PROCESO					
GESTIÓN CONTRACTUAL					
NOMBRE DEL FORMATO					
ANALISIS Y ESTUDIO DEL SECTOR					
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública	X	Pública Clasificada		Pública Reservada	

ANÁLISIS DEL SECTOR ECONÓMICO

(Decreto 1082 de 2015, Libro 2, Parte 2, Titulo 1, Capitulo 1, Sección 1, Subsección 6, Artículo 2.2.1.1.1.6.1)

CONTRATAR POR COMPRAVENTA ELEMENTOS Y REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ROBÓTICA

Cali, octubre de 2026

INTRODUCCIÓN

El análisis del sector es una metodología que las Entidades Estatales deben utilizar en los procesos de adquisición de bienes, servicios y obras para satisfacer las necesidades de la entidad y obtener el mayor valor por el dinero público, que se fundamenta en la establecido en el artículo 2.2.1.1.1.6.1. *"Deber de análisis de las 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, organizacional, técnica, y de análisis de Riesgo. La Entidad Estatal debe dejar constancia de este análisis en los Documentos del Proceso".*

En la contratación del estado, el principio de planeación va de la mano con los principios de transparencia y eficiencia, toda vez que estos garantizan que los interesados en el proceso conozcan todos los aspectos relevantes sobre el mismo. Para cumplir con este objetivo, El SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA, debe conocer claramente cuál es su necesidad y determinar la mejor manera en que el mercado puede satisfacerla.

Han sido muchos los pronunciamientos de las cortes que hacen referencia sobre el principio de planeación, en Sentencia C-300/2012, la corte constitucional expresó frente a este principio lo siguiente: *"El principio de planeación hace referencia al deber de la entidad contratante de realizar estudios previos adecuados (estudios de prefactibilidad, factibilidad, ingeniería, suelos, etc.), con el fin de precisar el objeto del contrato, las obligaciones mutuas de las partes, la distribución de los riesgos y el precio, estructurar debidamente su financiación y permitir a los interesados diseñar sus ofertas y buscar diferentes fuentes de recursos".*

Todo proceso de contratación requiere de planeación con el fin de identificar las diferentes etapas, insumos necesarios, responsables, posibles riesgos, entre otros aspectos que permitan una mayor eficacia y eficiencia del proceso de gestión contractual.

El análisis contenido en el presente documento guarda proporcionalidad con el objeto y alcance del proceso a adelantar, su presupuesto estimado en la planeación de la adquisición (PAA), la complejidad de la necesidad y los posibles riesgos

De acuerdo con lo anterior, conociendo la importancia de iniciar un proceso de planeación contractual, El SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA elabora el presente documento con el fin de conocer los aspectos relevantes del sector de actividades profesionales, científicas y técnicas, al cual corresponde la adquisición que se va a adelantar a través de la modalidad de mínima cuantía, cuyo objeto será: **CONTRATAR POR COMPRAVENTA ELEMENTOS Y REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ROBÓTICA.**

1. GLOSARIO

1. **Aclaraciones y Explicaciones de Ofertas**: Se remite a las nociones desarrolladas en la sentencia del Consejo de Estado, Sección Tercera, Subsección C, del 12 de noviembre de 2014, Radicado 27.986, consejero ponente: Enrique Gil Botero.
2. **Acta de Inicio:** Documento en el que las partes, de común acuerdo, dejan constancia del inicio del plazo contractual.
3. **Análisis del Sector:** Estudio que permite conocer el bien o servicio a adquirir en términos de oferta y demanda e identificar el precio más justo a pagar por la satisfacción de la necesidad de la Entidad. Así mismo, por medio de este estudio las Entidades identifican quién puede proveer su bien o servicio, cómo se desarrolla ese negocio, su cadena de producción y distribución, para saber si el sector tiene la capacidad de proveer el bien o servicio en las condiciones y cantidades requeridas por la Entidad. Este estudio debe realizarse desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica y de análisis de Riesgo.
4. **Anexo:** Documento o conjunto de documentos que la Entidad adjunta al Pliego de Condiciones y que hacen parte integral de este.
5. **Aportes Legales:** Contribuciones parafiscales y gravámenes establecidos con carácter obligatorio por la ley que afectan a un determinado y único grupo social y económico y se utilizan para beneficio del propio sector. El manejo, administración y ejecución de estos recursos se hará exclusivamente en la forma dispuesta en la ley que los crea y se destinarán sólo al objeto previsto en ella.
6. **Apostilla:** Certificación de la autenticidad de la firma de un servidor público en ejercicio de sus funciones y la calidad en que el signatario haya actuado, la cual deberá estar registrada ante el Ministerio de Relaciones Exteriores, para que el documento surta plenos efectos legales en un país parte del Convenio sobre la Abolición del Requisito de Legalización de los Documentos Públicos Extranjeros, de la Conferencia de La Haya de 1961.
7. **Certificado de Disponibilidad Presupuestal:** Documento que acredita la disponibilidad de recursos en el presupuesto para adelantar el Proceso de Contratación.
8. **Contratista:** Persona natural, jurídica o el grupo de personas jurídicas o naturales, nacionales o extranjeras, asociadas entre sí que suscriben un contrato con el fin de ejecutar el objeto bajo las condiciones de modo, tiempo y lugar que en él se establecen.
9. **Estudios Previos:** Justificación jurídica, técnica, económica y financiera del proyecto que realiza la Entidad de acuerdo con las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015 o las normas que lo adicionen, modifiquen o complementen**.**
10. **Formato:** Documentos que aporta el Proponente y que hacen parte integral de su oferta.
11. **Formulario:** Documento por medio del cual la Entidad solicita información específica relacionada con la oferta económica y que debe ser diligenciada por el Proponente.
12. **Garantía:** Respaldo que tiene como fin el pago a favor de la Entidad de las indemnizaciones o sanciones derivadas del incumplimiento del contrato por parte del Contratista. Las clases de garantías son: (i) contratos de seguro, (ii) fiducia mercantil de garantía o (iii) garantías bancarias.

13. **Información Pública Reservada:** Información que estando en poder o custodia de un sujeto obligado en su calidad de tal, es exceptuada de acceso a terceros por daño a intereses públicos teniendo que dar estricto cumplimiento de la totalidad de los requisitos consagrados en el artículo 19 de la Ley 1712 de 2014.
14. **Legalización:** Certificación de la autenticidad de la firma de un servidor público en ejercicio de sus funciones y la calidad en que el signatario haya actuado, la cual deberá estar registrada ante el Ministerio de Relaciones Exteriores, para que el documento surta plenos efectos legales en un país que hace parte de la Convención de Viena de 1963, sobre relaciones consulares, literal f del artículo 5 que reglamenta las actuaciones consulares en calidad de notario.
15. **Presupuesto Oficial:** Valor total que la Entidad determina como necesario para ejecutar el objeto del contrato con base en el estudio previo y el análisis del sector.
16. **Proponente:** Persona o grupo de personas que presentan una oferta para participar en el Proceso de Contratación.
17. **Selección Objetiva:** Principio que busca que la escogencia de los colaboradores de la administración responda a criterios objetivos, en concordancia con los principios que rigen la función administrativa.
18. **Subcontratista:** Persona natural, jurídica o figura asociativa que contrata el Contratista principal para ejecutar una actividad previamente contratada por una Entidad u otra persona natural o jurídica.
19. **Sucursal:** Establecimiento de comercio abierto por una sociedad, dentro o fuera de su domicilio, para desarrollar los negocios sociales o de parte de ellos, administrados por mandatarios con facultades para representar a la sociedad.
20. **Vigencia Fiscal:** Período que comprende desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de cada año

2. CLASIFICACIÓN UNSPSC

Según el clasificador de bienes y servicios de las Naciones Unidas UNSPSC (versión 14 del UNSP), contenido en la dirección http: /www.colombiacompra.gov.co/clasificación, y teniendo en cuenta el Decreto 1082 de 2015, los bienes que se pretenden contratar a través del presente proceso presentan la siguiente clasificación:

UNSPSC – Decreto 1082 de 2015 (o norma vigente)			
ÍTEM	**GRUPO**	**CÓDIGO**	**DENOMINACIÓN (Clase o producto)**
1	D	31251600	COMPONENTES DE ROBOT

Fuente. Datos tomados de la Agencia Nacional de Contratación Pública.

3. ASPECTOS GENERALES DE MERCADO

3.1 PRODUCTOS INCLUIDOS EN EL SECTOR

Las actividades económicas en Colombia, de acuerdo con el Banco de la República, se dividen por sectores económicos, donde cada uno de ellos hace parte de una actividad económica cuyos elementos o productos tienen características en común y se diferencian de otras agrupaciones. Su división se realiza de acuerdo a los procesos de producción, es decir de acuerdo al servicio que realicen o al producto que comercialicen.

La división economía clásica se estructura así:

- Sector primario: se refiere a la producción básica y todo lo que tiene que ver con las actividades del agro.
- Sector secundario: se refiere a la producción de bienes y todo lo que produce la industria, construcción y manufactura.
- Sector terciario: se refiere al ofrecimiento de servicios que brinda el comercio, bancos, educación, etc.

De los anteriores sectores se derivan actividades económicas independientes y especializadas:

Sector agropecuario: Es la unión de dos subsectores que forman parte del sector primario. Estos dos subsectores son el sector agrícola, que incluye todas las actividades relacionadas con la agricultura, así como el sector ganadero o pecuario, que incluye todas las actividades relacionadas con la ganadería. Estos dos subsectores, debido a su relevancia dentro del propio sector primario, se clasifican de esta forma, recibiendo el nombre de “sector agropecuario”.

Sector de servicios: el sector servicios es uno de los rubros más importantes de la composición del PIB, especialmente, cuando nos referimos a las economías de países desarrollados, pero también en las economías en desarrollo. En los últimos años este sector ha ido creciendo debido al proceso de especialización. Por esa razón, se puede decir que es una actividad muy importante en todos los ámbitos de las tareas humanas.

Sector industrial: Es el que fabrica productos acabados que luego pueden utilizarse, a saber, la construcción y la industria manufacturera. El sector industrial suele aceptar los productos finales del sector primario y luego los aplica para construir productos completos que luego son adquiridos por el usuario final o enviados para su posterior procesamiento o fabricación. El sector industrial puede clasificarse en dos tipos: industria pesada e industria ligera.

La mayoría de las industrias transforman las materias primas en productos acabados. Se consumen grandes cantidades de energía para hacer funcionar el proceso. Las industrias manufactureras suelen generar contaminación y son fuente de problemas medioambientales.

Algunas divisiones comunes del sector industrial son:

- Industria del automóvil.
- Industria química.
- Electrónica de consumo.
- Equipos industriales.
- Producción de acero.
- Industria del tabaco.
- Fabricación aeroespacial.
- Industria cervecera.
- Industria textil.
- El sector industrial de la economía es el que fabrica productos acabados que luego pueden utilizarse, a saber, la construcción y la industria manufacturera. Industria energética: electricidad, gas natural y petróleo.
- Industria metalúrgica.
- Telecomunicaciones.

Sector de transporte: El transporte es una actividad del sector terciario, entendida como el desplazamiento de objetos o personas (contenido) de un lugar (punto de origen) a otro (punto de destino) en un vehículo (medio o sistema de transporte) que utiliza una determinada infraestructura (red de transporte). Esta ha sido una de las actividades terciarias que mayor expansión ha experimentado a lo largo de los últimos dos siglos, debido a la industrialización; al aumento del comercio y de los desplazamientos humanos tanto a escala nacional como internacional; y los avances técnicos que se han producido y que han repercutido en una mayor rapidez, capacidad, seguridad y menor coste de los transportes.

Sector de comercio: El comercio es una actividad económica del sector terciario que se basa en el intercambio y transporte de bienes y servicios entre diversas personas o naciones. Cuando se habla sobre qué es el comercio, se refiere a toda actividad que involucra el intercambio de bienes o servicios a través de la compra y venta, donde el vendedor y el comprador se benefician e intervienen otros elementos intermedios que se involucran en el proceso. Éste se ha visto favorecido por las especializaciones de trabajo, ya que un área de la industria necesita de otras para abastecerse y producir, y viceversa; de ahí a que el comercio tenga un lugar tan importante para el motor económico de una nación y del mundo.

Sector financiero: El sector financiero se encarga de todo lo relacionado con los flujos de dinero. Por ejemplo, ofrecer préstamos personales, canalizar el ahorro, ofrecer servicios relacionados con la bolsa de valores, los seguros, las hipotecas, etc. En definitiva, el sector financiero engloba a diferentes entidades que ofrecen algunos de los servicios mencionados anteriormente. Al contrario de lo que muchas personas creen, el sector financiero no está formado sólo por los bancos o las gestoras de fondos de inversión. En él se incluyen muchas empresas que ofrecen servicios relacionados con las finanzas.

Sector de la construcción: La industria de la construcción agrupa solo a quienes producen las obras, mientras que el sector considera también a quienes colaboran en las actividades. La industria de la construcción engloba a todas las empresas cuyo producto corresponde a todo o parte de la construcción de edificaciones, obras industriales y/u obras civiles.

Sector minero y energético: Es un sector que corresponde a las actividades primarias de la economía, basadas en el aprovechamiento de las energías y de los recursos naturales no renovables. Institucionalmente comprende todas las empresas y entidades relacionadas con las actividades minero energéticas. El Sector Minero Energético está conformado por los subsectores de energía eléctrica, minería e hidrocarburos.

Sector de comunicaciones: la actividad económica correo y telecomunicaciones se encuentra en el noveno lugar dentro del escalafón de las actividades económicas que más le aportan al producto interno bruto, debido al auge de las compañías telefónicas, la incorporación de banda ancha para hogares y la tecnología 4G de la telefonía móvil.

La entidad requiere adelantar el presente proceso de CONTRATAR POR COMPRAVENTA ELEMENTOS Y REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ROBÓTICA, necesidad que se puede suplir a través del sector de comercio, actividad que involucra el intercambio de bienes o servicios a través de la compra y venta, donde el vendedor y el comprador se benefician e intervienen otros elementos intermedios que se involucran en el proceso.

AGENTES QUE COMPONEN EL SECTOR

La necesidad objeto del presente análisis se encuentra relacionada con el sector de automatización industrial, robótica, mecatrónica, electrónica industrial y mantenimiento de sistemas automatizados, específicamente con la comercialización y suministro de repuestos, componentes y accesorios destinados a robots industriales y equipos utilizados en procesos de formación técnica y tecnológica.

La robótica industrial integra elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos, sensores, actuadores, sistemas de control y software, razón por la cual el mercado de repuestos presenta una composición especializada y diversa. Los bienes requeridos pueden comprender, dependiendo de la configuración de los equipos existentes, componentes tales como motores, servomotores, reductores, sensores, encoders, tarjetas electrónicas, controladores, fuentes de alimentación, cables, conectores, baterías, elementos neumáticos, actuadores, pinzas, componentes de transmisión, rodamientos, correas, elementos de fijación y demás partes específicas del fabricante.

Para efectos del proceso de contratación, es importante considerar que los repuestos para robots no corresponden necesariamente a bienes de producción nacional. Una parte importante de estos componentes puede ser fabricada por compañías internacionales especializadas y comercializada

en Colombia a través de representantes, distribuidores, importadores, integradores y empresas especializadas en automatización industrial.

El sector, por tanto, comprende tanto fabricantes y distribuidores de equipos de automatización como empresas dedicadas al mantenimiento, integración, comercialización y suministro de componentes para sistemas robóticos.

AGENTES QUE COMPONEN EL SECTOR

Dentro del sector objeto del presente estudio pueden identificarse los siguientes agentes:

Fabricantes de robots y sistemas de automatización

Corresponden a compañías nacionales o internacionales que diseñan y fabrican robots industriales, robots colaborativos, controladores, sistemas de movimiento y demás soluciones de automatización.

Estos fabricantes desarrollan equipos para sectores como:

- Manufactura.
- Automoción.
- Metalurgia.
- Mecanizado.
- Electrónica.
- Alimentos.
- Logística.
- Empaque.
- Educación y formación técnica.
- Investigación y desarrollo.

Los fabricantes constituyen una fuente primaria de repuestos originales, manuales técnicos, referencias, códigos de parte y especificaciones de compatibilidad.

Representantes y distribuidores autorizados

Son empresas que comercializan en Colombia equipos y repuestos de fabricantes internacionales.

Este segmento resulta particularmente relevante para la Entidad, dado que permite acceder a:

- Repuestos originales.
- Componentes compatibles.
- Garantías.

- Fichas técnicas.
- Soporte técnico.
- Identificación de referencias.
- Trazabilidad del producto.
- Asistencia para instalación y configuración.

Importadores

Una parte importante de los componentes utilizados en robótica industrial es adquirida mediante importación. Los importadores pueden comercializar directamente los componentes o suministrarlos a distribuidores y empresas integradoras.

En este sentido, la clasificación arancelaria debe analizarse de acuerdo con la naturaleza específica de cada repuesto. La DIAN dispone de herramientas para consultar la subpartida correspondiente y determinar las condiciones arancelarias, IVA, medidas y posibles preferencias comerciales aplicables.

Empresas integradoras de automatización

Son compañías que diseñan, instalan, programan, mantienen y modernizan sistemas automatizados.

Su actividad puede incluir:

- Integración de robots.
- Programación de PLC.
- Sistemas HMI.
- Sistemas SCADA.
- Control de movimiento.
- Visión artificial.
- Neumática y electroneumática.
- Sistemas de seguridad.
- Mantenimiento de robots.
- Suministro de repuestos.

Estas empresas pueden constituir potenciales proveedores para procesos en los que, además del suministro, se requiera conocimiento especializado para identificar correctamente las partes.

Empresas especializadas en mantenimiento industrial

Son proveedores dedicados al mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria, robots y sistemas de automatización.

Pueden ofrecer:

- Diagnóstico de fallas.
- Cambio de componentes.
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Calibración.
- Puesta en funcionamiento.
- Pruebas de operación.
- Suministro de repuestos.

Comercializadores de componentes electromecánicos y electrónicos

Existe igualmente un mercado compuesto por empresas que comercializan componentes individuales utilizados en sistemas robóticos, tales como:

- Sensores.
- Relés.
- Contactores.
- Fuentes.
- Motores.
- Variadores.
- Conectores.
- Cables.
- Rodamientos.
- Correas.
- Elementos neumáticos.
- Interruptores.
- Componentes electrónicos.

No todos estos componentes son exclusivos para robots, pero pueden formar parte de sistemas robóticos y equipos de automatización.

Instituciones de formación e investigación

Universidades, instituciones técnicas, centros de investigación y entidades de formación tecnológica participan indirectamente en el sector mediante la utilización de robots y sistemas de automatización para:

- Formación.
- Investigación aplicada.
- Desarrollo de prototipos.

- Innovación.
- Automatización de procesos.
- Transferencia tecnológica.

En este contexto se ubica el SENA, cuyos ambientes de formación requieren equipos disponibles y funcionales para garantizar la continuidad de los procesos de formación.

GREMIOS Y ASOCIACIONES QUE PARTICIPAN EN EL SECTOR

El mercado de robótica y automatización tiene una característica particular: no existe un único gremio colombiano que concentre exclusivamente a los proveedores de repuestos para robots. El sector se articula a través de diferentes organizaciones relacionadas con ingeniería, industria, tecnología, manufactura y software.

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI

La ANDI constituye uno de los principales gremios empresariales del país y agrupa empresas pertenecientes a diferentes sectores productivos.

Su participación resulta relevante por su relación con:

- Industria manufacturera.
- Transformación tecnológica.
- Productividad.
- Innovación.
- Automatización.
- Competitividad empresarial.

En consecuencia, puede considerarse un referente institucional del entorno industrial en el cual se desarrolla la automatización y la robótica.

Asociación Colombiana de Ingenieros – ACIEM

ACIEM constituye un referente para las actividades relacionadas con la ingeniería, particularmente en áreas como:

- Ingeniería eléctrica.
- Electrónica.
- Telecomunicaciones.
- Automatización.
- Control.
- Mantenimiento.

- Desarrollo tecnológico.

Su relación con el sector se presenta principalmente desde la perspectiva técnica y profesional.

Federación Colombiana de la Industria de Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas – Fedesoft

Aunque Fedesoft no constituye un gremio exclusivo de robótica industrial, existe una relación importante entre la automatización moderna, la programación, los sistemas de control, la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas y el software.

Fedesoft señala que representa a empresas colombianas de software y tecnologías relacionadas y desarrolla actividades relacionadas con competitividad, formación e información sectorial.

Instituciones de educación superior y centros de investigación

Las universidades, centros de investigación y entidades como el SENA participan en el ecosistema tecnológico mediante:

- Formación de talento humano.
- Investigación aplicada.
- Automatización.
- Robótica.
- Mecatrónica.
- Desarrollo de prototipos.
- Transferencia tecnológica.

Estos actores contribuyen al crecimiento de la demanda de equipos, componentes y repuestos para sistemas robóticos.

ASPECTOS ECONÓMICOS – INDICADORES ECONÓMICOS

Comportamiento de la industria manufacturera

La demanda de sistemas de automatización y robótica está estrechamente relacionada con el comportamiento de la industria manufacturera, dado que estos equipos son utilizados para incrementar productividad, precisión, repetibilidad y eficiencia de los procesos.

De acuerdo con el DANE, la Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial (EMMET) permite realizar seguimiento a variables como producción, ventas, empleo, sueldos y horas trabajadas de la industria manufacturera.

Para julio de 2026, frente al mismo mes de 2025, el DANE reportó:

Indicador	Variación julio 2026 vs. julio 2025
Producción real manufacturera	-2,3 %
Ventas reales	-1,8 %
Personal ocupado	-1,4 %

Estos indicadores permiten evidenciar que el comportamiento de la industria manufacturera tiene incidencia directa sobre la demanda de bienes de capital, automatización, mantenimiento y repuestos industriales.

No obstante, estos datos corresponden al conjunto de la industria manufacturera y no deben interpretarse como un indicador exclusivo del mercado de repuestos para robots.

Comportamiento general de la economía

Como indicador complementario, el DANE reportó que el Indicador de Seguimiento a la Economía – ISE presentó para junio de 2026 un crecimiento de 3,51 % frente a junio de 2025, en su serie original.

Este comportamiento constituye un referente del entorno económico general en el cual participan los proveedores de bienes industriales y tecnológicos.

Dependencia de productos importados

El mercado de repuestos para robots presenta una importante exposición al comercio internacional, debido a que numerosos componentes son producidos por fabricantes especializados ubicados fuera de Colombia.

Por ello, el precio final de un repuesto puede estar afectado por:

- Tasa de cambio.
- Costos internacionales de fabricación.
- Fletes.
- Seguros.
- Costos de nacionalización.
- Aranceles.
- IVA.
- Gastos de almacenamiento.
- Disponibilidad internacional.
- Tiempo de entrega.

- Representación comercial.
- Obsolescencia tecnológica.

La DIAN establece que para determinar las obligaciones y condiciones aplicables a una importación se debe contar con la correspondiente clasificación arancelaria de la mercancía.

Variación de precios

Para el estudio de mercado de la Entidad se recomienda solicitar cotizaciones considerando:

- Precio unitario.
- IVA.
- Fletes.
- Gastos de importación, cuando correspondan.
- Tiempo de entrega.
- Garantía.
- Marca.
- Referencia.
- Número de parte.
- País de origen.
- Disponibilidad inmediata o bajo pedido.

Esto es especialmente importante porque dos proveedores pueden ofrecer el mismo componente nominal, pero presentar diferencias sustanciales en tiempos de entrega, garantía, origen y soporte técnico.

ASPECTOS REGULATORIOS

La adquisición de repuestos para robots se encuentra relacionada con diferentes disposiciones dependiendo de la naturaleza de los componentes adquiridos, las actividades de mantenimiento y las condiciones de instalación y operación.

Decreto 1072 de 2015 – Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

El Decreto 1072 de 2015 establece disposiciones relacionadas con la gestión de los riesgos laborales.

Dentro de sus disposiciones se contempla el mantenimiento de instalaciones, equipos y herramientas de acuerdo con los resultados de inspección y los manuales de uso, así como la gestión de los riesgos asociados a máquinas y equipos.

Esta regulación resulta pertinente cuando el objeto contractual involucra actividades de instalación, mantenimiento o manipulación de componentes de los robots.

Además, la contratación de proveedores debe contemplar aspectos de seguridad y salud en el trabajo, incluyendo la evaluación y selección de proveedores y la comunicación de los peligros y riesgos asociados a las actividades a desarrollar.

Resolución 2400 de 1979

La Resolución 2400 de 1979 establece disposiciones sobre higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Resulta particularmente relevante para sistemas robóticos debido a que contempla disposiciones relacionadas con máquinas, equipos y dispositivos de seguridad.

La norma establece que las máquinas y equipos deben mantenerse en condiciones de seguridad y funcionamiento mecánico y ser operados y mantenidos por personal capacitado.

Asimismo, contempla medidas relacionadas con dispositivos que permitan evitar el arranque de las máquinas durante labores de ajuste o reparación.

Por lo anterior, cuando el proceso de contratación incluya actividades de instalación o mantenimiento, debe garantizarse que estas se realicen bajo condiciones de seguridad apropiadas.

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE

Cuando los repuestos adquiridos correspondan a productos eléctricos o elementos incluidos dentro del ámbito de aplicación del RETIE, deberán observarse las disposiciones técnicas y de evaluación de conformidad correspondientes.

El Ministerio de Minas y Energía señala que el RETIE establece requisitos para productos utilizados en instalaciones eléctricas y contempla mecanismos de evaluación de la conformidad.

Es importante precisar que no todos los repuestos de un robot están sujetos al RETIE. La aplicabilidad debe determinarse según la naturaleza y clasificación específica del producto.

Además, la versión vigente del RETIE fue modificada mediante la Resolución 40284 del 23 de junio de 2026, por lo cual cualquier componente eléctrico que esté dentro de su campo de aplicación debe verificarse frente a la reglamentación vigente al momento de la contratación.

Normativa aduanera

Cuando los repuestos sean importados, deben cumplir las disposiciones aduaneras colombianas.

La DIAN dispone de mecanismos de consulta por subpartida arancelaria para identificar:

- Clasificación.
- Gravamen.
- Medidas.
- Preferencias arancelarias.
- Requisitos de importación.

En consecuencia, para la estructuración del presupuesto oficial es conveniente que el estudio de mercado considere si las cotizaciones corresponden a productos nacionalizados puestos en Colombia o a valores sujetos a procesos posteriores de importación.

ASPECTOS TÉCNICOS

Los aspectos técnicos constituyen uno de los elementos más relevantes del proceso, debido a que los repuestos para robots no pueden definirse únicamente por una descripción genérica.

La correcta identificación debe realizarse teniendo en cuenta la marca, modelo, referencia y características técnicas del robot.

Identificación del robot

Para cada repuesto se recomienda identificar como mínimo:

- Fabricante.
- Marca.
- Modelo del robot.
- Número de serie, cuando sea necesario.
- Año o generación del equipo.
- Referencia del componente.
- Número de parte – Part Number.
- Descripción técnica.
- Ubicación dentro del robot.
- Cantidad requerida.

Tipos de repuestos que pueden requerirse

Dependiendo del tipo de robot existente en el ambiente de formación, pueden encontrarse componentes como:

Grupo	Posibles repuestos
Movimiento	Servomotores, motores, reductores
Transmisión	Correas, poleas, engranajes, rodamientos

Grupo	Posibles repuestos
Control	Controladores, tarjetas electrónicas, módulos
Sensórica	Sensores inductivos, ópticos, magnéticos, encoders
Eléctrico	Fuentes, relés, contactores, fusibles
Conectividad	Cables, conectores, terminales
Neumática	Electroválvulas, racores, mangueras, actuadores
Herramientas	Pinzas, grippers, accesorios de manipulación
Seguridad	Interruptores, sensores, dispositivos de parada
Alimentación	Baterías, fuentes y sistemas de respaldo
Mecánica	Ejes, acoples, rodamientos, elementos de fijación
Mantenimiento	Lubricantes y elementos específicos recomendados por fabricante

La lista definitiva debe construirse a partir del inventario físico y diagnóstico de los robots disponibles en el Centro de Formación.

Compatibilidad

El proveedor debe garantizar que los componentes ofertados sean compatibles con los equipos existentes.

Se recomienda establecer técnicamente:

"Los repuestos ofertados deberán corresponder a las referencias, especificaciones técnicas y condiciones de compatibilidad requeridas para los robots objeto de intervención, de acuerdo con la información técnica suministrada por la Entidad."

Cuando se permita ofrecer equivalentes, deberá exigirse que estos demuestren como mínimo:

- Compatibilidad funcional.
- Compatibilidad eléctrica.
- Compatibilidad mecánica.
- Compatibilidad dimensional.
- Compatibilidad con el controlador.
- Compatibilidad con el software, cuando aplique.
- Condiciones de operación equivalentes o superiores.

CALIDAD Y GARANTÍA

Debido al nivel de especialización de los componentes, se recomienda solicitar al proveedor:

- Ficha técnica.
- Certificado de garantía.
- Marca y referencia.
- Número de parte.
- País de origen.
- Certificación de autenticidad cuando corresponda.
- Manual o documentación técnica.
- Condiciones de almacenamiento.
- Condiciones de instalación.
- Tiempo de garantía.

En aquellos casos en los que se trate de repuestos originales, puede solicitarse que el proveedor acredite su condición de distribuidor autorizado o la procedencia del producto, cuando ello sea técnicamente necesario.

DISPONIBILIDAD Y TIEMPOS DE ENTREGA

Este aspecto tiene especial importancia porque algunos repuestos de robots pueden ser bienes de baja rotación o fabricación bajo pedido.

Por ello, en el estudio de mercado deben analizarse:

1. Disponibilidad nacional.
2. Disponibilidad internacional.
3. Tiempo estimado de importación.
4. Existencia en inventario del proveedor.
5. Tiempo de fabricación.
6. Tiempo de nacionalización.
7. Tiempo de entrega al Centro de Formación.

Un componente aparentemente económico puede representar un mayor costo para la Entidad si su tiempo de entrega genera indisponibilidad prolongada del equipo.

ESTRUCTURA DEL MERCADO

El mercado puede caracterizarse como especializado y técnicamente diferenciado, debido a que existen componentes genéricos y componentes que dependen directamente del fabricante del robot.

En términos generales pueden identificarse tres segmentos:

Segmento 1 – Repuestos originales

Fabricados por el productor del robot.

Características:

- Alta compatibilidad.
- Identificación mediante número de parte.
- Soporte del fabricante.
- Mayor trazabilidad.
- Posiblemente mayor precio.

Segmento 2 – Repuestos equivalentes

Fabricados por terceros y diseñados para funcionar con determinados equipos.

Características:

- Pueden representar alternativas económicas.
- Requieren validación de compatibilidad.
- Deben cumplir las especificaciones técnicas exigidas.

Segmento 3 – Componentes estándar

Elementos disponibles en diferentes marcas y proveedores.

Ejemplos:

- Rodamientos.
- Conectores.
- Sensores.
- Cables.
- Elementos neumáticos.
- Fusibles.
- Algunos elementos eléctricos y mecánicos.

En estos casos normalmente existe mayor pluralidad de proveedores.

CONDICIONES QUE INCIDEN EN EL PRECIO

Para la elaboración del estudio de mercado se deben considerar, entre otros, los siguientes factores:

Precio del fabricante + transporte internacional + seguro + nacionalización + arancel, cuando aplique + IVA + transporte nacional + margen comercial + garantía y soporte.

También pueden incidir:

- TRM.
- Volumen solicitado.
- Disponibilidad.
- Obsolescencia.
- Marca.
- Referencia.
- Lugar de entrega.
- Cantidad.
- Tiempo requerido.
- Condiciones de garantía.
- Servicio técnico asociado.

El CENTRO DE DISEÑO TECNOLÒGICO INDUSTRIAL – SENA VALLE se hace necesario la contratación de repuestos para el área de mecatrónica (robot).

La entidad, requiere realizar la contratación de un proveedor para adquirir el producto con las especificaciones técnicas de cantidad y con las características señaladas en este documento de acuerdo con los siguientes requisitos técnicos:

ITEM	NOMBRE DEL ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
1	Repuesto de cilindro deslizante SLT-10-80-A-CC-B cilindro deslizante para remplazo de pieza en planta PROLOG – Pick And Place, soporta hasta 9 BAR y recorrido de 80 milímetros, tipo doble efecto.	UN	1
2	Repuesto para Robot, control Joystick con pantalla LCD para información en tiempo real Iniciar y detener programas desde el controlador Retroalimentación háptica programable Modo de práctica de competición: sincronízate con otros robots y realiza partidas de práctica. Radio net 3.0 y Bluetooth® integrados. Batería recargable integrada	UN	2
3	Repuestos para acople Robotino Ejes cuadrados (4-pack), eje cuadrado de 12 pulgadas para motor V5	UN	3
4	Tornillo prisionero de cabeza estrellada n.° 8-32 x 0,125" (paquete de 32)	UN	2

5	Collarin para ejes de 12 pulgadas para sujeccion de llantas de pulgadas V5	UN	2
6	Repuestos para V5 Cargador de Batería para robot V5. La batería de iones de litio de 1100 mAh de tu robot V5 se puede recargar por completo en menos de 60 minutos.	UN	2
7	Repuestos Cable de potencia para Bateria de Robot de 11.1 voltio conconector para batería de iones de litio de 1100 mAh tipo un surtido de cables de alimentación de repuesto para el robot V5. Este cable conecta el cerebro del robot V5 a la batería de iones de litio de 1100 mAh V5. Los cables vienen en tres tamaños: 180 mm 300 mm 500 mm	UN	2
8	Repuestos Bandas de Silicone Rubber Band #64 (10-pack) las gomas elásticas tienen múltiples usos en robótica. Su elasticidad las hace ideales para pestillos, disparadores y mecanismos de retorno. Las gomas elásticas EPDM y sintéticas funcionan mejor para aplicaciones que requieren gran elongación, mientras que las de silicona ofrecen un coeficiente de fricción mayor contra diversos tipos de plástico, lo que facilita el agarre de objetos por parte de los mecanismos de entrada.	UN	2
9	Kit de mantenimiento Conector Macho Hembra Xt90 INCLUYE: 1 Conector Macho XT90 1 Conector Hembra XT90 Características: Material: Cobre bañado en oro Material carcasa: Nylon Método cableado: Soldadura Resistencia de contacto: 0.4 mOhms Temperatura: -20°C a 120°C Cable recomendado: 10AWG Voltaje nominal: 500Vdc Corriente nominal: 45A Corriente instantánea: 90A	UN	3
10	Repuesto, Tarjeta electronica Seguidor de Línea – ESPBot v2.0 Procesamiento rápido mediante ESP32 integrado. Conducción estable con el driver TB6612. Protección contra inversión de tensión y reinicios. Compatibilidad completa con sensores QTR Pololu y genéricos. Pulsadores y LEDs para monitoreo inmediato y ajustes rápidos.	UN	2

11	Repuestos, Turbina XDF 27 + ESC 12A Turbina XDF 27 con ESC 12A es un sistema compacto de propulsión eléctrica, diseñado para proporcionar empuje eficiente y estable en modelos de aviones y drones de pequeño tamaño. Para un funcionamiento óptimo, se incluye el ESC 12A, que permite controlar de manera precisa la velocidad del motor, asegurando una respuesta rápida y segura durante todo el vuelo	UN	1
12	Repuestos, Motorreductor Pololu 10:1 HP 6V 3100 RPM Item #999 Relación de engranajes 10:1 para balance entre velocidad y torque. Velocidad máxima de 3100 RPM a 6V. Torque de 0.22 kg-cm para aplicaciones precisas. Bajo consumo sin carga: 100 mA. Consumo con carga: 1600 mA, eficiente en uso real. Eje de 3 mm para acoplamiento universal. Tamaño compacto y ligero para integración en robots pequeños.	UN	4
13	Repuestos, sensor de Linea modulo de 16 sensores QRE113gr » IR LED / fototransistor » multiplexados por medio del chip 74hc4067 diseñada especialmente para seguidores de linea de competencia. permite que se puedan leer los 16 sensores usando tan solo 5 pines del microcontrolador , lo cual lo convierte en un gran detector, con una mayor resolución en competencia para robots seguidores de líneas. Cuenta con salida de señal analógica , se puede conectar a través de cinta plana, o regleta convencional, cada sensor tiene un pequeño led violeta incorporado «invisible al ojo humano» que permite saber si el sensor funciona correctamente.	UN	2
14	Repuestos, Llantas Seguidor de Línea Cortas 23×20 mm Precisión en el seguimiento de líneas. Rin de aluminio duradero y ligero. Goma de silicona con excelente tracción (dureza 10A). Incluye tornillos y llave Allen para montaje seguro. Compatibles con ejes de 3 mm (±0.02 mm).	UN	4

15	Repuesto, Filamento PLA 1,75 para impresora 3D unidades por pack: 1. Diámetro del filamento: 1.75 mm. Material: PLA. Su peso es de 1kg. El largo del carretel es de 330m. Temperatura mínima de cama caliente de 0°C y máxima de 80°C. Margen de tolerancia del diámetro de 0.03mm.	UN	6

NOTA 1: SI SE PRESENTA OFERENTES NO RESPONSABLES DEL IMPUESTO A LAS VENTAS EN EL ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PRECIO MÁS BAJO SE TENDRÁ EN CUENTA EL VALOR TOTAL DE LA OFERTA ANTES DEL IMPUESTO DEL IVA.

NOTA 2: NO SE APLICA MARCAS ESPECIFICAS EN LOS BIENES SOLICITADOS YA QUE ES UN IMPERATIVO LEGAL, SI SE LOGRA EVIDENCIAR ALGUNA POR ERROR DE TRASCRIPCIÒN U OMISIÒN HACER CASO OMISO Y ACREDITAR ELEMENTOS EQUIVALENTES DE OPTIMA CALIDAD QUE CUMPLAN CON LAS CONDICIONES SOLICITADAS.

NOTA 3: EL SENA PODRÁ ADJUDICAR EL PROCESO CONTRACTUAL HASTA POR LA TOTALIDAD DEL PRESUPUESTO OFICIAL ASIGNADO, POR LO TANTO, EL OFERENTE QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS HABILITANTES Y SEA EL PRIMERO EN EL ORDEN DE ELEGIBILIDAD, A QUIEN SE LE ADJUDIQUE EL CONTRATO, ACEPTA AUMENTAR LA CANTIDAD DE ALGUNOS ÍTEMS OFERTADOS, SEGÚN LO ESTABLEZCA LA ENTIDAD, HASTA COPAR LA TOTALIDAD DEL PRESUPUESTO OFICIAL DEL PRESENTE PROCESO CONTRACTUAL. EL PROPONENTE SE OBLIGA A ENTREGAR LOS BIENES ADICIONALES DE LOS ÍTEMS QUE SEAN INDICADOS POR EL CENTRO DE DISEÑO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL BAJO LAS MISMAS CONDICIONES DE PRECIO FINAL Y CALIDAD INDICADAS EN EL PRESENTE PROCESO CONTRACTUAL.

NOTA 4: ES DE ACLARAR QUE EL PRESENTE PROCESO SE ADELANTA POR MEDIO DE LA PLATAFORMA DEL SECOP II.

NOTA 5: UNA VEZ SEA ADJUDICADO EL PROCESO DE LA REFERENCIA Y LEGALIZADO TODO LO CONCERNIENTE AL CONTRATO, EL SUPERVISOR DEL MISMO DEBERÁ REALIZAR AUDIENCIA POR MEDIO MÁS EXPEDITO, CON LA CUAL SE ORIENTARÁ AL PROPONENTE SELECCIONADO DEL PROCEDIMIENTO Y PASOS A SEGUIR PARA LA RESPECTIVA PRESENTACIÓN DE LA (S) CUENTA (S) DE COBRO Y/O FACTURA ELECTRONICA (S) EN LA PLATAFORMA DEL SECOP II.

NOTA 6: EN CASO DE INDISPONIBILIDAD DE LA PLATAFORMA SE DARÁ APLICACIÓN AL PROTOCOLO SEÑALADO EN LA PÁGINA DE COLOMBIA COMPRA EFICIENTE DE ACUERDO AL SIGUIENTE LINK:

https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documentos/protocolo_de_indisponibilidad_secop_ii.pdf

NOTA 08: SE PRECISA QUE EL PROCESO SE ADELANTARA POR LA TIPOLOGIA DE COMPRAVENTA.

El proveedor seleccionado para el presente proceso deberá contar con la disponibilidad de los elementos requeridos, así como de la logística de transporte necesaria para hacer la entrega en el tiempo y lugar indicado en los presentes estudios y documentos previos.

COMPORTAMIENTO DEL GASTO HISTÓRICO

La información de la demanda permite a la entidad recopilar información histórica sobre cómo se ha contratado proceso similar al objeto a contratar, cuales sirvieron de soporte para el presente análisis de la demanda. A continuación, presenta la información consultada para este fin:

Tabla 7. Procesos de contratación

•

ENTIDAD:	N° PROCESO:	OBJETO:	VALOR:	PROVEEDOR
SENA – CENTRO DE DISEÑO TECNOLÒGICO INDUSTRIAL	CD-VLL-CDTI-0002-2025	CONTRATAR POR COMPRAVENTA LA ACTUALIZACIÓN DEL AMBIENTE FÁBRICA 4.0 DEL EQUIPO FMS EL CUAL INCLUYE PAQUETE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, KITS MPS IIOT, CABEZAL RFID.	**$ 272.820.709**	FESTO S.A.S.

4.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA MODELO DE ABASTECIMIENTO ESTRATÉGICO

Aparte los procesos identificados anteriormente para hacer el análisis de la demanda, también se utiliza el modelo de abastecimiento estratégico de Colombia Compra Eficiente, utilizando los códigos UNSPSC definidos para el actual proceso. A continuación, se relaciona la información arrojada por el modelo.

UNSPSC – Decreto 1082 de 2015 (o norma vigente)			
ÍTEM	**GRUPO**	**CÓDIGO**	**DENOMINACIÓN (Clase o producto)**
1	D	31251600	COMPONENTES DE ROBOT

5.2. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN IDENTIFICADOS

5.2.1. Modalidad de Contratación

El SENA, a través del Centro de Diseño Tecnológico Industrial (CDTI), de conformidad con la Constitución Política, la legislación colombiana y lo establecido en la Ley 80 de 1993, el artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 (modificado por el artículo 219 del Decreto Ley 019 de 2012 y la Ley 1474 de 2011), y los artículos 2.2.1.2.1.5.1 y subsecuentes del Decreto 1082 de 2015, adelantará el proceso de contratación mediante la modalidad de **Mínima Cuantía**.

La norma define esta modalidad como un procedimiento eficiente, ágil y reglado para la adquisición de bienes, obras y servicios cuyo valor total no exceda del diez por ciento (10%) de la menor cuantía de la Entidad Estatal, independiente de la naturaleza del objeto a contratar.

La elección de esta modalidad de selección se justifica de manera concreta bajo los siguientes criterios:

- **Aspecto Presupuestal y Cuantía:** El presupuesto oficial estimado para la adquisición de repuestos y elementos para equipos de robótica del área de mecatrónica asciende a la suma de (**$12.000.000**) M/CTE, valor que no supera el límite de la Mínima Cuantía fijado para el Centro de Diseño Tecnológico Industrial (CDTI) del SENA para la presente vigencia fiscal.
- **Necesidad Técnica e Idoneidad:** La adquisición es indispensable para garantizar la reparación, reemplazo de componentes averiados, conservación y operatividad continua del sistema de entrenamiento en automatización industrial ProLog del ambiente de Desarrollo Mecatrónico Industrial. Estos repuestos aseguran la continuidad en la prestación del servicio de formación profesional integral, previniendo la parálisis de las prácticas en control lógico programable (PLC), redes industriales y robótica, reduciendo riesgos de inoperatividad y protegiendo la seguridad de los aprendices e instructores en el taller.
- **Eficiencia y Economía Procedimental:** Atendiendo al principio de economía y celeridad de la función administrativa (Art. 209 C.P. y Ley 80 de 1993), la Mínima Cuantía permite adquirir bienes de características técnicas uniformes de manera oportuna, reduciendo tiempos de gestión contractual sin menoscabar la transparencia ni la libre concurrencia de oferentes en la plataforma SECOP II.

En consecuencia, el proceso se adecuará estrictamente a las reglas de la Mínima Cuantía, garantizando la selección objetiva de la oferta con el menor precio, siempre que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas por la Entidad.

5.2.2. Plazo

ENTIDAD:	N° PROCESO:	OBJETO:	VALOR:	MODALIDAD	PLAZO
SENA – CENTRO DE DISEÑO TECNOLÒGICO INDUSTRIAL	CD-VLL-CDTI-0002-2025	CONTRATAR POR COMPRAVENTA LA ACTUALIZACIÓN DEL AMBIENTE FÁBRICA 4.0 DEL EQUIPO FMS EL CUAL INCLUYE PAQUETE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, KITS MPS IIOT, CABEZAL RFID.	**$ 272.820.709**	DIRECTA	30 DIAS

De acuerdo con los plazos establecidos en los procesos consultados en la muestra, se observa que no hay una hegemonía en el tiempo de ejecución de los contratos, los cuales dependen de la necesidad y disponibilidad presupuestal de cada entidad. Sin embargo, se pueden observar que los plazos de ejecución entre 1 y 30 días.

5.2.3. Requisitos habilitantes

Los requisitos habilitantes se deben establecer de una forma adecuada y proporcional a la naturaleza y valor del contrato, en tal sentido deben tener una relación entre el contrato, experiencia del proponente y su capacidad jurídica, es decir se debe guardar una proporción con el objeto, su complejidad, la forma de pago, los riesgos asociados a la contratación y la recopilación de las lecciones aprendida durante la gestión contractual.

5.2.4. Capacidad jurídica

La capacidad jurídica es la facultad de una persona celebrar contratos con una entidad del estado, teniendo que debe acreditar que puede obligarse a cumplir con el objeto del contrato y que no se encuentra incurso en ninguna inhabilidad o incompatibilidad que impidan la celebración del contrato

En el presente proceso según el análisis de los agentes que componen el sector y la oferta del mercado, podrán participar personas naturales que ejerzan actividades comerciales

También puedan participar personas jurídicas, la cuales su capacidad está relacionado con la posibilidad de adelantar actividades en el marco del objeto del contrato, las facultades del

representante legal y la autorización del órgano social competente, la ausencia de inhabilidades e incompatibilidades o prohibiciones para contratar, derivadas de la ley.

En medio de verificación de la capacidad jurídica será el siguiente:

1. Persona natural que tenga calidad de comerciante: aportar la matricula mercantil
2. Persona Jurídica: Acreditar a través del certificado de cámara de comercio vigente con una expedición no mayor a treinta (30) días calendario antes del cierre, en caso de que el representante legal tenga restricciones para contratar, deberá presentar la debida autorización de conformidad como lo exijan sus estatutos.

Adicional a lo anterior, se recomienda incluir dentro de los requisitos de la capacidad jurídica se deben incluir requisitos que permitan determinar que el proveedor no está incurso en inhabilidades e incompatibilidades

5.2.5. Capacidad técnica

- Cumplir con las condiciones técnicas solicitadas por la entidad (oferta técnica)

EXPERIENCIA

El oferente deberá acreditar experiencia de máximo dos (02) certificaciones o Acta de Recibo Final o de terminación o Acta de Liquidación del Contrato y recibidos a satisfacción, que cumpla con los siguientes requisitos:

1. El objeto contractual debe estar relacionado, similar o igual con el objeto de presente estudio previo, o que demuestre haber ejecutado contratos acordes o similares a las especificaciones técnicas.
2. La sumatorias de los contratos relacionados con los cuales acrediten la experiencia, deben tener un valor igual o superior al 100% del valor del presupuesto oficial del presente proceso contractual.
3. Debe aportar copia de la respectiva factura de venta o el documento equivalente del contrato señalado en la certificación que acredita la experiencia. Si la experiencia es ejecutada por un Consorcio o Unión Temporal, sólo se tendrá en cuenta el porcentaje de participación. El SENA podrá solicitar la información adicional necesaria a fin de constatar la veracidad de la información y el cumplimiento de las exigencias del pliego de condiciones.

No se aceptan:

- Certificaciones de contratos en donde se acredite que el servicio se realizó por intermedio de una cooperativa de trabajo asociado.
- Documentos suscritos por supervisores o interventores.
- Experiencia de Subcontratos o auto - certificaciones.
- Copias de contratos.

La experiencia para tener en cuenta será en contratos ejecutados y terminados a satisfacción, entendiéndose por ésta aquella en la cual el contratista no haya sido objeto de multas, declaratorias de incumplimiento o declaratoria de caducidad. En el evento en que alguna de dichas circunstancias se presente frente a la experiencia acreditada no se tendrá en cuenta el respectivo contrato.

La ejecución de los contratos a presentar para acreditar la experiencia puede ser del sector público o privado, cuyo objeto contractual tenga relación con el presente proceso contractual.

La propuesta que cumpla con este requisito será **HABILITADA,** caso omiso se considerar **INHABILITADA**

6. ANÁLISIS DE LA OFERTA

A continuación, el CENTRO DE DISEÑO TECNOLÒGICO INDUSTRIAL SENA - VALLE de acuerdo con el análisis del mercado y financiero para el presente proceso, pudo determinar que en el Valle del Cauca existen diversas empresas con capacidad de suministrar los bienes requeridos por la entidad.

6.1 IDENTIFICACIÓN DE PROVEEDORES

A continuación, CENTRO DE DISEÑO TECNOLÒGICO INDUSTRIAL SENA - VALLE de acuerdo con el análisis del mercado y financiero para el presente proceso, se pudo determinar que en el Valle del Cauca existen diversas empresas con capacidad de suministrar los bienes requeridos por la entidad, a continuación se relaciona algunas de estas empresas:

1	Ferroneumatica Ltda	Cali	Av. 3A Norte #26N-14	317 280 6546	comercial@ferroneumatica.com / Sitio web	Neumática, instrumentación, sensores, actuadores, válvulas, control de presión, temperatura y nivel
2	Evolución Automática	Cali	Cra. 6 #18-40, Piso 3	602 380 8851	comercial@evolucionautomatica.com.co / Sitio web	PLC, HMI, sensores, automatización, control de movimiento, seguridad industrial y componentes eléctricos
3	INGEACOL Ingeniería y Mantenimiento CNC	Yumbo	Cra. 35B #15-120, Acopi	315 503 2193	Sitio web	CNC, automatización, maquinaria, mantenimiento y repuestos/componentes industriales
4	Maquinas CNC - ROLL CNC	Cali	Cra. 1A #32-51	317 450 4818	Sitio web	Componentes mecánicos y electrónicos para CNC, automatización, robótica industrial y neumática
5	Neumática y Controles S.A.S. – Neucontrol	Cali	Av. 2 GN #47-11	602 373 8100 / 644 5332	neumaticaycontroles@neucontrolsas.com / Sitio web	Neumática, vacío, automatización y control industrial; NUMATICS, PIAB y DANFOSS
6	TECNOLOGÍA NEUMÁTICA S.A.S.	Cali	Cra. 2 Norte #22-02	315 605 9544	—	Componentes neumáticos y suministros industriales
7	Neumática del Caribe S.A.	Cali	Cra. 4N #60 Norte-26	321 808 2473	—	Productos y componentes neumáticos

8	Soluciones Neumáticas SAS	Cali	Cl. 21 #1-31	602 386 8081	—	Sistemas neumáticos, compresores y mantenimiento
				311 380 7755	—	Suministros y componentes industriales/neumáticos
10	SISTRONIC S.A.S.	Yumbo	Parque Industrial La Esperanza, Cra. 37 #10-303	317 370 1345	—	Ingeniería, automatización y soluciones industriales
11	Didacontrol SAS	Cali	Cl. 32 #1-22	316 526 1873	—	Fabricación de maquinaria, control y automatización
12	BASEP S.A.S.	Cali	Cra. 2 #44-71	318 274 4637 / 602 402 3010	Sitio web	PLC, HMI, instrumentación, sistemas eléctricos/neumáticos, electroválvulas y repuestos de automatización
13	Automatización S.A.	Cali	Av. 3A Bis Norte #52-41	300 612 1732	—	Automatización y fabricación de soluciones industriales
14	Audocol	Cali	—	323 399 7942	—	Automatización industrial
15	EXPERTOS CNC	Cali	Cra. 72 #10 Bis-153, Of. 202	602 306 7927	—	CNC, ingeniería y soluciones para mecanizado

Seleccione una etiqueta
Su organización requiere que etiquete este documento antes de editarlo.

16	Automatización Electroindustrial S.A.S.	Cali	Cl. 28 #6-49	315 159 7868	—	Automatización y soluciones electroindustriales
17	MiCRO Automación	Cali	Cra. 1 #39-55, Local 6	314 748 5656	—	Automatización industrial, control y componentes
18	MCDrive S.A.S.	Cali	Cl. 17 #6-86	317 762 1394	—	Variadores, control de motores y automatización
19	Variadores y Controles S.A.S.	Cali	Cl. 18 #6-28	602 372 1022	—	Variadores, controles eléctricos y automatización
20	Sistemas Automáticos del Valle S.A.S.	Cali	Cra. 6 #18-23	312 757 7124	—	Electrónica, automatización y componentes de control

7. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado permite comprender la dinámica de los precios y establecer el presupuesto oficial de la contratación. Este comprende en la realización de un análisis de los diferentes precios de los bienes o servicios a contratar que se registran en el mercado, los cuales pueden consultarse a través de mecanismos como la revisión de precios de cotizaciones, la consulta de bases de datos especializadas tales como listados de precios referencia regulados y el análisis de precios históricos.

Con el fin de realizar un análisis riguroso de los precios del mercado, EL CENTRO DE DISEÑO TECNOLÒGICO INDUSTRIAL CDTI, SENA - VALLE, desde el inicio de la fase de planeación de la presente contratación, en primera instancia fueron solicitadas cotizaciones a empresas del sector.

Para ello fueron solicitadas cotizaciones que dicho documento fue publicado en la plataforma transaccional del SECOP II llamado “solicitud de pre ciotizaciones” y sus cotizaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, el estudio de mercado arrojó el siguiente promedio:

ITEM	NOMBRE DEL ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARO	VALOR TOTAL
1	Repuesto de cilindro deslizante SLT-10-80-A-CC-B cilindro deslizante para remplazo de pieza en planta PROLOG – Pick And Place, soporta hasta 9 BAR y recorrido de 80 milímetros, tipo doble efecto.	UN	1	$ 3.158.133	$ 3.158.133
2	Repuesto para Robot, control Joystick con pantalla LCD para información en tiempo real Iniciar y detener programas desde el controlador Retroalimentación háptica programable Modo de práctica de competición: sincronízate con otros robots y realiza partidas de práctica. Radio net 3.0 y Bluetooth® integrados. Batería recargable integrada	UN	2	$ 1.142.058	$ 2.284.116
3	Repuestos para acople Robotino Ejes cuadrados (4-pack), eje cuadrado de 12 pulgadas para motor V5	UN	3	$ 84.142	$ 252.425
4	Tornillo prisionero de cabeza estrellada n.° 8-32 x 0,125" (paquete de 32)	UN	2	$ 47.297	$ 94.593
5	Collarin para ejes de 12 pulgadas para sujeccion de llantas de pulgadas V5	UN	2	$ 75.118	$ 150.236
6	Repuestos para V5 Cargador de Batería para robot V5. La batería de iones de litio de 1100 mAh de tu robot V5 se puede recargar por completo en menos de 60 minutos.	UN	2	$ 278.145	$ 556.289
7	Repuestos Cable de potencia para Bateria de Robot de 11.1 voltio conconector para batería de iones de litio de 1100 mAh tipo un surtido de cables de alimentación de repuesto para el robot V5. Este cable conecta el cerebro del robot V5 a la batería de iones de litio de 1100 mAh V5. Los cables vienen en tres tamaños: 180 mm 300 mm 500 mm	UN	4	$ 96.925	$ 387.700
8	Repuestos Bandas de Silicone Rubber Band #64 (10-pack) las gomas elásticas tienen múltiples usos en robótica. Su elasticidad las hace ideales para pestillos, disparadores y mecanismos de retorno. Las gomas elásticas EPDM y sintéticas funcionan mejor para aplicaciones que requieren gran elongación, mientras que las de silicona ofrecen un coeficiente de fricción mayor contra diversos tipos de plástico, lo que facilita el agarre de objetos por parte de los mecanismos de entrada.	UN	7	$ 66.095	$ 462.665
9	Kit de mantenimiento Conector Macho Hembra Xt90 INCLUYE: 1 Conector Macho XT90 1 Conector Hembra XT90 Características: Material: Cobre bañado en oro Material carcasa: Nylon Método cableado: Soldadura Resistencia de contacto: 0.4 mOhms Temperatura: -20°C a 120°C	UN	5	$ 18.564	$ 92.818
10	Repuesto, Tarjeta electronica Seguidor de Línea – ESPBot v2.0 Procesamiento rápido mediante ESP32 integrado. Conducción estable con el driver TB6612. Protección contra inversión de tensión y reinicios. Compatibilidad completa con sensores QTR Pololu y genéricos. Pulsadores y LEDs para monitoreo inmediato y ajustes rápidos.	UN	3	$ 201.110	$ 603.331
11	Repuestos, Turbina XDF 27 + ESC 12A Turbina XDF 27 con ESC 12A es un sistema compacto de propulsión eléctrica, diseñado para proporcionar empuje eficiente y estable en modelos de aviones y drones de pequeño tamaño. Para un funcionamiento óptimo, se incluye el ESC 12A, que permite controlar de manera precisa la velocidad del motor, asegurando una respuesta rápida y segura durante todo el vuelo	UN	2	$ 348.074	$ 696.149
12	Repuestos, Motorreductor Pololu 10:1 HP 6V 3100 RPM Item #999 Relación de engranajes 10:1 para balance entre velocidad y torque. Velocidad máxima de 3100 RPM a 6V. Torque de 0.22 kg-cm para aplicaciones precisas. Bajo consumo sin carga: 100 mA. Consumo con carga: 1600 mA, eficiente en uso real. Eje de 3 mm para acoplamiento universal. Tamaño compacto y ligero para integración en robots pequeños.	UN	8	$ 199.561	$ 1.596.489
13	Repuestos, sensor de Linea modulo de 16 sensores QRE113gr » IR LED / fototransistor » multiplexados por medio del chip 74hc4067 diseñada especialmente para seguidores de linea de competencia. permite que se puedan leer los 16 sensores usando tan solo 5 pines del microcontrolador , lo cual lo convierte en un gran detector, con una mayor resolución en competencia para robots seguidores de líneas. Cuenta con salida de señal analógica , se puede conectar a través de cinta plana, o regleta convencional, cada sensor tiene un pequeño led violeta incorporado «invisible al ojo humano» que permite saber si el sensor funciona correctamente.	UN	4	$ 185.705	$ 742.818
14	Repuestos, Llantas Seguidor de Línea Cortas 23×20 mm Precisión en el seguimiento de líneas. Rin de aluminio duradero y ligero. Goma de silicona con excelente tracción (dureza 10A). Incluye tornillos y llave Allen para montaje seguro. Compatibles con ejes de 3 mm (±0.02 mm).	UN	4	$ 603.330	$ 2.413.320
15	Repuesto, Filamento PLA 1,75 para impresora 3D unidades por pack: 1. Diámetro del filamento: 1.75 mm. Material: PLA. Su peso es de 1kg. El largo del carretel es de 330m. Temperatura mínima de cama caliente de 0°C y máxima de 80°C. Margen de tolerancia del diámetro de 0.03mm.	UN	6	$ 131.486	$ 788.919
				TOTAL IVA INCLUIDO 19%	**$ 14.280.000**
EL ESTUDIO DE MERCADO SE REALIZÓ CON LAS PRE COTIZACIONES QUE LLEGARON DE LOS POSIBLES PROVEEDORES QUE INCLUYEN IVA					

Frente a este resultado el Centro de Diseño Tecnológico Industrial da prioridad a las necesidades acorde al presupuesto y ajusta el estudio de mercado disminuyendo cantidades, quedando el promedio estipulado de la siguiente manera:

ITEM	NOMBRE DEL ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARO	VALOR TOTAL
1	Repuesto de cilindro deslizante SLT-10-80-A-CC-B cilindro deslizante para remplazo de pieza en planta PROLOG – Pick And Place, soporta hasta 9 BAR y recorrido de 80 milímetros, tipo doble efecto.	UN	1	$ 3.158.133	$ 3.158.133
2	Repuesto para Robot, control Joystick con pantalla LCD para información en tiempo real Iniciar y detener programas desde el controlador Retroalimentación háptica programable Modo de práctica de competición: sincronízate con otros robots y realiza partidas de práctica. Radio net 3.0 y Bluetooth® integrados. Batería recargable integrada	UN	2	$ 1.142.058	$ 2.284.116
3	Repuestos para acople Robotino Ejes cuadrados (4-pack), eje cuadrado de 12 pulgadas para motor V5	UN	3	$ 84.142	$ 252.425
4	Tornillo prisionero de cabeza estrellada n.° 8-32 x 0,125" (paquete de 32)	UN	2	$ 47.297	$ 94.593
5	Collarin para ejes de 12 pulgadas para sujeccion de llantas de pulgadas V5	UN	2	$ 75.118	$ 150.236
6	Repuestos para V5 Cargador de Batería para robot V5. La batería de iones de litio de 1100 mAh de tu robot V5 se puede recargar por completo en menos de 60 minutos.	UN	2	$ 278.145	$ 556.289
7	Repuestos Cable de potencia para Bateria de Robot de 11.1 voltio conconector para batería de iones de litio de 1100 mAh tipo un surtido de cables de alimentación de repuesto para el robot V5. Este cable conecta el cerebro del robot V5 a la batería de iones de litio de 1100 mAh V5. Los cables vienen en tres tamaños: 180 mm 300 mm 500 mm	UN	2	$ 96.925	$ 193.850
8	Repuestos Bandas de Silicone Rubber Band #64 (10-pack) las gomas elásticas tienen múltiples usos en robótica. Su elasticidad las hace ideales para pestillos, disparadores y mecanismos de retorno. Las gomas elásticas EPDM y sintéticas funcionan mejor para aplicaciones que requieren gran elongación, mientras que las de silicona ofrecen un coeficiente de fricción mayor contra diversos tipos de plástico, lo que facilita el agarre de objetos por parte de los mecanismos de entrada.	UN	2	$ 66.095	$ 132.190
9	Kit de mantenimiento Conector Macho Hembra Xt90 INCLUYE: 1 Conector Macho XT90 1 Conector Hembra XT90 Características: Material: Cobre bañado en oro Material carcasa: Nylon Método cableado: Soldadura Resistencia de contacto: 0.4 mOhms Temperatura: -20°C a 120°C	UN	3	$ 18.564	$ 55.691
10	Repuesto, Tarjeta electronica Seguidor de Línea – ESPBot v2.0 Procesamiento rápido mediante ESP32 integrado. Conducción estable con el driver TB6612. Protección contra inversión de tensión y reinicios. Compatibilidad completa con sensores QTR Pololu y genéricos. Pulsadores y LEDs para monitoreo inmediato y ajustes rápidos.	UN	2	$ 201.110	$ 402.221
11	Repuestos, Turbina XDF 27 + ESC 12A Turbina XDF 27 con ESC 12A es un sistema compacto de propulsión eléctrica, diseñado para proporcionar empuje eficiente y estable en modelos de aviones y drones de pequeño tamaño. Para un funcionamiento óptimo, se incluye el ESC 12A, que permite controlar de manera precisa la velocidad del motor, asegurando una respuesta rápida y segura durante todo el vuelo	UN	1	$ 348.074	$ 348.074
12	Repuestos, Motorreductor Pololu 10:1 HP 6V 3100 RPM Item #999 Relación de engranajes 10:1 para balance entre velocidad y torque. Velocidad máxima de 3100 RPM a 6V. Torque de 0.22 kg-cm para aplicaciones precisas. Bajo consumo sin carga: 100 mA. Consumo con carga: 1600 mA, eficiente en uso real. Eje de 3 mm para acoplamiento universal. Tamaño compacto y ligero para integración en robots pequeños.	UN	4	$ 199.561	$ 798.244
13	Repuestos, sensor de Linea modulo de 16 sensores QRE113gr » IR LED / fototransistor » multiplexados por medio del chip 74hc4067 diseñada especialmente para seguidores de linea de competencia. permite que se puedan leer los 16 sensores usando tan solo 5 pines del microcontrolador , lo cual lo convierte en un gran detector, con una mayor resolución en competencia para robots seguidores de líneas. Cuenta con salida de señal analógica , se puede conectar a través de cinta plana, o regleta convencional, cada sensor tiene un pequeño led violeta incorporado «invisible al ojo humano» que permite saber si el sensor funciona correctamente.	UN	2	$ 185.705	$ 371.409
14	Repuestos, Llantas Seguidor de Línea Cortas 23×20 mm Precisión en el seguimiento de líneas. Rin de aluminio duradero y ligero. Goma de silicona con excelente tracción (dureza 10A). Incluye tornillos y llave Allen para montaje seguro. Compatibles con ejes de 3 mm (±0.02 mm).	UN	4	$ 603.330	$ 2.413.320
15	Repuesto, Filamento PLA 1,75 para impresora 3D unidades por pack: 1. Diámetro del filamento: 1.75 mm. Material: PLA. Su peso es de 1kg. El largo del carretel es de 330m. Temperatura mínima de cama caliente de 0°C y máxima de 80°C. Margen de tolerancia del diámetro de 0.03mm.	UN	6	$ 131.486	$ 788.919
				TOTAL IVA INCLUIDO 19%	**$ 11.999.710**

IMPUESTOS, ESTAMPILLAS Y DEMÁS TRIBUTOS QUE APLICAN AL PRESENTE PROCESO DE SELECCIÓN.

Como información importante dentro del desarrollo del proceso, es vital precisar los descuentos por concepto de estampillas del orden municipal y departamental a los que se verá sujeto el eventual contrato, así:

Estampilla pro Uceva	0,5% en contratos por cualquier cuantía.
Estampilla pro-Universidad del Pacifico	0,5% en contratos por cualquier cuantía.

Lo anterior será descontado una vez sea consignado el pago de la factura

7. CONCLUSIONES

EL CENTRO DE DISEÑO TECNOLÒGICO INDUSTRIAL CDTI, SENA - VALLE, una vez realizado el estudio del sector en todos sus componentes, concluye lo siguiente:

1. Los precios del proyecto están ajustados a los precios del mercado, el equipo técnico CENTRO DE DISEÑO TECNOLÒGICO INDUSTRIAL SENA - VALLE, elaboró un presupuesto acorde con las necesidades.

2. El contratista deberá garantizar óptima calidad y de marcas reconocidas, con sus respectivas empaques y sello de fábrica y que presenten el no funcionamiento del bien, deberán ser cambiados, sin que ello genere costo adicional para la entidad.

3. El contratista debe contemplar costos de transporte de los bienes.

4. Los proponentes en sus ofertas deberán tener en cuenta todos los descuentos que se aplican en la entidad, por concepto de impuestos y contribuciones, los cuales deben ser tenidos en cuenta por el proponente para la preparación de su propuesta.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN: Se recomienda establecer el plazo de ejecución por un término de treinta (30) días.

6. VALOR DEL PRESUPUESTO OFICIAL DEL PRESENTE PROCESO: La futura contratación cuenta con un presupuesto estimado por la suma de **DOCE MILLONES DE PESOS M/CTE ($12.000.000)** incluido IVA y todas las tasas y contribuciones nacionales, departamentales y municipales que se causen para la suscripción y legalización.

Firmado digitalmente por Álex Amed Valencia Rojas
Fecha: 2026.10.16 11:56:45 -05'00'

ÁLEX AMED VALENCIA ROJAS
SUBDIRECTOR CDTI

Elaboró: Jhonatan Andres Saa Tibaduiza

Revisión Jurídica: Leidy Tatiana Torres Rengifo