El decreto 1082 de 2015 "por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional "establece 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.*

Objeto: CONTRATAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL ANALIZADOR DE GASES DE MASA SMART 2000 GALIO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN PRUEBAS DE ENSAYO DE EMISIONES VEHICULARES PARA LA EJECUCÍON DEL PROYECTO SGPS 8496 "OPERACIÓN DEL LABORATORIO DINAMÓMETRO DE CHASIS DANDO CUMPLIMIENTO A LOS REQUISITOS DE ACREDITACIÓN DE LA NTC-ISO/IEC 17025:2017 EN LA VIGENCIA 2021 PARA LA OFERTA DE SERVICIOS AL SECTOR TRANSPORTE DEL CENTRO DE TECNOLOGÍAS DEL TRANSPORTE.

En mérito de lo anterior el Centro de Tecnologías del Transporte, presenta el estudio del sector necesario:

1. ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS ECONÓMICO DE SECTOR

El SENA luego de conocer su necesidad y de identificar los bienes, obras o servicios que la satisfacen está en capacidad de definir el sector o mercado al cual pertenecen tales bienes, obras o servicios y hacer el análisis correspondiente.

Necesidad:	Contratar el mantenimiento y calibración del dinamómetro.
Identificación del Bien	Servicios de Mantenimiento
Sector que satisface la Necesidad	Empresas de Mantenimiento

Es así que, el presente análisis del sector establece el contexto del Proceso de Contratación, identifica algunos de los Riesgos, determina los requisitos habilitantes y la forma de evaluar las ofertas.

Su alcance está correctamente proporcionado al valor del Proceso de Contratación, la naturaleza del objeto a contratar, el tipo de contrato y a los Riesgos identificados para el Proceso de Contratación.

Ante lo expuesto, el presente análisis de sector cubre las tres áreas: 5.1. Aspectos Generales 5.2. Estudio de la Oferta 5.3. Estudio de la Demanda

- ✓ Aspectos Generales
- ✓ Estudio de la Oferta
- ✓ Estudio de la Demanda

- ✓ **ASPECTOS GENERALES El SENA** luego de revisar los aspectos generales del mercado del bien, obra o servicio que considera relevantes en el Proceso de Contratación, da a conocer el resultado de analizar los siguientes contextos, los cuales tienen un alcance a nivel regional, así:

1.1 Análisis del Contexto Económico

Una de las actividades más importantes dentro del sector Empresarial y de Servicios Públicos es el mantenimiento. Siendo el objetivo principal del mantenimiento la conservación a través de la reparación, el mantenimiento y mejoramiento de equipos, máquinas y herramientas requeridas para asegurar un alto nivel de productividad con el fin de garantizar una respuesta inmediata a las necesidades de los clientes internos como son los del área de producción. El mantenimiento la conservación aseguran un alto nivel de productividad enmarcándose en mantener confiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad y longevidad de los equipos que garantizan funcionamiento y exactitud de los mismos, asegurando a las Entidades Públicas y usuarios un buen desempeño en materia de productividad.

Así mismo la administración del mantenimiento se ha dado dentro de cada una de las Entidades Públicas de acuerdo a sus necesidades, es así como el cambiante mundo del mantenimiento ha evolucionado de la siguiente forma:

La primera generación: Cubre el periodo hasta la II Guerra Mundial. En esos días la industria no estaba muy mecanizada, por lo que los periodos de paradas no importaban mucho. La maquinaria era sencilla, en la mayoría de los casos diseñada para un propósito determinado. Esto hacía que fuera fiable y fácil de reparar. Como resultado, no se necesitaban sistemas de mantenimiento complicados, y la necesidad de personal cualificado era menor que ahora

La Segunda Generación: Durante la Segunda Guerra Mundial las cosas cambiaron drásticamente. Los tiempos de la Guerra aumentaron la necesidad de productos de toda clase, mientras que la mano de obra industrial bajó en forma considerable. Esto llevó a la necesidad de productos de un aumento de mecanización. Hacia el año 1950 se habían construido máquinas de todo tipo y cada vez más complejas. La industria había comenzado a depender de ellas.

Al aumentar esta dependencia, el tiempo improductivo de una máquina se hizo patente. Esto llevó a la idea que las fallas de la maquinaria se podían y debían prevenir, dando como resultado el nacimiento del concepto mantenimiento preventivo. En el año 1960 esto se basaba primordialmente en la revisión completa del material a intervalos fijos. El costo del mantenimiento comenzó también a elevarse mucho en relación con los otros costes de funcionamiento. Como resultado se comenzaron a implantar sistemas de control y planificación del mantenimiento. Estos han ayudado a poner el mantenimiento bajo control, estableciéndose ahora como parte de la práctica del mismo.

La Tercera Generación: Desde mediados de los años setenta, el proceso de cambio en la industria ha cobrado incluso velocidades más altas. Los cambios pueden clasificarse bajo títulos de nuevas expectativas, nueva investigación y nuevas técnicas. Definición de Mantenimiento: Asegurar que todo activo continúe desempeñando las funciones deseadas. Objetivo de Mantenimiento: Asegurar la competitividad de la Entidad Publica por medio de:

- Garantizar la disponibilidad y confiabilidad planeadas de la función deseada.
- Satisfacer todos los requisitos del sistema de calidad de la empresa
- Cumplir todas las normas de seguridad y medio ambiente, y
- Maximizar el beneficio global.

Confiabilidad: Es la probabilidad de estar funcionando sin fallas durante un determinado tiempo en unas condiciones de operación dadas.

Mantenibilidad: Es la probabilidad de poder ejecutar una determinada operación de mantenimiento en el tiempo de reparación prefijado y bajo las condiciones planeadas.

Soportabilidad: Es la probabilidad de poder atender una determinada solicitud de mantenimiento en el tiempo de espera prefijado y bajo las condiciones planeadas.

A fin de identificar el sector económico que nos compete se vislumbra que el mantenimiento y adecuación es un factor incidente en el manejo de costos, rentabilidad y competitividad en la empresa, es el área funcional que debe manejar estrategias adecuadas a los avances administrativos, técnicos y tecnológicos puesto que de él dependen en gran medida los resultados económicos finales de la empresa.

Identificado el sector económico de los mantenimientos se dilucida que en Colombia la actividad está dividida en sectores económicos los cuales agrupan actividades con características comunes. La división clásica de la economía establece 3 sectores:

a) Sector primario o sector agropecuario
b) Sector secundario o sector Industria
c) Sector terciario o sector de servicios

1.2 Productos Incluidos dentro del Sector Terciario o Sector de Servicios Sector terciario:

Incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía. También es considerado como no productivo, puesto que no produce bienes tangibles, pero, sin embargo, contribuye a la formación del ingreso nacional y del producto nacional.

Aunque los sectores clásicos son aquellos que la teoría económica menciona como sectores de la economía, es común que las actividades económicas se diferencien aún más dependiendo de su especialización. Lo anterior da origen a encontrar estas actividades dentro del sector económico más específico:

Servicios personales de mantenimientos: Sector adscrito de manera paralela al sector de la construcción debido a que es obligación de las personas naturales y entidades estatales, desarrollar todas las acciones y gestiones administrativas necesarias que propendan por mantener en óptimas condiciones de seguridad, salubridad y funcionamiento, las edificaciones, bienes inmuebles y bienes muebles en general que sean de su propiedad, en aras a que el patrimonio público o privado en ellos representados, no sufran detrimento alguno y la prestación del servicio se realice dentro de las condiciones técnicas y de funcionalidad adecuadas.

Agentes que componen el Sector Los Principales agentes que componen el sector son:

- Empresas con servicios de suministro ingeniería, diseño, instalación y mantenimiento de bienes. Personas naturales y/o jurídicas.
- Venta, mantenimiento y distribución de todos los insumos.
- Empresas mixtas en mantenimientos que adicionalmente ofrecen un servicio relacionado con el procedimiento de mantenimiento de bienes inmuebles y muebles.

El presente análisis pertenece al sector de transporte a nivel nacional e internacional y se realiza de acuerdo con la política nacional del SENA, gestionada por el Sistema Nacional de Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA). El desarrollo de servicios tecnológicos requiere el uso de infraestructura tecnológica apropiada, además de desarrollar la política nacional del SENA con el objetivo de generar conocimiento, mejorar procesos industriales, prestación de servicios en nuevas tecnologías, mitigación de impactos ambientales, conocimiento de tecnologías limpias emergentes, entre otros. Con el fin de impactar favorablemente en el sector transporte y automotriz a partir de la Red de Conocimiento y divulgación acerca de servicios competentes desarrollados de forma exitosa en el Centro de Tecnologías del Transporte conformados por el Laboratorio Dinamómetro de Chasis para satisfacer las necesidades del sector productivo, y los programas de formación con lo que se mejoran los procesos de servicios tecnológicos especializados y se encamina al CTT hacia la Acreditación de Alta Calidad en prestación de servicios al sector transporte.

El sector transporte juega un papel importante en la consolidación de los procesos de globalización y de competitividad en Colombia. En este sentido, se está presenciando una transformación dentro de este sector, acentuada por el crecimiento de la población urbana. Dicho sector, específicamente terrestre se erige como la única alternativa de movilización entre municipios, donde no existe o no puede ser utilizado el transporte fluvial y los costos del transporte aéreo son exorbitantes. (Tobón & Galvis, 2009). Para el año **2015**, había cerca de **285.000** vehículos de carga por carretera entre camiones, tractomulas y carrotanques. De ese número el **41** por ciento tiene más de **20**

años – alrededor de **117.000**-, pero todavía no se ha establecido cuándo deben salir del mercado. Los transportadores piden que los años de vida útil se fijen con criterios técnicos y que se agilice el proceso de destrucción para renovar rápidamente el parque automotor. (Revista Semana, 2015). Muchos de estos vehículos no se encuentran en el mejor estado o no cuentan con la configuración óptima para operar en este país (Colombia) por las condiciones con las que llegan desde fabrica, por lo anterior, muchos de estos generan aumentos en costos de operación y altos niveles de emisiones contaminantes producto de su proceso de combustión.

Partiendo de los estudios "Prospección de la formación en el sector Transporte Terrestre de Carga Bogotá Región **2015**" (Castro, García, Morales, Jonathan, & Raúl, 2016) y el "Plan tecnológico Centro de Tecnologías del Transporte **2020 – 2030**" (Cortázar, García, & Betancourt, 2020) en donde a partir de una profunda investigación, se exponen las tecnologías emergentes que se estiman lleguen a nuestro país de manera progresiva en a los periodos de **2025 y 2030** respectivamente, para las cuales debemos estar preparados tanto en tecnologías como en competencias del personal, para recibirlas y apropiarlas de manera eficiente, además de anticipar posibles amenazas.

Para dar solución a algunos problemas del sector, El Laboratorio de Dinamómetro de Chasis, del Centro de tecnologías del Transporte CTT SENA, oferta servicios tecnológicos enfocados principalmente al sector de transporte terrestre de carga (Camiones, furgones, etc.) y transporte de pasajeros (zonal, articulado (Transmilenio), flotas (transporte intermunicipal) y buses especiales o privados) a nivel nacional. Los servicios que se ofertan son las Mediciones de Torque, Potencia y Emisiones atmosféricas en el vehículo, la gestión asegura la eficiencia de la operación de los vehículos que tomen el servicio ofertado. Los servicios están dirigidos a dar solución a las diferentes situaciones adversas a las que este se enfrenta, especialmente a aquellos que se identificaron como mercado potencial, los cuales son un conjunto de consumidores al que pueden interesarle los servicios: el transporte de carga, que se divide en la repotencia de motores y compra de vehículos, y por otro lado el transporte de pasajeros que se divide en zonal, articulado, flotas (transporte intermunicipal) y buses especiales o privados, además de la amplia gama de variables. Y como mercado objetivo, se determinó al transporte terrestre de carga en general, que abarca el transporte de carga especializada en: masiva, extra dimensionada/pesada, hidrocarburos/mercancías peligrosas y transporte de pasajeros. El subsector con mayor potencial de crecimiento es el de vehículos utilitarios, comerciales y de carga (PROCOLOMBIA, 2020), lo cual represente una alta demanda de servicios especializados y de alta calidad que garanticen flotas de transporte en óptimo estado de operación y la eficacia de estos.

La tendencia nacional en el mercado es de adoptar tecnologías emergentes que sean eficientes y amigables con el medio ambiente, que permitan dar cumplimiento a los requisitos legales y garantizar el desarrollo sostenible.
Al ser el sector transporte uno de los más importantes en el país, se identifica una alta cantidad de centros que ofertan diferentes servicios (tanto concesionarios de marcas como talleres y centros particulares), pero particularmente el Centro de Tecnologías del transporte CTT SENA, oferta un servicio único en el país, la medición de Torque y Potencia en vehículos y la medición de emisiones en vehículos, con la capacidad de atender vehículos livianos y pesados (8000 kilogramos al eje), es decir, que abarca prácticamente cualquier vehículo en el mercado. Por lo anterior, para los servicios ofertados, al contar con condiciones únicas no se encuentra competidor directo.

Como proveedor existen varios en el país, que ofrecen productos nacionales y de importación de alta calidad, certificados y representantes directos de marca, con la capacidad de satisfacer todas las necesidades del sector.
"Durante la década del **2007 al 2016,** el sector transporte presentó un crecimiento del **39.61%,** con un **3.6%** promedio anual. En adición, en el **2016**, el crecimiento registrado fue de **1.32%** anual, desacelerándose de manera marcada frente al **2015 (3,8%).** Contrastando lo anterior con el total de pasajeros transportados vía terrestre, para la década **2007-2016** este aumentó **10,36%,** con un crecimiento anual promedio de **1.57%.** El aumento para el 2016 fue de tan solo un **0.59%,** cercano al **0.5%** del **2015**.

Teniendo en cuenta la participación de los tipos de transporte de pasajeros, el terrestre movilizó, en **2016, el 87.58%** del total de pasajeros nacionales, contrastado con un **11.05%** del transporte aéreo y el restante **1.37%** que se moviliza por vía fluvial y ferroviaria. Con base en lo anterior, se puede decir que transporte terrestre es la modalidad de transporte que utiliza la mayoría de las personas para movilizarse al interior del territorio nacional. Esto evidencia que Colombia es un país en el que las personas se movilizan utilizando principalmente los buses del servicio público de transporte terrestre intermunicipal de pasajeros.

A la fecha, en el país existen **538** empresas habilitadas para prestar el servicio público de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros por Carretera a viajeros y turistas que transiten por nuestros territorios. Son compañías de todos los tamaños que cuentan con la autorización de rutas específicas aprobadas por el Ministerio de Transporte y que son vigiladas subjetiva y objetivamente por la Superintendencia de Puertos y Transporte". (ANDI, 2018)

Siendo el sector transporte terrestre uno de los más significativos en el país, se espera que estos se encuentren con condiciones óptimas de operación, para garantizar un buen servicio y salvaguardar la seguridad de las personas y la protección al medio ambiente. Se sabe

que la configuración de fábrica de los vehículos de transporte de carga y de pasajeros que se encuentran en el mercado en Colombia no es específica para la topografía local, puesto que son importados y se fabrican con condiciones diferentes, además de esto, no se contempla la calidad de los combustibles disponibles en el sector nacional, por lo tanto, no se hace un uso eficiente de estos, lo que incrementa la contaminación al medio ambiente y a su vez los costos de operación de los mismos, adicional a esto lograr las configuraciones optimas garantizan que los vehículos cumplan con la normatividad nacional vigente. La necesidad de contar con flotas en óptimo estado y asegurar la eficacia en el funcionamiento de estos mismos requiere de talleres y laboratorios que presten servicios de calidad garantizada a precios justos y asequibles para los usuarios.

La protección del medio ambiente como prioridad en las tecnologías emergentes del sector transporte y el fortalecimiento en la legislación colombiana en temas ambientales, encamina al crecimiento de la importancia y conciencia ambiental en un sector significativo para el país. A su vez, en relación a (CEPAL, 2015) y los "Objetivos de Desarrollo Sostenible", aquellos enfocados a garantizar una vida saludable, la lucha contra el cambio climático, las acciones por el clima y protección del medio ambiente para combatir situaciones que afectan la vida de las personas y la calidad del medio ambiente, como por ejemplo se tiene que: Según cifras de la Organización Mundial de la Salud, una de cada ocho muertes ocurridas a nivel mundial, es ocasionada por la contaminación del aire. A nivel nacional, el Departamento Nacional de Planeación estimó que, durante el año **2015**, los efectos de este fenómeno estuvieron asociados a **10.527** muertes y **67,8** millones de síntomas y enfermedades. Adicionalmente, los costos ambientales asociados a la contaminación atmosférica en Colombia, durante los últimos años se incrementaron pasando de **1,1% del PIB de 2009 ($5,7 billones de pesos) a 1,59% del PIB de 2014 ($12 billones de pesos) y del 1,93% del PIB en 2015 ($15.4 billones de pesos),** lo cual pone en evidencia la necesidad de seguir implementando estrategias para controlar, evaluar y monitorear estas sustancias (IDEAM, 2015). Las emisiones por fuentes móviles se producen por la quema de combustibles fósiles utilizados por el parque automotor ya que los vehículos automotores son los principales emisores de contaminantes como óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, dióxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles. Los vehículos automotores impulsados por motores diésel son la fuente de mayor impacto sobre la exposición de una fracción importante de la población a altas concentraciones de material particulado. Entre las fuentes móviles, estos vehículos son responsables del **80%** de las emisiones de material particulado, **60%** de las emisiones de óxidos de nitrógeno, **65%** de las emisiones de óxidos de azufre y, atípicamente, **50%** de las emisiones de monóxido de carbono. (Rojas, 2019)

De igual manera, (Duque, 2018) en el "Plan Nacional de Desarrollo **2018 – 2022**" y el Pacto por la sostenibilidad que busca "Migrar hacia un transporte sostenible, puesto que el **78%** de las emisiones contaminantes al aire las aporta este sector" y el Pacto por el Transporte y la Logística, busca "fortalecer el transporte de carga y pasajeros, mejorar la seguridad de los usuarios y de la carga".

El no contar con centros avalados o que realicen sus actividades bajo estándares de calidad y procedimientos normalizados, puede ocurrir la generación de resultados equivocados o poco confiables puede generar una gran variedad de consecuencias negativas para el sector transporte; Entre estas se tienen fallas y averías en los vehículos, accidentes, incumplimiento por parte de los vehículos transportadores, aumento de costos de operación, niveles de contaminación por encima de los parámetros establecidos y permisibles, entre otras, Por todo lo anterior, el país requiere fortalecimiento en la oferta de servicios tecnológicos, que cuentes con procedimientos normalizados y avalados para la obtención de datos confiables y seguros.
La movilidad, la logística y el transporte a grandes rasgos son los temas de mayor controversia en el país, pues ciudades como Bogotá, Cartagena, Medellín como por nombrar algunas, presentan altos índices de contaminación ambiental según la secretaria del ambiente. Aunque existen políticas públicas definidas por el **IDEAM**, en la que se destaca la **RESOLUCIÓN 910 DE 2008.** En la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, reglamentado en el **artículo 91 del Decreto 948 de 1995** y la **RESOLUCIÓN 1111 DE 2013**. Por la cual se modifica la resolución 910 de 2008. (IDEAM, 2020).

La sostenibilidad económica requiere de grandes inversiones y cambios importantes en cuanto a las políticas públicas, una mayor accesibilidad y mejoras en la prestación de servicio en el sector público. Además, el país trabaja en una política integral que favorezca el uso de vehículos con tecnologías limpias y la movilidad sostenible. En relación a la sostenibilidad económica los metros, Transmilenio y los tranvías deben subsidiar la operación de los mismos aumentando los costos no tanto en invertir en la infraestructura de nuevas vías pues esto incrementaría la demanda progresivamente afectando la sostenibilidad ambiental a largo plazo y los costos por adecuaciones, donde la toma de decisiones en se ve enfocada al ordenamiento territorial, la constante tendencia al crecimiento y el desarrollo tecnológico busca mejorar la entrega y desplazamiento de usuarios y mercancías en todo el territorio sin afectar considerablemente el medio ambiente y garantizando una mejor experiencia a los usuarios (Aristizábal., 2019).

En relación con la explotación de materias primas en Colombia, en unos años no será notaria si se contempla la misma estrategia de explotación. Pues la Falta de inversión en la investigación para competir en mercados globales será mayor relacionada a las nuevas miras tecnológicas y si no se cambia ese pensamiento tan tradicionalista podemos perder la oportunidad de ser más competitivos, mejorar las problemáticas existentes en nuestro país relacionados a la movilidad, la seguridad vial y el transporte pues cada vez es más notorio la implementación de la analítica de datos, la interconectividad de los dispositivos con un papel importante en la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. De igual manera la prestación de servicios tecnológicos será de vital importancia en el estudio de las necesidades

del sector transporte de la mano con instituciones relacionadas con intereses afines que puedan integrar habilidades y competencias en la formulación de proyectos, programas de formación y oferta de servicios de calidad dando cumplimiento normativo (Aristizábal., 2019).

1.3Cambios tecnológicos.

Las exigencias que se vienen generando actualmente para las empresas, con el propósito de participar en un mercado internacional muy competitivo, hacen que éstas, deban incorporar innovaciones científicas y tecnológicas que requieren un talento humano creativo, que trabaje en equipo, altamente competente en su desempeño y en permanente actualización, así como desarrollar programas para el aseguramiento de calidad de procesos, productos y del desempeño de los trabajadores.

El desarrollo avanzado de la globalización y liberalización de los mercados y el ascenso ágil de la tecnología, sobre todo en el campo de la electrónica y la informática, han propiciado un avance rápido en el área del mantenimiento industrial y ha llevado a las empresas a dinamizar cambios sustanciales en la parte administrativa y operativa del que hacer industrial; el mantenimiento no se realiza como unas décadas atrás.

La tecnología del Mantenimiento se basa en las ciencias de la Mecánica, electrónica, eléctrica y computación; y se caracterizan por los avances del diseño e invención de maquinaria en hidráulica, neumática, microeléctrica, fotónica, desarrollo de software.

Quienes definen las políticas para adquisición y sustitución de tecnología en las distintas empresas son los Directivos pertenecientes a la alta gerencia, siguiendo la existencia de un área centralizada específica para el manejo del mantenimiento con un 25%, el 7% de las empresas no cuentan con un área específica que las defina y el 9% manejan el mantenimiento de acuerdo a los requerimientos que tenga cada una de las áreas que lo requiera.

1.4Empleo que genera

En el período de estudio, el número de personas ocupadas en el total nacional fue 22.393 miles de personas. Las ramas de actividad económica que concentraron el mayor número de ocupados fueron: comercio y reparación de vehículos; agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca e industrias manufactureras. Estas tres ramas captaron el 46,1% de la población ocupada.

Las ramas de mayor crecimiento, frente al trimestre móvil noviembre 2018 - enero 2019, fueron suministro de electricidad gas, agua y gestión de desechos (36,3%) seguida por alojamiento y servicios de comida (18,3%).

La mayor contribución al crecimiento de la población ocupada se dio en las ramas de alojamiento y servicios de comida; suministro de electricidad gas, agua y gestión de desechos y comercio y reparación de vehículos, estas contribuyeron en conjunto con 1,9 puntos porcentuales

Distribución porcentual, variación porcentual y contribución a la variación de la población ocupada según rama de actividad. Total, nacional Noviembre – Enero (2020 – 2019)



Fuente: **DANE - Boletin Técnico comunicación informativa – de fecha febrero 28 de 2020.**

1.5Estructura Ocupacional

La estructura ocupacional según cargos demuestra que el nivel Operario de Mantenimiento es el de mayor porcentaje de personal ocupado. Las siguientes son las categorías de cargos que se encuentran en el mercado laboral por niveles de ocupación:

- Operario de Mantenimiento
- Técnico de Mantenimiento
- Supervisor de Mantenimiento
- Jefe de Mantenimiento
- Jefe de Taller
- Jefe Técnico
- Programador de Mantenimiento
- Mecánico de Mantenimiento de Máquinas
- Gerente de Mantenimiento

1.6 Análisis del Contexto Técnico

Las Entidades y Asociaciones relacionadas con el sector del mantenimiento se enmarcan teniendo en cuenta sus actividades profesionales que las agrupan.

Asociaciones:

- ✓ Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores ACIC
- ✓ Asociación Colombiana de Ingenieros de petróleos
- ✓ Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas ACIS
- ✓ Asociación Colombiana de Ingenieros Electricistas, Mecánicos, Electrónicos y afines.
- ✓ ACIEM (Comisión Nacional de Mantenimiento).
- ✓ Asociación Colombiana de Inspectores de Carreteras.
- ✓ Asociación Colombiana de Transportadores Aéreos ATAC.
- ✓ Asociación Colombiana de Ingenieros Consultores AICO.
- ✓ FEDEMETAL

Entidades Reguladoras

- ✓ Consejo Nacional de Seguridad del Transporte - CONSET.
- ✓ Ministerio de Transporte
- ✓ Ministerio de Desarrollo
- ✓ Ministerio de Hacienda
- ✓ Ministerio de Comercio Exterior
- ✓ Dirección de Impuestos y Aduanas nacionales
- ✓ Consejo Superior Aeronáutico
- ✓ Aeronáutica Civil
- ✓ Instituto Colombiano de Normas Técnicas. ICONTEC.
- ✓ Superintendencia Nacional de Salud

1.7 Tipos de mantenimiento:

Un mantenimiento centrado en la confiabilidad es un procedimiento sistemático y estructurado para determinar los requerimientos de mantenimiento de los activos en su contexto de operación.

Consiste en analizar las funciones de los activos, ver cuáles son sus posibles fallas, luego preguntarse por los modos o causas de fallas, estudiar sus efectos y analizar sus consecuencias.

A partir de la evaluación de las consecuencias se determinan las estrategias más adecuadas al contexto de operación, siendo exigido que no solo sean técnicamente factibles, sino económicamente viables.

Las consecuencias son clasificadas en cuatro categorías:

- ❖ Fallas ocultas
- ❖ Seguridad y medio ambiente
- ❖ Operacionales
- ❖ No operacionales

Los Tipos de Mantenimiento que se prevén son:

- ❖ Predictivo
- ❖ Preventivo
- ❖ Detectivo
- ❖ Correctivo
- ❖ Mejorativo

1.8 Mantenimiento Predictivo o Basado en la Condición:

Consiste en inspeccionar los equipos a intervalos regulares y tomar acción para prevenir las fallas o evitar las consecuencias de las mismas según condición. Incluye tanto las inspecciones objetivas (con instrumentos) y subjetivas (con los sentidos), como la reparación del defecto (falla potencial).

Las inspecciones pueden ser de dos tipos:

- ✓ Monitoreo discreto, en el cual las inspecciones se realizan con cierta periodicidad, en forma programada.
- ✓ Monitoreo continuo, se ejerce en forma constante, con aparatos montados sobre las máquinas. Este tiene la ventaja de indicar la ejecución de la acción correctora, lo más cerca posible al fin de su vida útil.

Este sistema es el que mejor garantiza el mejor cumplimiento de las exigencias de mantenimiento de los últimos años dado que se logra:

- ✓ Menores paradas de máquinas, ya sea por paradas preventivas o por roturas aleatorias.
- ✓ Mayor calidad y eficiencia de las máquinas e instalaciones
- ✓ Garantiza la seguridad y la protección del medio ambiente
- ✓ Reduce el tiempo de las acciones de mantenimiento.

Como aspectos negativos se señalan:

- ✓ La necesidad de un personal más calificado para las revisiones
- ✓ Elevado costo de los equipos de funcionamiento continuo.

1.9 Mantenimiento Preventivo o Basado en el Tiempo:

Consiste en intervenciones periódicas, programadas con el objetivo de disminuir la cantidad de fallos aleatorios. No obstante, éstos no se eliminan totalmente. El accionar preventivo, genera nuevos costos, pero se reducen los costos de reparación, las cuales disminuyen en cantidad y complejidad. Acciones típicas de este sistema son: Limpieza; Ajustes; Reaprietes (Torqueado); Regulaciones; Lubricación; Cambio de elementos utilizando el concepto de vida útil indicada por el fabricante de dicho elemento; Reparaciones propias pero programadas

Aspectos positivos:

- ❖ Mayor vida útil de las máquinas
- ❖ Aumenta su eficacia y calidad en el trabajo que realizan
- ❖ Incrementa la disponibilidad
- ❖ Aumenta la seguridad operacional
- ❖ Incrementa el cuidado del medio ambiente

Aspectos negativos:

- ❖ Costo del accionar preventivo por plan
- ❖ Problemas que se crean por los continuos desarmes afectando a los sistemas y mecanismos que de no haberse tocado seguirían funcionado sin inconvenientes
- ❖ Limitación de la vida útil de los elementos que se cambiaron con antelación a su estado límite Este último punto, es el que por medio del accionar predictivo se soluciona, dado que éste actúa cuando el resultado del diagnóstico así lo indican, y es coincidente con la opinión de la gente experimentada en mantenimiento de que "es imprudente interferir con la marcha de las máquinas que van bien".

2. ESTUDIO DE LA OFERTA

El SENA tomó como referencia la información suministrada por los proveedores que presentaron oferta en procesos anteriores relacionados con el objeto de este estudio, así mismo, los precios de mercado se obtuvieron de la solicitud de información, adelantada en el proceso de cotización. Por lo que se identificó lo siguiente:

Finalmente, el mercado es nacional de proveedores y cuenta con reconocida trayectoria, con capacidad de generar de manera eficaz el presente proceso de contratación; es de anotar que existe pluralidad, toda vez que hay varios oferentes que están en capacidad de ofertar este tipo de bienes.

En cuanto a los precios del mercado, se realizó un sondeo con proveedores de la ciudad de los cuales 2 de ellos respondieron a la solicitud efectuada por la entidad y se establecieron a partir de sus cotizaciones los valores comerciales actualizados para la determinación de la cuantía del presente proceso, donde los proveedores están de acuerdo con dichas condiciones. Para la presentación de la cotización el proveedor debe tener en cuenta el asumir los gastos como presentación de pólizas, transporte, gastos administrativos y demás requisitos de ley.

¿Cuál es la dinámica de producción, distribución y entrega de bienes, obras o servicios?:

Por parte del SENA al determinar los partícipes en el proceso de selección, y luego de adjudicado el mismo, se iniciará una solicitud de contratar el mantenimiento y calibración del dinamómetro

Por parte de los proveedores, en el sector privado, se confirma el mantenimiento preventivo y correctivo incluido el suministro e instalación de repuestos y mano de obra para los equipos.

2.1 Condiciones históricas de adquisición:

A continuación, se relacionan contratos celebrados por la entidad estatal el cual nos permite determinar que el SENA ha realizado procesos de modalidad de Mínima Cuantía con objetos similares para la presente contratación

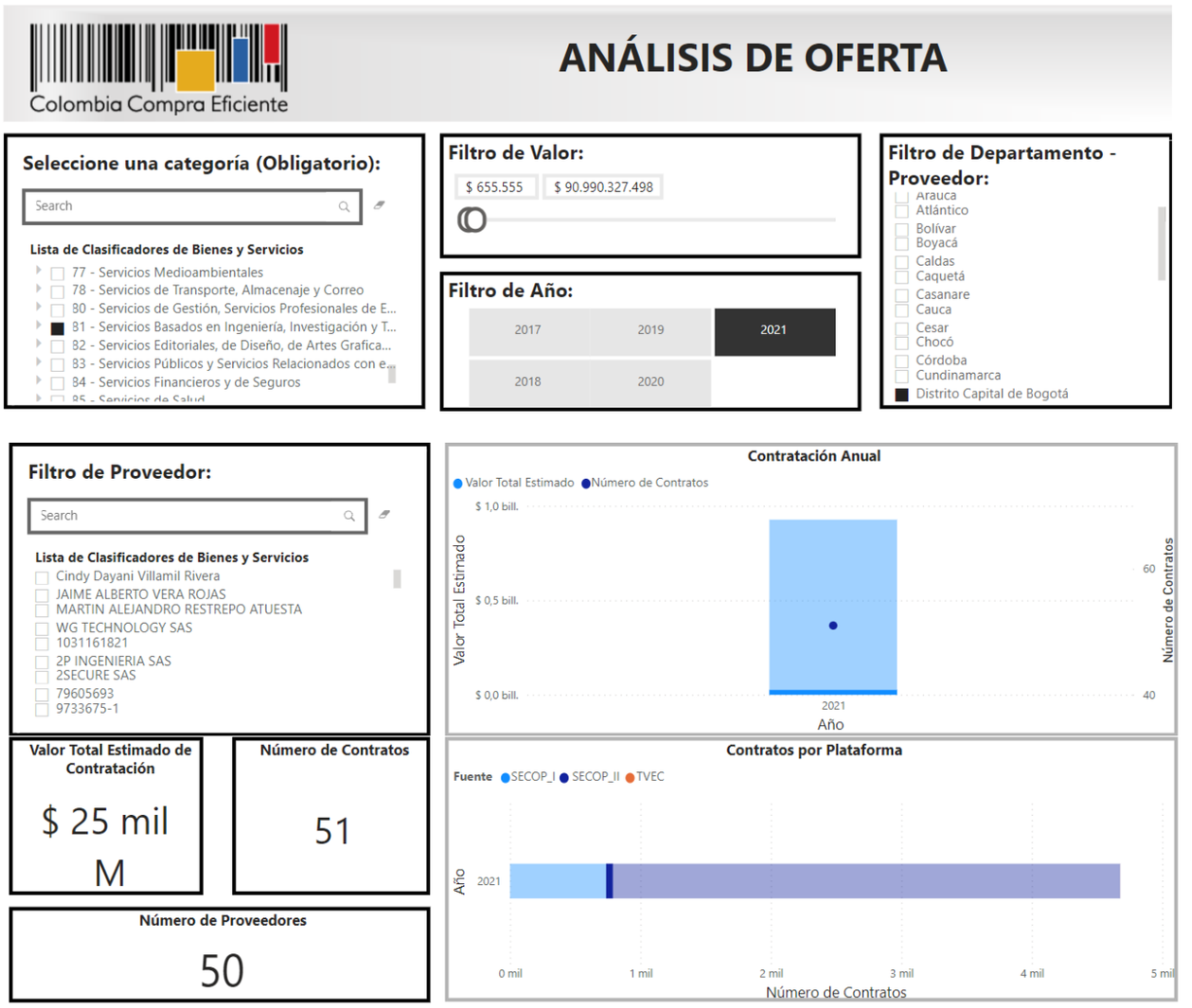
ENTIDAD	SENA CENTRO DE TECNOLOGIAS DEL TRANSPORTE	SENA CENTRO DE TECNOLOGIAS DEL TRANSPORTE
MODALIDAD DE SELECCIÓN	Mínima cuantía Número **MC-DC-CTT-0042-2020**	Mínima cuantía Número CTT-0162-2018
OBJETO DEL CONTRATO	CONTRATAR EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL EQUIPO DINAMÓMETRO DE CHASÍS MARCA MUSTANG MD 400 DEL LABORATORIO DE DINAMÓMETRO DE CHASÍS DEL CENTRO DE TECNOLOGÍAS DEL TRANSPORTE, REGIONAL DISTRITO CAPITAL, DENTRO DEL MARCO DEL PROYECTO SGPS 6410 DEL 2019.	CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL EQUIPO DINAMÓMETRO DE CHASIS DEL LABORATORIO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO DEL CENTRO DE TECNOLOGÍAS DEL TRANSPORTE SENA - DISTRITO CAPITAL
VALOR DEL CONTRATO	$ 81.455.143 Peso Colombiano	$3.998.400,00 peso colombiano
No DE CONTRATOS SUSCRITOS PARA EL EFECTO Y VIGENCIAS	UNO (1)	UNO (1)
FORMA DE PAGO	Un (01) solo pago en moneda legal colombiana una vez entregados en su totalidad los bienes a entera satisfacción del supervisor previo el lleno de los siguientes requisitos legales y procedimientos: Para identificar los documentos que se requieren para iniciar el proceso de trámite de pagos correspondiente a la adquisición de bienes, obras y servicios, el contratista atenderá lo concerniente al GRF-I-002 Instructivo documentos	Un (01) solo pago en moneda legal colombiana una vez entregados en su totalidad los bienes a entera satisfacción del supervisor previo el lleno de los requisitos legales

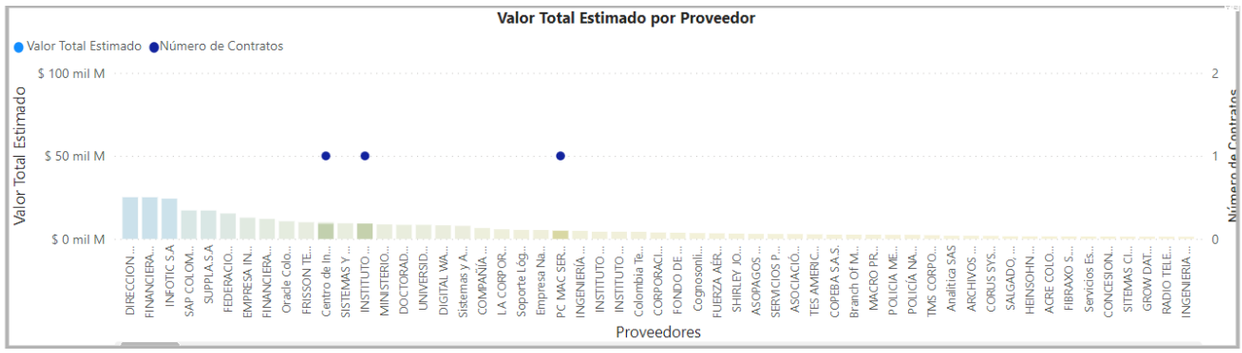
	requeridos para el registro de la obligación y trámite de pagos, publicado en CompromISO.	
VIGENCIA DEL CONTRATO	1 meses	7 meses
OFERENTES QUE HAN PARTICIPADO	AUTOTOOLS SAS	AUTOTOOLS SAS
GARANTIAS EXIGIDAS EN EL PROCESO	CUMPLIMIENTO: Equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, con una vigencia igual al término de duración del contrato y seis (6) meses más, contados a partir de la fecha de expedición de la póliza. a la cual podrá imputarse tanto el valor de la cláusula penal pecuniaria como las multas o los perjuicios derivados de la declaratoria de caducidad. CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS BIENES Y EQUIPOS SUMINISTRADOS: En cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor de este contrato, con una vigencia igual al plazo de ejecución del mismo y un (1) año más, contados a partir de la expedición de la garantía. CALIDAD DEL SERVICIO: Equivalente al Cuarenta por ciento (40%) del valor total del contrato, con una vigencia igual al término de duración del contrato y un (1) año más, contados a partir de la fecha de expedición de la póliza. PAGO DE SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES: Equivalente al cinco (5%) del valor total de contrato, con una vigencia igual al término de duración del contrato y tres (3) años más, contados a partir de la fecha de expedición de la póliza. RESPONSABIALIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL: Equivalente a 200 Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes, con una vigencia igual al término de duración del contrato contados a partir de la fecha de expedición de la póliza.	✓ Cumplimiento: Equivalente al Diez por ciento (10%) del valor del contrato, con una vigencia igual al término de duración del contrato y cuatro (4) meses más, contados a partir de su perfeccionamiento. ✓ Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados, en cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor de este contrato, con una vigencia igual al plazo de ejecución del mismo y seis (6) meses más, contados a partir de la expedición de la garantía.

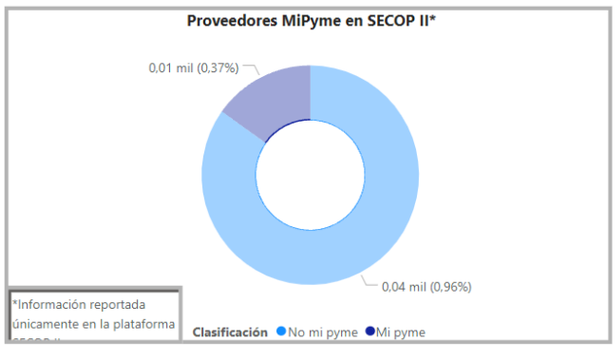
2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA:

Según información tomada de la página:

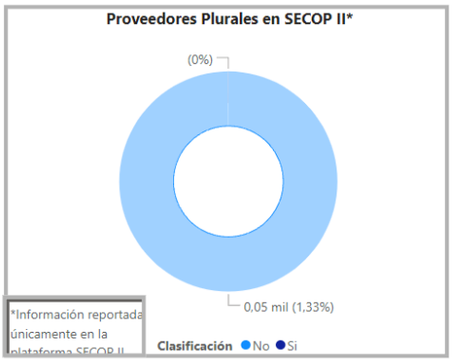
https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTZlYjRmMzgtOTJlYS00ZDBkLTgxZDUtZGYzYTI5ZGMyNDgyIiwidCI6IjdiMDkwNDFlLTI0NTEtNDlkMC04Y2IxLTc5ZDVlM2Q4YzFiZSIsImMiOjR9 ; de Colombia Compra Eficiente, se identificaron los procesos relacionados con servicios de mantenimiento celebrados por el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA de la Regional Distrito Capital durante lo que va corrido del 2021, a través de la plataforma del Secop II. Los cuales se detallan a continuación:

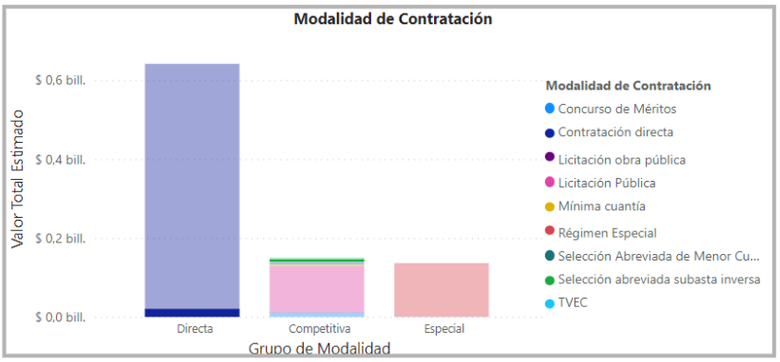


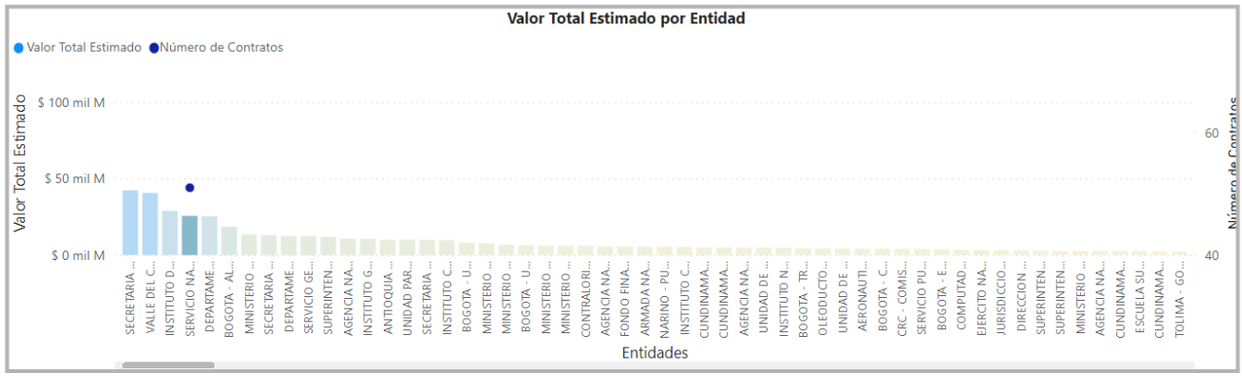

Valor Total Estimado por Proveedor
Valor Total Estimado
Número de Contratos
$ 100 mil M
$ 50 mil M
$ 0 mil M
2
1
0
Valor Total Estimado
Número de Contratos
Proveedores


Proveedores MiPyme en SECOP II*
0,01 mil (0,37%)
0,04 mil (0,96%)
*Información reportada únicamente en la plataforma
Clasificación
No mi pyme
Mi pyme


Origen y Valor de Contratos de Proveedores


Proveedores Plurales en SECOP II*
(0%)
0,05 mil (1,33%)
*Información reportada únicamente en la
Clasificación
No
Si


Modalidad de Contratación
$ 0,6 bill.
$ 0,4 bill.
$ 0,2 bill.
$ 0,0 bill.
Valor Total Estimado
Directa
Competitiva
Especial
Grupo de Modalidad
Modalidad de Contratación
Concurso de Méritos
Contratación directa
Licitación obra pública
Licitación Pública
Mínima cuantía
Régimen Especial
Selección Abreviada de Menor Cu...
Selección abreviada subasta inversa
TVEC


Valor Total Estimado por Entidad
Valor Total Estimado
Número de Contratos
$ 100 mil M
$ 50 mil M
$ 0 mil M
60
40
Valor Total Estimado
Número de Contratos
Entidades

Contratos por Entidades	2021	Total
FONDO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES	$ 107.606.488.933	$ 107.606.488.933
AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS - ANH	$ 67.915.254.830	$ 67.915.254.830
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL - MINAGRICULTURA	$ 59.896.814.450	$ 59.896.814.450
SECRETARIA DE EDUCACION DEL DISTRITO	$ 55.036.142.028	$ 55.036.142.028
SECRETARIA DISTRITAL DE SEGURIDAD CONVIVENCIA Y JUSTICIA	$ 42.276.339.902	$ 42.276.339.902
VALLE DEL CAUCA - GOBERNACION	$ 40.624.918.235	$ 40.624.918.235
INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU	$ 28.799.222.707	$ 28.799.222.707
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA	$ 25.494.890.267	$ 25.494.890.267
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL DEPORTE LA RECREACION LA ACTIVIDAD FISICA Y EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO LIBRE - COLDEPORTES	$ 25.274.428.728	$ 25.274.428.728
BOGOTA - ALCALDIA - SECRETARIA GENERAL	$ 18.422.480.597	$ 18.422.480.597
MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL - MEN	$ 13.454.048.166	$ 13.454.048.166
SECRETARIA DISTRITAL DE HACIENDA	$ 12.967.035.010	$ 12.967.035.010
Total	$ 927.411.615.740	$ 927.411.615.740

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley 1712 de 2014, sobre el principio de calidad de la información, las Entidades Estatales son responsables de la oportunidad, objetividad y veracidad de la información que publican.

La Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente no es responsable por la información publicada en el SECOP. Si requiere información o Documentos del Proceso debe solicitarlos a la Entidad Estatal que adelantó el Proceso de Contratación respectivo.

AGENCIA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA - COLOMBIA COMPRA EFICIENTE -
Subdirección de Estudios de Mercado y Abastecimiento Estratégico (EMAE)

https://www.colombiacompra.gov.co/ informacion.emae@colombiacompra.gov.co

Se observa un crecimiento en la celebración de este tipo de contratos, principalmente bajo la modalidad de contratación de Concurso de meritos; en los últimos 5 años, por un valor total de $25 mil millones de pesos, con un total de 51 contratos y un número de 50 proveedores de esta clase de servicios. Del total de la naturaleza jurídica de los proveedores, solo el 0,37% son MIPYMES.

3. Estudio de la oferta:

El Centro de Tecnologías del Transporte realizó la solicitud de precotizacion por la plataforma SECOP II Proceso No. No. SIP-DC-CTT-017-2021 por el cual no allegaron ninguna cotización, también se publicó en la página del SENA publicado el día 21/10/2021 prueba de ello se puede verificar en el siguiente link http://contratacion.sena.edu.co/solicitud.php?i=58147 de la publicación antes referida no se obtuvo ninguna cotización por lo cual se remitió solicitud de cotización a las empresas;

1. SERVI INGENIERIA SAS
2. AUTOTOOLS SAS

La relación de los valores cotizados por cada una de ellas se encuentra en la Tabla a continuación:

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	SERVI INGENIERIA SAS		AUTOTOOLS SAS		PROMEDIO VALOR TOTAL
				VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
1	MANTENIMIENTO ANALIZADOR DE GASES: Verificación de funcionamiento del equipo al software del equipo dinamómetro Mustang. Cambio e instalación del sensor de oxígeno, cambio del filtro de papel, limpieza del cañón de medición, limpieza banco infrarrojo no dispersivo, limpieza y lubricación de electroválvulas, revisión de fugas, calibración con gas patrón, cambio de sonda de medición, manguera y filtro. elaboración hoja de vida del equipo. NOTA: El gas patrón utilizado para la calibración es trazable al NIST.	unidad	1	$ 10.084.034	$ 10.084.034	$ 10.084.034	10.084.034,0	10.084.034
	SUBTOTAL				10.084.034		10.084.034	10.084.034
	IVA				1.915.966		1.915.966	1.915.966
	TOTAL				12.000.000		12.000.000	**12.000.000**

3.1 CALCULO DEL PROMEDIO O MEDIA

De acuerdo con la información anteriormente mencionada se promedian los valores totales los cuales arrojan el siguiente valor para la contratación DOCE MILLONES PESOS M/Cte... ($12.000.000) IVA INCLUIDO, así como todos los gastos y costos en que incurra el contratista para la legalización y cumplimiento del contrato, pago de los impuestos y descuentos de ley a que haya lugar.

CONCLUSIONES:

- Es conveniente estimar el valor del estudio actual en el cálculo del valor promedio, el cual es DOCE MILLONES PESOS M/Cte... ($12.000.000) IVA INCLUIDO, así como todos los gastos y costos en que incurra el contratista para la legalización y cumplimiento del contrato, pago de los impuestos y descuentos de ley a que haya lugar., dado a que es un punto de equilibrio y equitativo con los datos obtenidos por cada uno de los posibles proveedores y ofertados en el estudio anterior.

AUTORIZA:



WILLIAM DARIO RIAÑO BARÓN
Subdirector Centro de Tecnologías del Transporte

Elaboro: María Isabel López D.
Revisó: Nathaly Acosta Díaz