**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**

**Análisis de Cotizaciones (Estudio de Mercado)**

**OBJETO:** Adquirir equipos especializados para la actualización del ambiente STEM, robótica TXT, Inteligencia Artificial, Robots Industriales del Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del Guaviare

| ITEM | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS BIENES Y SERVICIOS | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD | COTIZACIÓN ATD INDUSTRY SAS | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
| 1 | **TECNOLOGÍA MODULAR STEM EDUCATIVOS Middle School / High School Level -STEM PNEUMATICS - STEM NEUMATICA - REF.:559878 STEM**<br>Pneumatics ¡Comprender los fundamentos de la neumática y adquirir conocimientos de forma permanente! Top Facts: Incluye 273 componentes<br>•8 modelos de rápida construcción y 29 emocionantes experimentos para los centros de enseñanza secundaria<br>•El tiempo requerido para las hojas de ruta es de 45 a 90 minutos.<br>•Instrucciones de montaje impresas adjuntas<br>•Adecuado para el trabajo en grupo de 2 a 4 estudiantes Ya en el siglo III a. C. se experimentaba con la neumática y se descubrió la enorme y variada capacidad de uso del aire comprimido. Mediante 8 modelos y 29 experimentos, STEM Pneumatics enseña los fundamentos de la neumática y muestra, por ejemplo, los modos de funcionamiento de un compresor, de válvulas y cilindros neumáticos, así como de una válvula estranguladora de escape. El concepto se completa con los amplios programas curriculares para profesores. Highlights:<br>•Generación y distribución de aire comprimido<br>•Control de cilindros neumáticos<br>•Control de velocidad de movimiento mediante válvula estranguladora<br>•Movimiento en diferentes direcciones<br>•Diferentes aplicaciones y tipos de válvulas | KIT | 6 | $ 3.212.000,00 | $ 19.272.000,00 |
| 2 | **TECNOLOGÍA MODULAR STEM EDUCATIVOS Middle School / High School Level STEMELECTRONICS - STEM ELECTRONICS REF.:559884STEM**<br>Electronics Haz que los fundamentos de la electrónica sean comprensibles y sostenibles. Top Facts:<br>•Enseñanza instructiva y lúdica de la electrónica<br>•Diferentes niveles de dificultad<br>•Las tareas predefinidas están disponibles para su descarga ¡Descubre el emocionante mundo de la electrónica con nuestro STEM Electronics! Mediante un total de 10 modelos y 20 experimentos, se enseña el mundo de la electrónica de forma lúdica e instructiva. Paso a paso, este kit de construcción muestra los fundamentos de la electrónica y ofrece una variedad de diferentes temas sobre la electrónica. Con este kit de construcción se puede construir una gran cantidad de emocionantes modelos funcionales, desde modelos simples hasta complejos, como, por ejemplo, un intermitente alternado. En nuestra sección de e-Learning, los profesores encontrarán material informativo acerca de este tema, así como actividades y soluciones predefinidas. Highlights:<br>•Circuitos eléctricos -Resistencias<br>•Medición de la corriente y la tensión -Principio del motor eléctrico<br>•Semiconductor (diodo, transistor) -Circuitos de transistores | KIT | 6 | $ 3.608.000,00 | $ 21.648.000,00 |
| 3 | **TECNOLOGÍA MODULAR STEM EDUCATIVOS STEM Renewable Energies (incl. H 2 Fuel Cell Technology) - STEM**<br>Energías Renovables (incluida la tecnología de pilas de combustible H 2) REF.:559881 STEM Renewable Energies ¡Comprender los fundamentos de las energías renovables y adquirir conocimientos de forma permanente! Top Facts:•Incluye 268 componentes - 9 modelos de rápida construcción y 28 emocionantes experimentos para los centros de enseñanza secundaria. El tiempo requerido para las hojas de 3 TECNOLOGÍA MODULAR STEM EDUCATIVOS STEM Renewable Energies (incl. H 2 Fuel ell Technology) - STEM Energías Renovables (incluida la tecnología de pilas de combustible H 2) REF.:559881 ruta es de 45 a 90 minutos. - Instrucciones de montaje impresas adjuntas Adecuado para el trabajo en grupo de 2 a 4 estudiantes¿Cómo se puede generar electricidad de forma ecológica? ¿Cómo funciona una célula de combustible y cómo se puede producir hidrógeno? Las energías renovables serán las fuentes de energía más importantes en el futuro. La generación, el almacenamiento y el uso de electricidad a partir de fuentes de energía naturales, como el agua, el viento y el sol, se explican con claridad mediante nueve modelos y 28 experimentos. Los potentes módulos solares pueden utilizarse de manera flexible en los modelos con muchas opciones de montaje. El Gold Cap incluido sirve como acumulador de energía y permite recuperar la energía almacenada. Con la ayuda de la célula de combustible, se explica claramente cómo se divide el agua en sus dos componentes: hidrógeno y oxígeno. Esto permite comprender el principio de las futuras formas de energía y se fomentan importantes habilidades. Mediante los amplios programas curriculares, es posible implementar el STEM Renewable Energies de manera ideal en la clase.Highlights: Descubrir las formas de energía del futuro - Pila de combustible para la producción de hidrógeno incluida - Multímetro para medir la corriente y la tensión Transformador de tensión para la alta transformación de la tensión - Producción, almacenamiento y uso de la electricidad -Conocer y comprender las diferentes fuentes de energía renovables: Agua, viento, sol e hidrógeno | KIT | 6 | $ 6.109.400,00 | $ 36.656.400,00 |
| 4 | **TECNOLOGÍA MODULAR STEM EDUCATIVOS STEM Coding**<br>MAX Construcción y programación orientada a la acción y a la resolución de problemas en la educación secundaria REF.: 571906 Descripción de producto De manera autónoma y guiada por una aplicación, los alumnos aprenden, comenzando con tareas básicas y avanzando hasta desafíos técnicos más complejos, cómo pueden bordar problemas cotidianos. Con un controlador fácil de usar, una serie de sensores y actuadores prácticos, una aplicación de programación intuitiva y bloques de construcción de alta calidad de fischertechnik, resuelven tareas de su entorno diario. El enfoque de aprendizaje orientado a la acción y a la resolución de problemas fomenta competencias técnicas, metodológicas, personales y sociales en diferentes niveles. Las competencias digitales y los conocimientos básicos de programación sencilla son hoy en día una parte esencial de la educación en la secundaria. Con STEM Coding Max, esta educación básica se puede adquirir mediante ejemplos cotidianos motivadores y didácticamente preparados. - Principales características Disponible a partir de septiembre Realizar tareas cotidianas de tecnología de la información y robótica Conocer flujos de programación y estructuras informáticas básicas incluyendo bolsa de repuesto y fácil reordenamiento 11+4 modelos 42+ horas de material didáctico Para 2-4 estudiantes por set | KIT | 6 | $ 4.100.000,00 | $ 24.600.000,00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **5** | **TECNOLOGÍA MODULAR STEM EDUCATIVOS ROBOTICS TXT 4.0 BASE SET CONTROLADOR TXT VERSION 4.0 SET BASICO REF: 559888**<br>Robotics TXT 4.0 Base Set Haz que los fundamentos de la robótica sean comprensibles y sostenibles.<br>•Juego completo de robótica con controlador TXT 4.0, software de codificación ROBOPro y conexión de alimentación<br>•12 modelos de construcción rápida y 25 emocionantes experimentos para los centros de enseñanza secundaria<br>•Instrucciones de construcción impresas incluidas<br>•Adecuado para el trabajo en grupo de 2 a 4 alumnos ¡El fischertechnik Robotics TXT 4.0 Base Set es el inicio perfecto para programar como los profesionales! El amplio kit de construcción incluye, además de la cámara con procesamiento de imágenes, un sensor de ultrasonidos, dos motores codificadores, un sensor de pistas, un fototransistor y dos pulsadores y dos LED. Los modelos pueden programarse y controlarse con el software de programación gráfico ROBO Pro Coding y el controlador ROBOTICS TXT 4.0. Los quese inician en la programación pueden recurrir a programas de ejemplo ya creados, aquellos que tienen conocimiento avanzados y los profesionales pueden empezar con un entorno de programación Blockly o Python. Se incluyen doce modelos apasionantes que engloban desde el semáforo para peatones, pasando por una barrera, un escáner de código de barras hasta robots móviles con motores codificadores, cámara, sensores de pistas y distancia. El extenso material de enseñanza incluye, además de la información introductoria y básica, 20 experimentos con soluciones para los doce modelos. Highlights: - Sensores analógicos y digitales -Transmisión de datos, codificación<br>•Codificación y descodificación. | KIT | 6 | $ 8.444.000,00 | $ 50.664.000,00 |
| **6** | **TECNOLOGÍA MODULAR STEMEDUCATIVOS ROBOTICS**<br>Add On:Omniwheels - Complemento de robótica: Ruedas omnidireccionale sREF.:559898 Robotics Add On: Omniwheels Juego adicional para Omniwheels for Robotics Base Set Top Facts:<br>•Conjunto de complementos de robótica para el conjunto básico de Robotics TXT 4.0 - Contiene 331 componentes -4 modelos de rápida construcción y 7 emocionantes experimentos para los centros de enseñanza secundaria -Instrucciones de construcción impresas incluidas Adecuado para trabajo en grupo de 2 a 4 alumnos Programación de los propios robots con el fischertechnik Robotics Add On: Omniwheels Junto con el Robotics Base Set se pueden construir 4 fascinantes modelos con Omniwheels que esperan a que se les dé vida. Se pueden construir robots móviles con diferentes tareas, como por ejemplo, un robot futbolista, un robot disparador que detecta blancos y dispara, un robot pintor con lápiz, que puede bajarse y subirse.Un elemento destacado de este kit de construcción son las Omniwheels, accionadas por cuatro motores codificadores, dos de ellos incluidos en el Base Set y que permiten un movimiento en cualquier dirección! La cámara incluida en el Base Set permite un procesamiento de imágenes que, por ejemplo, permite a un robot futbolista reconocer una pelota para poderla chutar con toda su fuerza. El nuevo controlador fischertechnik TXT 4.0 ofrece numerosas características nuevas con el nuevo software de programación ROBO Pro Coding. ¡Además de la programación gráfica en un entorno Blockly, ahora también es posible programar a través de Python! El software no depende del sistema operativo y puede utilizarse en dispositivos móviles. Además, en el Set se incluye un servomotor. Highlights:<br>•Control de vehículos Omniwheels - Tratamiento de imágenes<br>•Tecnología de control | KIT | 6 | $ 3.432.000,00 | $ 20.592.000,00 |
| **7** | **TECNOLOGÍA MODULAR STEEDUCATIVOS ROBOTICS AddOn: IoT - ROBÓTICA Añadir: IoT REF.:559897**<br>Robotics Add On: IoT Conjunto de complementos para el IoT del conjunto básico de robótica Top Facts:<br>•Conjunto de complementos de robótica para el conjunto básico de Robotics TXT 4.0 - Contiene 72 componentes - Un modelo de construcción rápida y 6 emocionantes experimentos para estudiantes de secundaria<br>•Instrucciones de construcción impresas incluidas<br>•Adecuado para el trabajo en grupo de 2 a 4 alumnos Iniciación profesional en el registro de valores de medición con el Robotics Add On: IoT! Junto conel Robotics Base Set, la estación de sensores fija permite la medición de la temperatura del aire, lahumedad del aire, la presión del aire, la calidad del aire y la luminosidad. La estación de sensores puede programarse y controlarse con el software gráfico de programación ROBO Pro Coding y el ROBOTICS TXT 4.0 Controller y es ideal para comunicar temas como el registro de datos de edición, la programación y el empleo de actuadores y sensores. El registro de datos de mediciónse efectúa a través de la conexión del TXT 4.0 Controller con una nube, en la que se almacenan y a la que puede accederse a los datos de los sensores, que se almacenan, recopilan y reproducen gráficamente. A través de la interfaz del usuario, el denominado «panel de control», es posible supervisar los distintos datos de los sensores de forma permanente y controlar remotamente los ejes de movimiento de la cámara orientable. El Robotics Add On: IoT se complementa con el material de enseñanza, que incluye 6 experimentos con sus soluciones. Highlights:<br>•Adquisición de datos de medición Conexiones de red - Computación en la nube - IoT | KIT | 6 | $ 2.580.000,00 | $ 15.480.000,00 |
| **8** | **TECNOLOGÍA MODULAR STEM EDUCATIVOS ROBOTICS Add On: AI - ARTIFICIAL INTELLIGENCE - ROBÓTICA Añadir:AI INTELIGENCIA ARTIFICIAL REF.:569022**<br>Inteligencia Artificial La Inteligencia Artificial es una tecnología clave del futuro. Nuestro juego de construcción de construcción fomenta un interés temprano por esta tecnología y prepara a los estudiantes para posibles futuras profesiones. Pueden sumergirse de forma lúdica en los principios básicos de la IA y cómo funcionan las tecnologías de IA. El juego contiene tres modelos con distintos niveles de dificultad. Ilustran la diversidad ilustran la diversidad de aplicaciones de la IA y ofrecen una una introducción perfecta a esta tecnología de futuro. El volumen de suministro incluye material didáctico de acompañamiento especialmente concebido para su uso en el aula, que profundizan enla comprensión de la Inteligencia Artificial. ÁREAS CLAVE - Comprender los fundamentos del trabajar con IA y aprendizaje learning- Detección básica de objetos - Aprender a medir y evaluar la precisión del modelo y la clasificación - Experimentar la importancia de los datos de entrenamiento de aprendizaje automático - Descubra cómo se utiliza la IA en contextos de la vida real | KIT | 6 | $ 1.587.000,00 | $ 9.522.000,00 |
| **9** | **TECNOLOGÍA MODULAR STEM EDUCATIVOS Add On: Industrial Robots REF.:564064 - FUNCION CON LOGISTICA**<br>Robots industriales: Nuevo Este conjunto complementario permite a los estudiantes echar un vistazo intensivo en el tema de los robots industriales y prepararse para afrontar los retos del mundo laboral moderno. Los estudiantes y/o usurarios montan dos modelos realistas de robots de seis ejes y aprenden a programarlos. Esta experiencia les permite no sólo adquirir conocimientos teóricos, sino también desarrollar habilidades prácticas. Gracias al material didáctico y la interacción con nuestros modelos, los estudiantes y/o usurarios desarrollan resolución de problemas y el trabajo práctico en equipo, además de adquirir conocimientos técnicos. ÁREAS CLAVE - Comprender cómo se estructuran industriales modernos y cómo funcionan - Aprender cómo los robots industriales modernos en entornos de producción reales - Ejemplos de casos prácticos de codificación Incluye 3 articulaciones servo con servos y piezas de trabajo Clases adicionales y apoyo profesional | KIT | 6 | $ 4.445.000,00 | $ 26.670.000,00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **10** | **CREATIVE Box Basic - Creative Box Basic Para la máxima diversión REF.:554195**<br>Creative Box Basic (PLUS) Si quiere dar rienda suelta a su creatividad e imaginación, entonces la caja creativa de fischertechnik Creative Box Basic es la solución: equipada con numerosos bloques básicos, bloques angulares, paneles de construcción, elementos estáticos y otros "básicos", ¡este juego ofrece la base ideal para crear algo grande y creativo! No importa si se crea un modelo completamente nuevo o si se amplía un modelo existente según los deseos individuales. Como ayuda para empezar, el manual explica las funciones básicas de los componentes contenidos. Otro aspecto destacado de la Creative Box Basic es la caja de almacenamiento con 8 insertos de clasificación, que proporcionan una subdivisión flexible. De este modo, las numerosas unidades de construcción se pueden organizar de forma óptima y no se pierde nunca la visión general. La gran placa base de fischertechnik, en la que se puede montar el modelo propio, sirve como tapa de cierre. Puntos focales modulares: Bloques de construcción, bloques angulares, placas de construcción, elementos estructurales, placa base grande | KIT | 4 | $ 1.220.000,00 | $ 4.880.000,00 |
| **11** | **Creative Box Mechanics (PLUS) - Creative Box Mechanics**<br>El conjunto de componentes para los artesanos e inventoresREF.:554196 Mecánica la caja creativa -mecanics (PLUS) La caja mecánica Creative Box Plus es ideal para inventores e inventoras! Aquellos interesados en la tecnología apreciarán la mecánica de cajas de Creative: Llena de engranajes, cremalleras, ejes, tornillos sin fin y otros elementos de accionamiento, la mecánica de cajas de Creative es ideal para poner en marcha casi cualquier mecanismo. Gracias a la gran selección y número de piezas, no hay límites a la creatividad y viabilidad del proyecto. Se puede construir un engranaje helicoidal, cabrestantes con poleas de cable, transmisiones de cadena y mucho más. Para un almacenamiento ordenado, el juego se suministra en dos bandejas de plástico apilables con barras de clasificación flexibles. La placa base sirve como cubierta, en la que se pueden montar los modelos deseados. Puntos focales modulares: Ruedas dentadas, cremalleras, ejes, tornillos sin fin y otros elementos de accionamiento | KIT | 4 | $ 1.326.778,15 | $ 5.307.112,60 |
| | | | | **VALOR TOTAL SIN IMPUESTO IVA** | **$ 235.291.512,60** |
| | | | | **TOTAL IVA, 19% vigente a la fecha** | **$ 44.705.387,40** |
| | | | | **VALOR TOTAL CON IMPUESTO** | **$ 279.996.900,00** |

**OBSERVACIONES:**
Fue objeto de análisis por el área técnica la cotización allegada por la empresa ATD INDUSTRY SAS NIT 900.488.792-4. Por lo cual se estima que el presupuesto oficial requerido para adelantar el proceso de contratación es por valor de **DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS PESOS M/CTE. IVA incluido ($279.996.900,00)**
**Proyectó: YURY YETZARA HUERTAS DIAZ**
Contratista, Gestión Contractual Yury yetzara HD