENTE DE MECATRÓNICA DEL CNCA, EL CUAL INCLUYE EL REEMPLAZO Y PUESTA A PUNTO DE COMPONENTES DE SUMINISTRO, CONTROL, DISTRIBUCIÓN Y COMUNICAC | Presentación de oferta | 27/11/2024 5:59:57 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) | 29/11/2024 6:00:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) |
| ☆ | COLOMBIA | SENA REGIONAL CESAR Grupo de Apoyo Administrativo Mixto | MC-CSR-CIGEC-023-2024 | Compra de materiales para la formación en Mecatrónica industrial | Presentación de oferta | 27/11/2024 2:43:17 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) | 29/11/2024 3:40:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) |
| ☆ | COLOMBIA | SENA REGIONAL ANTIOQUIA Grupo Administrativo Intercentros Medellin | MC_ANT_CTMA_140_2024 | 5_9204_12 CONTRATAR LA COMPRA DE MATERIALES DE FORMACIÓN PARA LA PREPARACIÓN DE LOS APRENDICES DEL CENTRO DE TECNOLOGÍA DE LA MANUFACTURA AVANZADA EN LAS COMPETENCIAS DE WORLDSKILLS GRUPO I MECATRÓNI | Presentación de oferta | 12/11/2024 2:26:20 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) | 18/11/2024 10:00:00 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito) |

Dentro de las herramientas dispuestas por Colombia compra eficiente, para la elaboración de estudios del sector, se obtiene información relevante para el análisis de la demanda a nivel nacional y departamental en el SENA:

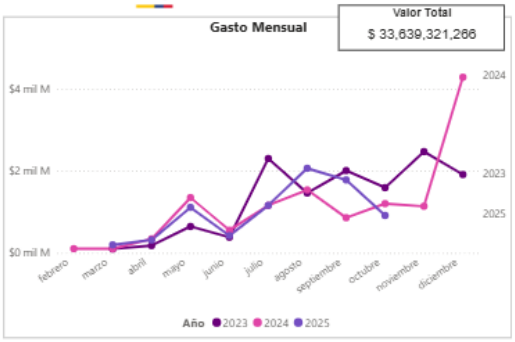
A nivel Nacional en el SENA, se tienen los siguientes resultados para el clasificador de bienes y servicios a través de la herramienta de visualización para el análisis de la demanda dispuesta por Colombia Compra Eficiente nivel nacional durante el 2023, 2024 y 2025.

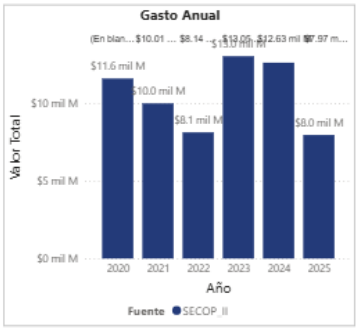
# ANÁLISIS DE LA DEMANDA

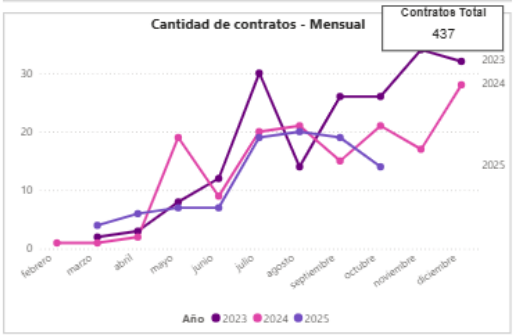
Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente

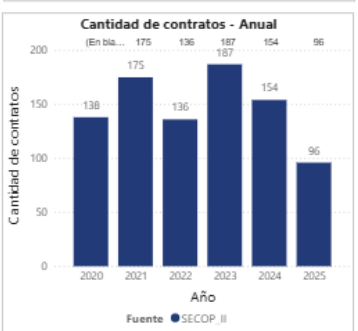
Atrás

Reiniciar




FILTROS:

**Seleccione el año:**
2020 2021 2022 2023 2024 2025

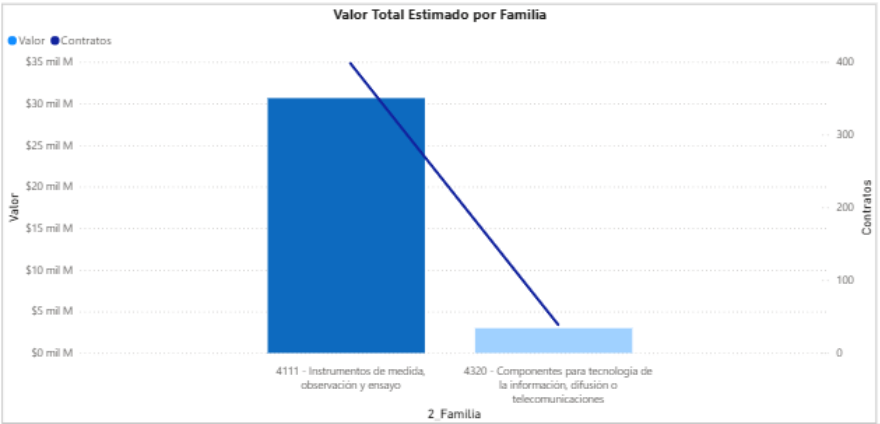
**Seleccione la Fecha**
Fecha_firma
1/1/2023 10/22/2025

**Departamento de Entidad**
Todas

**Nombre de Entidad (agregado)**
* ingrese el nombre sin tilde
sena
- SENA REGIONAL VALLE CENTRO AGROPECUARIO ...
- SENA REGIONAL VALLE CENTRO LATINOAMERICA...
- SENA REGIONAL VALLE GRUPO ADMINISTRATIVO ...
- SENA REGIONAL VALLE GRUPO ADMINISTRATIVO ...
- SENA REGIONAL VALLE GRUPO ADMINISTRATIVO ...
- SENA REGIONAL VALLE GRUPO DE APOYO ADMIN...

**Plataforma:**
SECOP_II

**Nombre de Entidad (plataforma)**
* ingrese el nombre sin tilde
Buscar
- Seleccionar todo
- CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS SENA REGIO...
- Sena Centro Agropecuario de Buga
- SENA CENTRO LATINOAMERICANO DE ESPECIES ...
- SENA DISTRITO CAPITAL GRUPO DE APOYO ADMI...
- SENA GRUPO DE APOYO ADMINISTRATIVO INTER...




**Seleccione una categoría:**
(Segmento / Familia / Clase)
Buscar
- 42 - Equipo Médico, Accesorios y Suministros
- 43 - Difusión de Tecnologías de Información y ...
- 44 - Equipos de Oficina, Accesorios y Suministr...
- 45 - Equipos y Suministros para Impresión, Fot...
- 46 - Equipos y Suministros de Defensa, Orden ...
- 47 - Equipos de Limpieza y Suministros
- 48 - Maquinaria, Equipo y Suministros para la I...

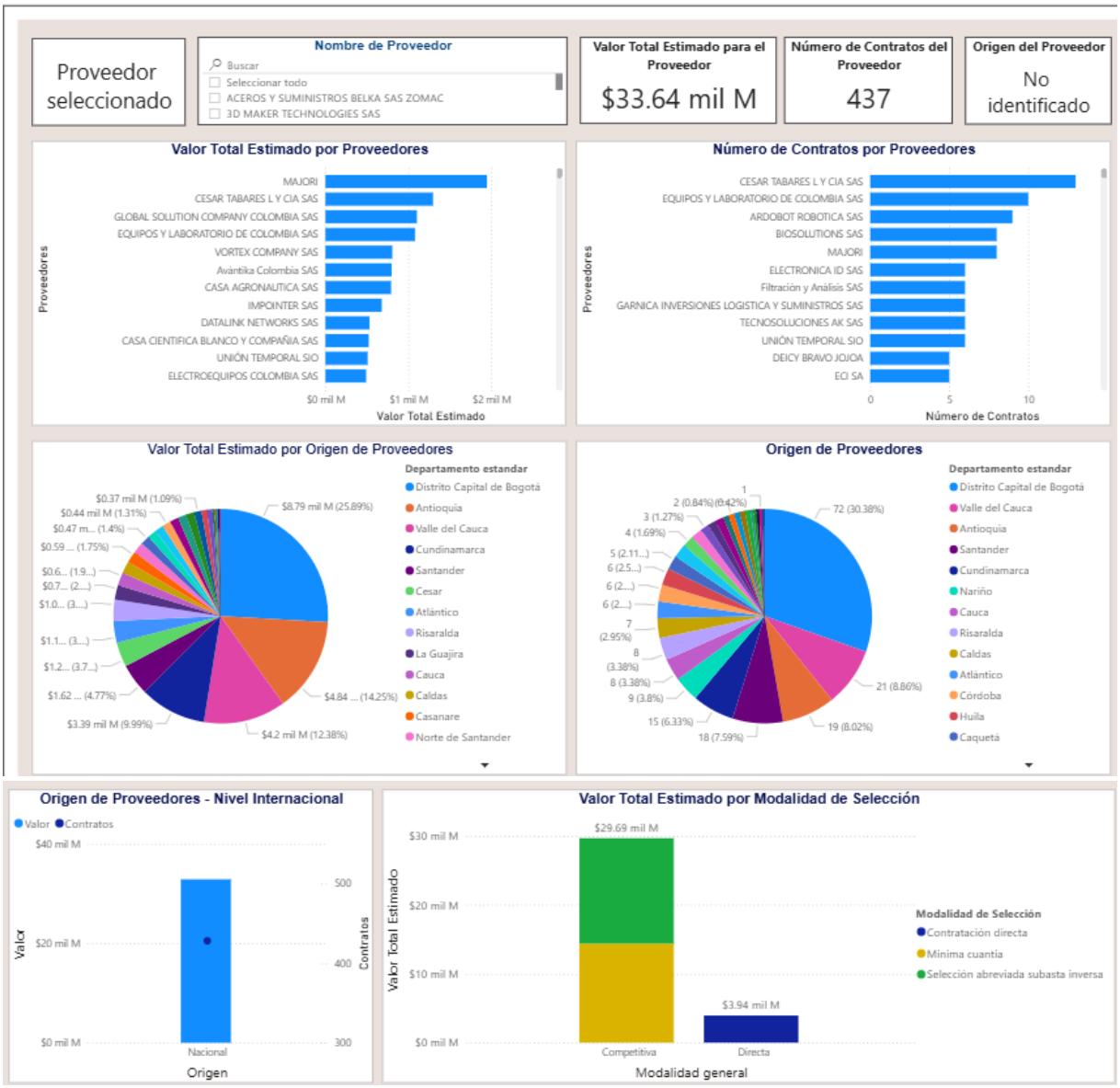
**Valor contratado:**
$270,900 $1,597,747,348

**Modalidad de selección**

| | |
|---|---|
| Competitiva | Enajenación |
| Directa | Especial |

**Comportamiento contratación por bienes y servicios de UNSPSC**

| Año | 2023 | | | 2024 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clasificador de Bienes y Servicios - Familia | Contratos | Valor | Participación | Contratos | Valor | Participación | Contratos |
| 4111 - Instrumentos de medida, observación y ensayo | 167 | $11,475,238,831 | 34.11% | 144 | $12,096,888,112 | 35.96% | 87 $7,0 |
| 4320 - Componentes para tecnología de la información, difusión o telecomunicaciones | 20 | $1,571,100,739 | 4.67% | 10 | $530,835,438 | 1.58% | 9 $8 |
| **Total** | **187** | **$13,046,339,370** | **38.78%** | **154** | **$12,627,523,550** | **37.54%** | **96 $7,9** |




## 12. ANÁLISIS SECTORIAL

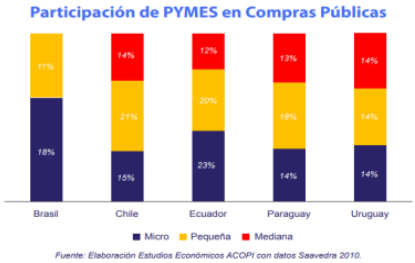
**Análisis Mipyme:**

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) son actores estratégicos en el crecimiento de la economía, la transformación del aparato productivo nacional y el mejoramiento de la posición competitiva del país. Es por ello por lo que el gobierno nacional mediante el Decreto 1860 de 2021 con el ánimo de incentivar la contratación pública en nuestro país insta en limitar la convocatoria de los Procesos de Contratación con pluralidad de oferentes a las MiPymes colombianas con mínimo un (1) año de existencia, cuando concurran los siguientes requisitos:

El valor del Proceso de Contratación sea menor a ciento veinticinco mil dólares de los Estados Unidos de América (US$125.000) 2. Se hayan recibido solicitudes de por lo menos dos (2) MiPymes colombianas para

limitar la convocatoria a MiPymes colombianas. Adicional a lo anterior, y siguiendo la misma línea, de incentivar y fomentar la participación de la MiPymes en las compras públicas mediante el artículo 3 del Decreto 1860 de 2021 adiciona el Artículo 2.2.1.2.4.2.18 al Decreto 1082, por medio del cual se pretende fijar factores diferenciales favorables para las micro, pequeñas y medianas empresas. Así las cosas, resulta fundamental considerar la importancia que tienen las MiPymes en el país, debido a que, según cifras del DANE, éstas representan más de 90% del sector productivo nacional y generan el 35% del PIB y el 80% del empleo de toda Colombia 2 https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/septiembre/mipymes-representan-mas-de-90-del-sector-productivo-nacional-y-generan-el-80-del-empleo-en-colombia-ministraalicia-arango

Aunado a lo anterior vale la pena considerar que el CONPES 3956 de formalidad Tiene como instrumento de formalización la participación del segmento MiPymes en los procesos de compras públicas, las cuales representan más del 15 % del PIB en Colombia, encontrando a nivel regional la participación de Mipymes que:




Se evidencia así que actualmente, existen unas prácticas regionales que constan en la asignación de un porcentaje mínimo de participación en los procesos de compras públicas principalmente en los países de Brasil, México, Perú, República Dominicana y el Salvador, concluyendo así que la gran mayoría de los países miembros de la OCDE utilizan la contratación pública como una herramienta para apoyar a las Pyme. https://acopi.org.co/wp-content/uploads/2020/05/Infograf%C3%ADa-compras-p%C3%BAblicas.pdf.

En un contexto donde el segmento MiPymes, como la economía en su conjunto, mejoraban su dinámica por el proceso de reactivación, llega la explosión social, la que se presenta como una variable de gran impacto para la recuperación y conservación de empleo, se pretende generar el apoyo e incentivar la sostenibilidad de las MiPymes visibilizado el impacto y riesgo que las actuales circunstancias sociales generan sobre la sobrevivencia de empresas MiPymes, las cuales históricamente han sido de gran aportante al cierre de las brechas sociales, encontrado que Según Confecámaras, en su informe de Dinámica de Creación de Empresas, “entre enero y junio de 2021 se crearon 166.338 unidades productivas, 26.2% más que en el mismo periodo de 2020, cuando se ubicaba en 131.848”, por su parte, “en el segundo trimestre de 2021, la creación de nuevas empresas en el mes de abril, se ubicó en 568.8% es decir, pasando de 3.802 empresas en el 2020 a 25.426 empresas en el 2021; al observar el mes de mayo, el incremento fue del 53.6%, pasando de 13.103 empresas en el 2020 a 20.122 empresas en el 2021; en el mes de junio la creación de empresas disminuyó en 10.3% con respecto al mismo mes, pero del año 2020 pasando de 26.695 a 23.957 empresas”. Del mismo modo se resalta que al comparar el primer trimestre de 2020 con el mismo periodo, pero de 2021, encontramos que, del total de empresas creadas en el primer semestre de 2021, 124.263 son personas naturales y 42.075 son sociedades, encontrando que la creación de empresas según su organización jurídica hubo un crecimiento del 25.9% en personas naturales y del 27% en sociedades”.

Ahora bien, paralelo al crecimiento de las MiPymes resulta importante revisar el crecimiento de los sectores económicos basado en las MiPymes, en el que se señala que todos tuvieron un crecimiento positivo en creación de nuevas empresas. El sector comercio tuvo una variación del 34.9% pasando en el primer trimestre de 2020 de 52.695 a 71.110 empresas en el mismo semestre, pero de 2021. Adicionalmente, el sector servicios tuvo un incremento de 15.4% y la industria del 30%.

*Gráfica 3. Unidades productivas creadas según su sector en el primer semestre de 2021*

| Sector Agregado | 2020 | 2021 | Variación, % |
|---|---|---|---|
| Comercio | 52,695 | 71,110 | 34.9 |
| Servicios | 56,056 | 64,693 | 15.4 |
| Industria | 12,371 | 16,082 | 30.0 |
| Construcción | 5,330 | 6,837 | 28.3 |
| Resto | 3,030 | 4,375 | 44.4 |
| Agricultura | 1,998 | 2,777 | 39.0 |
| Extracción | 368 | 464 | 26.1 |
| **Total** | **131,848** | **166,338** | **26.2** |

Al analizar la creación de nuevas empresas por tamaño, se observa que, las microempresas aumentaron en un 26.2% es decir, pasando de 131.229 en el primer semestre de 2020 a 165.556 empresas en el mismo periodo, pero de 2021. Caso similar sucedió con las pequeñas empresas, las cuales aumentó su creación en 26.6% pasando de 583 a 738 en los periodos mencionados; mientras que, las medianas tuvieron una variación positiva de 3.1%.

En este mismo informe, se dio a conocer que, el 34.5% de las empresas pertenecientes al sector comercio generaron por lo menos un empleo, seguida de las empresas del sector servicios de comida y alojamiento (13,23%), industria manufacturera (11,27%), construcción (6,23%) y finalmente, actividades profesionales, científicas y técnicas con una participación del 6%.

En este orden de ideas, y atendiendo el notable crecimiento de las MiPymes a nivel nacional, particularmente en el sector servicios, resulta fundamental incentivar su participación en las compras públicas, tal como se ha efectuado según las últimas disposiciones y mandatos legislativos, por lo que al efectuar el análisis del sector se evidencia que dentro de la mismas se encuentran posibles prestadores del servicio, y atendiendo las necesidades de la entidad se determinará un factor diferencial para las MiPymes, para la acreditación del requisito de la experiencia, pretendiendo incluir la participación de aquellas que están ingresando al mercado.

Análisis Aspecto Sociales: La contratación Estatal en Colombia es un tema de vital importancia para el desarrollo y la economía del Estado, ya que es a través de ella que se Garantiza el cumplimiento de los fines del Estado. Es por ello por lo que de acuerdo con lo establecido en el Articulo 2.2.1.2.4.2.16. del Decreto 1082 de 2015 modificado por el Decreto 1860 de 2021. El Gobierno nacional insta a las entidades públicas en la ejecución de los contratos estatales la provisión de bienes y servicios por población en pobreza extrema, desplazados por la violencia, personas en proceso de reintegración o reincorporación y sujetos de especial protección constitucional. La entidad propenderá la participación de los sujetos anteriormente mencionados en la ejecución del futuro contrato al adjudicado, teniendo en cuenta el objeto contractual y el alcance de las obligaciones. Atendiendo el objeto contractual no se instara al contratista a cumplir con este requisito.

**13. ANÁLISIS ASPECTO LEGAL:**

Son aplicables los principios de la Constitución Política, el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública - Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Ley 1474 de 2011, del Decreto Reglamentario 1082 del 26 de mayo de 2015, Ley 1882 de 2018 y Ley 2069 de 2020, decreto 1860 de 2021.

**Elaboró:** Mariana De Los Angeles Echeverry – Contratista del Centro de Automatización Industrial Regional Caldas MARIA ECHEVERRY CIFO

**Revisó componente jurídico:** Natalia Restrepo Velásquez, Apoyo Jurídico del Centro de Automatización Industrial Regional Caldas