



2022

## REQUERIMIENTOS

ESPECIALIDADES:  
REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE  
VEHÍCULOS LIVIANOS  
AUTOMOTRIZ (XII)

SECCIÓN CURRICULAR  
DEPARTAMENTO DE  
ESPECIALIDADES TÉCNICAS

## PRESENTACIÓN

El documento de **requerimientos** brinda la descripción de los activos requeridos para la implementación del plan de estudios aprobado por el Consejo Superior de Educación para cada una de las especialidades técnicas.

En relación con los requerimientos de las especialidades, mediante Decreto Ejecutivo N° 38170, le corresponde a la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE) como parte de sus funciones:

- a. Dirigir la prestación del servicio de educación técnica profesional en el nivel de Tercer Ciclo y Educación Diversificada, además, de todos aquellos programas de estudios relacionados con la educación técnica que forman parte de la oferta educativa del MEP, de conformidad con lo autorizado por el Consejo Superior de Educación (CSE).
- b. Dictar los lineamientos técnicos, directrices y manuales de procedimientos requeridos para la asignación, ejecución, supervisión y control de los fondos públicos provenientes de la Ley 7372 de nombre "Ley para el financiamiento y desarrollo de la Educación Técnica Profesional", previstos para el financiamiento de los Colegios Técnicos Profesionales (CTP). Así como coordinar lo que corresponda con la Dirección de Desarrollo Curricular y el Departamento de Educación Especial, en atención a lo establecido en la normativa relacionada.

Así mismo, la Ley para el Financiamiento y Desarrollo de la Educación Técnica Profesional instruye la necesidad de establecer el costo de operación para las especialidades técnicas según la naturaleza de las mismas, la cual cita:

“Una tercera parte se asignará según la naturaleza y el costo de operación por especialidad. Para efectos de su cálculo, el Departamento de Educación Técnica del Ministerio de Educación Pública, elaborará una tabla de referencia que contendrá la información específica por cada colegio.”

Con fundamento en el marco jurídico anterior, y con el propósito de orientar las inversiones de las instituciones que ofrecen servicios educativos de la Educación Técnica Profesional, se presentan los requerimientos mínimos para el desarrollo de los programas de estudio de cada una de las especialidades técnicas vigentes en la oferta de la Educación Técnica Profesional.

A continuación se detalla la lista de activos requeridos en cada uno de los espacios de aprendizaje, los cuales son necesarios para la implementación de los programas de estudio. Al final del documento, se presenta una tabla en la cual se muestra el tiempo estimado en horas por semana, en el cual son requeridos los espacios de aprendizaje, para cada una de las subárea, que conforman la estructura curricular, según nivel educativo.

## 1. TALLER

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
1	Taladros de columna	Potencia 1100 W, Porta brocas: 20 mm, Cono Husillo: MT 3, Carrera del husillo: 120 mm, Velocidad: 150-2450/180-2940 RPM, tamaño de la mesa: 300x300 mm, tamaño de la base: 450 x 310 mm, motor principal 3/4 HP.	3
2	Esmeriles de banco	110V/60Hz, 175x25x32 mm, 500W, cristales contra chispas, máquina robusta para el funcionamiento industrial, motor de inducción silencioso y sin vibraciones.	2
3	Taladro de baterías.	Inalámbrico, 18V, 330 W, caja de engranajes 2 velocidades, revoluciones min. 0-500, tamaño porta brocas 1/2".	2
4	Taladro percusión 1/2"	Velocidad regulable 120V/60Hz/1F, 710 W, revoluciones/minuto al vacío 0-1000 rev/min, 0-3100 rev/min, diámetro broca 13 mm, carcasa del engranaje de fundición aluminio, embrague de seguridad.	2
5	Módulos para hidráulica con accesorios	Regulador de presión Manómetro Flujómetro Válvula de control de flujo Válvulas unidireccionales Unión T Cilindro de acción doble Motor hidráulico	1
6	Módulos para neumática con accesorios	Cilindros de simple efecto Cilindros de doble efecto Válvulas de 3 vías Válvula de lanzadera Pieza en T Válvulas de solenoides	1

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
7	Afiladora herramientas (fresas, brocas helicoidales)	Capacidad máx. Boquilla 16 mm, diámetro máx. Rectificar 16 mm, ángulo del cono 1-180 grados, ángulo de incidencia 1-45 grados, ángulo negativo 0-52 grados, velocidad piedra 5200 rpm, copa 100x32x20 mm, motor 1/3HP - 220 V/380 V - 50 HZ, peso aprox. 50 kg, dimensión aprox. 500x550x480 mm, ACCESORIOS: estante, aditamentos para afilar, juego de boquillas, piedra diamantada.	1
8	Vehículo eléctrico <sup>1</sup>	motor de 7.5kw, velocidad máxima de 80 km / h, rango de 150 km, batería de litio 9.22kwh, volante de potencia, Frenos ABS	1
9	Juego de cubos aislados 1/4" (Cubos de 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 mm). Extensiones de 50,75, 100, 150 mm. Ratch (trinquete).	Aisladas según normativa DIN EN/IEC 60.900	1
10	Juego de cubos aislados 3/8" (Cubos de 8, 10, 12, 13, 14, 14, 17, 19, 22 mm). Extensiones de 150 y 250 mm. Ratch de 3/8" (trinquete). Mango en "T".	Aisladas según normativa DIN EN/IEC 60.900	1
11	Juego de cubos aislados 1/2" (cubos de 24, 27, 32 mm). Extensiones de 150 y 250 mm. Ratch de 1/2" x 250 mm. (Trinquete). Mango en "T" de 200 mm.	Aisladas según normativa DIN EN/IEC 60.900	1
12	Llave dinamométrica aislada según Normas vigentes 3/8".	210 Nm, cuerpo metálico resistente, con empuñadura fácil de agarrar	2
13	Juego de llaves TORX extra largas. Tamaños: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45, T50.	Con guía en forma de "L"	1
14	Llave coro fija aislada 14 mm	Para trabajar en equipos de baja tensión, hasta 1000 voltios	2

<sup>1</sup> Las características de este equipo quedan pendientes

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
15	Llave coro fija aislada 12 mm		2
16	Llave coro fija aislada 10 mm		2
17	Llave coro fija aislada 8 mm		2
18	Juego de destornilladores planos VDE, Norma DIN/ISO. Dimensiones: 3x100, 4x100, 5.5 x 125, 6.5 x 150 mm.	Extremo magnético para evitar que los tornillos se caigan. Adecuado para circuitos en vivo de hasta 1000 V CA.	2
19	Generador de señales	Fuente de señal de frecuencia de voltaje, instrumento de diagnóstico, 2 canales de salida de señal de forma de onda	2
20	Detector de corto circuitos	Detección del fallo de forma rápida y precisa. Tensión de corriente visualizable en tiempo real. Reconocimiento de polaridad positiva y negativa.	2
21	Analizador electrónico Osciloscopios para PC de 100Mg Herz o más.	Automotriz doble canal.	2
22	Pinzas amperimétricas	Medir voltaje AC/DC, corriente AC/DC, resistencia, capacitancia, frecuencia, ciclo de trabajo, realizar chequeo de diodos y probar continuidad del circuitos	2
23	Protectores de voltaje	Protección contra sobretensiones	2
24	Estabilizador de voltaje para batería	Regulador de 12 V CC, protector de sobretensión de 144 W, resistente para batería de coche	2
25	Equipo para lectura de memorias	Multifunción panel frontal de medios	2
26	Equipo para diagnóstico	Compacto y ligero pero bien protegido de caídas y ralladuras	1

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
27	Vehículo motor liviano gasolina (con fines educativos)	Motor 4 cilindros en línea, sedán, cilindrada 1500, potencia 105.9 Hp, transmisión manual 5 velocidades, dirección asistida hidráulica, discos delanteros y traseros ABS y EBD	2
28	Vehículo liviano motor diésel (con fines educativos)	4 cilindros en línea, cilindrada 1500, dirección electro asistida, transmisión manual, frenos delanteros disco, traseros tambor ABS+EBD	2
29	Multímetros analógicos	Total funciones: 7, total rangos: 19, Voltaje Ca y CD: 1000, Amps CD: 10 A, Ohmios: 10 Meg, Decibeles (rangos CA): -8 a +62 dB, Fusible: 500mA & 10°, Exactitud: ± 4%, Prueba de batería: 1.52 & 9V.	3
30	Multímetros digitales	10 funciones 39 rangos 32m autorango 1000vcd, 6.26-750ca	4
31	Puntas lógicas	Diseño multifuncional con rangos de medición de 3 a 26 V	2
32	Gata caja de cambios	Para el montaje de diferenciales, cajas de cambio, transmisiones, motores. Equipado con cadenas para el transporte seguro de la carga.  Bomba autónoma que puede ser accionada a distancia.	4
33	Comprimidor de resortes de válvulas	Compresor de resortes de válvula en motores pequeños y medianos	2
34	Prensa Hidráulica 10 ton.	Mesa de trabajo ajustable en distintas alturas, con apoyos en V con guía de sujeción y orificio de extracción. Manómetro con amortiguación para prolongar la vida útil.  Pistón con retorno automático. Limitador de recorrido. Válvula de alivio contra sobrecargas.	2
35	Gatas hidráulicas (carretillo)	Gata hidráulica de carretillo de 3 toneladas, Base 210x190mm. Rango de Altura: 279 x 432mm La carretilla liviana y compacta, con un timón de 952.5 de largo y un rango de 127 - 514 mm, Peso del conjunto: 48.22 kg	4

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
36	Grúa plegable para motores	Capacidad: 3 toneladas altura max: 2100 mm peso: 240 kgs medidas: 1.42 x 5.50 x 2.70m	2
37	Soportes graduables (Burras fijas)	Capacidad: 3 ton Rango de altura: 310 - 432 mm Medidas de la base: 199 x 176 mm Peso c/u: 6.8 kg, Base de acero, formada y soldada Manigueta de ratchet de traba automática que no puede ser soltada bajo carga.	8
38	Medidor de compresión	Adaptadores adicionales para bujías de precalentamiento para una mayor cobertura, juego de adaptadores para inyectores con abrazadera.	2
39	Medidor de fugas de cilindro	Rango de medición: 0 - 15 PSI - 25	2
40	Balancadora de ruedas	Rango del diámetro del aro: 10" - 22" (254 - 558.8 mm) Rango del ancho del aro: 1.5 - 18" (38.1 - 457.2 mm) Precisión del balanceo: ± 1g Alimentación: 110V / 60Hz / 1F Potencia del motor: 180 W / 370 W Velocidad de balanceo: 240 rpm Ruido de trabajo: <70 db(A) Temperatura: 0 - 50 °C Humedad: <65% Dimensiones aprox: 1200 x 1000 x 1350 mm	1
41	Desarmadora de llantas	RPM del plato: 7 Presión de trabajo : 8-10 bar (115 - 145 Psi) Borde de sujeción (exterior): 10" - 18" Borde de sujeción (interior): 12" - 20" Anchura del neumático: 13" Ruido: <70 dB Dimensiones aprox: 980 x 760 x 860mm  Potencia: 1.5 Hp Alimentación: 220 - 1ø	1
42	Rectificadora de cilindros (Honeadores)	De tres extensiones de 70 a 90 mm.	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
43	Cargador automático baterías	Carga continua 70/65/30Amp. Ayuda de arranque 280Amp. Potencia de carga de flota con rango de ayuda de arranque. Contador de tiempo automático de 90 minutos con "Hold". Protección contra sobrecarga de circuitos AC y DC. Luz patentada "Stop/Go". Manigueta cromada para servicio pesado. Enfriamiento por abanico. Rangos de corriente continua de carga UL 70/65/30 A. Corriente de impulso 600 A. Ayuda de arranque 280 A. Rango de las mordazas 500 A.	2
44	Elevador de 2 postes	Elevador de 2 postes simétrico ajustable 4.5 ton 220v/60hz/1f	1
45	Máquina analizadora de gases	Cable de alimentación Cable con prensa para medición de revoluciones (rpm) Manguera nylon Sonda tubular de cobre Porta filtro Fusibles Acople hembra para manguera Rollos de papel para impresora Cilindro de gas de referencia Filtros de bronce, de felpa, de combustible	1
46	Probador de fugas para motor diésel	Diseñado para detectar variedad de fallos comunes del motor, como anillos de pistón desgastados, grietas de culata, válvulas desgastadas y juntas de culata soplada.	1
47	Probador de presión y fugas radiador	Comprobar las fugas en sistemas de enfriamiento	1
48	Extensiones eléctricas	Temperatura nominal 105°C Largo 7.62m - 25 pie Calibre 16/3 Aislamiento SJTW-13A	2
49	Lámpara estroboscópica	Sistema de ignición convencional, electrónica, controlado por	2



Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
		<p>computador. DIS y sistema de 2 ciclos. Avance ajustable. Lectura digital LED de Tach y Avance. Luces de 2/4 ciclos y RPM/avance. Botón selector de 2 a 4 ciclos. Botón de luz de destellos. Botón selector de RPM. Botones de desplazamiento arriba/abajo.</p>	
50	Probador de líquido de freno	Líquido hidráulico/líquido y aceite analizador de humedad	2
51	Embudos	<p>Apropiado para líquidos tales como , aceite, combustible y líquido de freno Embudo de polipropileno, pico de polietileno con filtro de acero inoxidable</p>	4
52	Recolector de aceite por gravedad móvil	<p>Capacidad de aspiración a 80°C, SAE 30: Sonda de Ø5mm (2.0 L/min) Sonda de Ø8mm (4.1L/min) Tiempo para una depresión completa 2 minutos y 15 segundos Volumen aspirable por depresión completa 36 litros Capacidad 70 litros</p>	2
53	Tecle manual 2 TON	Esfuerzo necesario para levantar la carga nominal 360 N Ø de la cadena de carga 6 mm	2
54	Juego cubos de impacto	Largos hex. espiga 1/2" 11-24mm c/estuche, Tamaño de Cubos 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 24 mm	2
55	Juego de alicates para seguros	<p>1 alicate externo puntas rectas 1.8mm 1 alicate interno puntas rectas 1.8mm 1 alicate externo puntas a 90° 1.8mm 1 alicate interno puntas a 90° 1.8mm</p>	2
56	Juego destornillador de golpe	<p>Destornillador de golpe, 2 puntas Phillips PH2 y PH3, 5 puntas Torx T25-T50, 2 puntas planas 9 y 11mm, 1 adaptador 5/16"hex. x 3/8"cuadrado, 3 puntas Allen 6, 8, 10mm, 1 sujetador de puntas de impacto esp.1/2"x5/16"</p>	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
57	Escáner térmico infrarrojo	Con sistema de fijación objetivos laser -40°-220° C	2
58	Cautín 50W 115V	Punta 052 JK de cobre revestido de hierro y cromo, soldadura de estaño, Tiempo de calentamiento 3 minutos Temperatura de la punta 400°C	2
59	Pistola aire caliente	Digital 50-650° C 110 V/60HZ/1F Manguito protector desmontable Boquilla de acero inoxidable Interruptor de 2 pasos Mango de agarre suave Uso estacionario parado en la superficie antideslizante de la parte posterior. Pantalla LCD Programable Electrónica Cantidad de aire: Etapa 1: 150-250 l/min Etapa 2: 150-500 l/min	2
60	Sierra de vaivén neumática	Golpes por minuto: 10.000 Peso 0.59 kg Ø mínimo manguera pulg. 3/8 Presión de sonido 92.3 dBA Vibración 20.1 m/s2 Palanca con seguro para evitar un arranque accidental Guarda/guía ajustable según la profundidad del corte Sistema de cambio rápido de hojas de sierra. Aplicaciones: Corta aluminio, plástico, fibra de vidrio y hojas de metal	1
61	Estetoscopio para mecánico	Auriculares aislantes que eviten interferencia con ruidos exteriores Sensor/aguja de aluminio para encontrar la localización exacta del ruido específico en motores, roles y otras partes móviles Con trompa de hule para revisar flujos de vacío y de presión Para sincronizar carburadores múltiples.	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
62	Nivel de aluminio	Longitud: 16" (400mm)	2
63	Carretillo con mesa en tijereta	De acero de alta resistencia, para trabajo constante. Ruedas de guía de nylon. Sistema hidráulico para fortalecer la seguridad. Válvula anti-explosiva. Capacidad de carga (kg) 750, Rango altura de la mesa (mm) 435x1000, Carrera de la mesa (mm) 565, Medidas de la mesa (mm) 1130x500x1260, Pedaleo hasta el tope (veces) 44, Medidas de las ruedas (mm) Ø150, Peso (kg) 120.	2
64	Banco de trabajo de acero patas ajustables	Estructura de acero con gran capacidad de carga. Diseño de esquinas redondeadas para protección del usuario Peso; 64 kg Patas ajustables para neutralizar desniveles del piso Medidas: Largo 1500mm - Ancho 780mm - Alto 830mm	4
65	Hidrolavadora	Alimentación: 220 V / 60 Hz / 1F Temperatura máxima de entrada: 60°C Peso sin accesorios: 37 kg Medidas: 415 x 386 x 965 mm Manguera Pistola Lanza Boquilla de triple chorro (punto fino - espátula de 25° - detergente) Filtro estándar Sistema para aplicación de detergente.	1
66	Opacímetro	Tiempo real de medición de humo, portátil con pantalla led, alta precisión	2
67	Lubricador manual portátil de grasa	Equipo de lubricación manual portátil para grasa	4
68	Carro con gavetas para herramientas	Dimensiones: 950x500x1030 mm.	4

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
69	Cajas de cambio tracción trasera y delantera	Para motor lineal y motor transversal, manual asistido, automático asistido.	8
70	Sistemas de freno de tambor y disco	Asistido y convencional	8
71	Cajas de dirección y sistemas hidráulicos	Cremalleras, convencional, hidráulica, electrónica y componentes	6
72	Bombas de freno y clutch	Bomba principal, cuerpo electro hidráulica.	6
73	Servofrenos	Booster	4
74	Sistemas de embrague	Plato - disco - rol de empuje	4
75	Uniones universales y homocinéticas.	Semi ejes delanteros	6
76	Probador de baterías	Probador de acidez de batería	2
77	Múltimetro de gancho	Voltaje en CC y CA Intensidad de CA Resistencia Temperatura Continuidad audible Función HOLD	5
78	Osciloscopio de doble trazo 20 MHz	Automotriz doble canal.	5
79	Probador de sensores	Equipo diseñado para medir, probar y simular las señales de los sensores automotrices y revisión de operaciones básicas de ECUs	2
80	Comprimidor de resortes de suspensión	Los ganchos forjados y el centro tornillo endurecido para una larga vida útil.	2
81	Pistola de vacío	Para medir la bomba de vacío / purga de frenos	2
82	Pinzas para resortes de freno	Para instalar y extraer resortes del sistema de frenos, con mango ergonómico	2
83	Camillas plásticas	Con rodines y barras laterales	2
84	Extractor de gases	Sistema de extracción de humo c/control de presión ajustable	2
85	Medidor de presión de combustible	Medidor de vacío, probador de bomba de combustible, manómetro de fácil lectura y mediciones exactas de vacío y presión.	2
86	Lavadora a vapor	Para desinfectar, esterilizar, desengrasar. Cualquier superficie	1
87	Brazo Hidráulico (Grúa)	Pluma telescópica de 4 posiciones con gancho de acero forjado. Patas rápidamente plegables en	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
		segundos para ahorrar espacio y para transporte y/o almacenamiento. 4 ruedas giratorias permiten gran maniobrabilidad y posicionamiento. Émbolo de carrera de 5 ton. Con empuñadura giratoria para posibilitar una rápida remoción y un reemplazo desde cualquier dirección. Capacidad; 1000kg - Peso 91kg.	
88	Cincha para filtros	Llave con cincha 420 mm para filtros de aceite capacidad $\varnothing$ 110mm	3
89	Scanner	Scanner y Analizador automotriz con pantalla táctil e impresora térmica de alta velocidad, con accesorios	2
90	Alineadora de luces	Configuración de todo tipo de luces: faros, faros antiniebla, luces adicionales	2
91	Equipo de limpieza de inyectores	Máquina de prueba y limpieza automática por ultrasonido para inyectores de gasolina de 8 probetas, con consumibles	2
92	Pistola para pintar	Para pintar por gravedad	2
93	Pistola de soplar	Con palanca reguladora	2
94	Pistola para lavar	Con boquilla ajustable	3
95	Gafas de seguridad	Antiempante espejo V4	20
96	Prensas de banco	Ancho de sujeción 5", abertura 6-1/2", base giratoria, de acero fundido, yunque para perfilar y forjar.	12
97	Protector auditivo (orejeras)	Orejera estilo diadema.	20
98	Juego saca tacos	Tornillos de rosca cortante con forma cónica inversa	2
99	Bases magnéticas	Con interruptor ON/OFF, tamaño de base aprox. 60x54x50 mm, sistema magnético con forma de "V", para sujetar superficies cilíndricas.	4
100	Brocas de centros #4	Material HSS. Geometría; Hélice y corte a la derecha. Ángulo de la punta; 120° con 60° de ángulo de avellanado. Largo: 2" - 50.8 mm	4
101	Juego de terraja y machos en mm.	Acero alta velocidad (HSS), UNC, para roscar manualmente a baja velocidad de corte, agujeros pasantes y ciegos. Rango de 3 mm a 12 mm.	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
102	Juego de terraja y machos en pulg.	Acero alta velocidad (HSS), UNC, para roscar manualmente a baja velocidad de corte, agujeros pasantes y ciegos. Rango de 1/8" a 1/2".	2
103	Juegos brocas pulgadas	Brocas, HSS de 1/16 a 3/8", revestimiento de Titanio, con estuche metálico. • Hélice normal, ángulo 30° Tratamiento superficial: revestimiento de nitruro de titanio (HSS-TiN) Ángulo de la punta 118°	2
104	Juegos brocas milímetros	Brocas HSS, de 1 a 13 mm, rangos de 0.5 mm, revestimiento de Titanio, con estuche metálico. • Hélice normal, ángulo 30° Tratamiento superficial: revestimiento de nitruro de titanio (HSS-TiN) Ángulo de la punta 118°	2
105	Calibradores Vernier	Para medir exterior, interior, profundidad y escalón, escalas de lectura mm y pulg., tornillo de sujeción, intervalo 0-150 mm.	8
106	Calibradores Vernier digital	Medición: exterior, interior, grada, profundidad, con tornillo de fijación.	4
107	Juego micrómetros exteriores en milímetros (0-150 mm)	Arco aislante de calor, barra ajustable a cero, trinquete para una fuerza de medición constante, error de medición +/- 0.002 mm.	2
108	Juego micrómetros exteriores en pulgada	Arco aislante de calor, barra ajustable a cero, trinquete para una fuerza de medición constante, error de medición +/- 0.00015".	2
109	Juego micrómetros interiores 5-30 mm.	Puntas acero alto grado, freno para bloquear desplazamiento husillo, error de indicación +/- 0.005 mm.	2
110	Micrómetros profundidad, varilla Intercambiable 0-150 mm.	Varillas intercambiables de Ø 4 mm., longitud de varilla ajustar en incrementos de 25 mm, con trinquete de fuerza constante, base de 63.5 x 16 mm, 3 varillas.	2
111	Gramil de altura con vernier (Gramil).	Intervalo 0-200 mm, error de indicación +/- 0.003 mm, observaciones de	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
		graduación 0.02 mm, con trazador punta de carburo.	
112	Indicadores de carátula	Graduación 0.01 mm, intervalo 0.8 mm, error de indicación máxima 0.008 mm, tipo de carátula 0-40-0	2
113	Reglas metálicas 150 mm.	Acero alta precisión, acabado satinado, largo 12", ancho 1", frente 32 avos y 16 avos de pulgada, atrás tabla de equivalencias métrico.	4
114	Juego calibres telescópicos	Resorte expande las puntas de contacto dentro del agujero, con seguro moleteado, Juego de 6 calibres.	2
115	Goniómetro universal	Con lente de aumento, material acero inoxidable acabado satin cromo, disco giratorio graduado en 4x90°	2
116	Goniómetro universal cabeza cuadrada/redonda	Acero inoxidable, largo del mango 6", graduación de 1°, rangos de 0°-90°, 90°-180°, 180°-90°, 90°-0°.	2
117	Extractores mecánicos	Juego extractores mecánicos de 3 brazos reversibles "3 en 1" alcances 100-200-250mm. 9 garras forjadas de 3 longitudes Ideal para trabajar en lugares de difícil acceso, agarre seguro y extracción centrada	2
118	Alicate de presión	Boca curva, largo 250 mm.	4
119	Alicate de punta recta larga	Mango plastificado	4
120	Alicate de electricista	Mango plastificado 200 mm.	4
121	Alicate articulado universal 'Pico de lora'	Corredera lisa - Mangos plastificados en negro Largo 250 mm	2
122	Calibradores para roscas milímetros	Material acero alta calidad, pin para bloqueo, 21 hojas, rango de 0.4 a 7 mm.	2
123	Calibradores para roscas pulgadas	Material acero alta calidad, pin para bloqueo, 30 hojas, rango de 4 a 42 hilos por pulg.	2
124	Calibradores de lámina (válvulas)	Pulgadas de 0.004" a 0.0027", Milímetros de 0.102 a 0.686 mm.	2
125	Marcos de sierra manual	Arco de sierra resistente, posicionamiento de 55° y 90° para	8

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
		mayor versatilidad, empuñadora de goma, puño cerrado, largo de la hoja 12", con hojas de sierra de 18 a 24 dientes por pulgada.	
126	Piedra de asentar	Para remover rebabas dimensiones 150x50x20 mm.	2
127	Rectificador de estrellas para piedras	Con estrellas de acero fundido	2
128	Juegos cubos en pulgadas	24 cubos y accesorios cromados esp.1/2" en pulg., 18 cubos de 6 puntos espiga 1/2"- 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 9/16, 19/32, 5/8, 11/16, 3/4, 25/32, 13/16, 7/8, 15/16, 1, 1.1/16, 1.1/8, 1.3/16, 1.1/4" 1 ratchet reversible 255mm, 1 mango articulado 380mm 2 extensiones 125mm y 250mm, 1 mango corredizo 250mm 1 articulación universal 70mm	1
129	Juegos cubos en milímetros	18 Cubos de 6 puntos de "Superficie falsa" espiga 1/2" o 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32 mm 1 Ratchet reversible 255 mm 1 Mango articulado 380 mm 2 Extensiones 125 mm y 250 mm 1 Mango corredizo 250 mm 1 Articulación universal 70 mm	1
130	Juego de destornilladores TORX T8-T30	7 destornilladores con estuche	2
131	Juego de destornilladores (planos, Phillips)	Mangos resistentes a altos torques e impactos, barra en acero con revestimiento Cromo Vanadio con punta magnética.	2
132	Juego de llaves hexagonales largas (Allen) en mm.	De acero Protanio, alta resistencia al desgaste, rango de 1.5 a 10 mm.	2
133	Juego de llaves hexagonales largas (Allen) en pulgadas	De acero Protanio, alta resistencia al desgaste, rango de 1/16 a 3/8 pulg.	2
134	Juego de llaves coro fijas en mm	6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-18, 17-19, 21-24, 22-24, 27-30, 30-32 mm.	1



Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
135	Juego de llaves coro fijas en pulgadas	5/16x3/8", 7/16x1/2", 9/16x5/8", 11/16x3/4", 13/16x7/8", 15/16x1", 1-1/16x1-1/8".	1
136	Limas planas 8".	Largo 8", picado doble, con puño	8
137	Limas redondas 8".	Largo 8", picado doble, con puño	8
138	Limas triangulares 8".	Largo 8", picado doble, con puño	8
139	Limas media caña 8".	Largo 8", picado doble, con puño	8
140	Llaves ajustables (Francesas) 10"	Apertura máxima 1-1/4", largo 10".	2
141	Llave cañería (Inglesa)	Apertura máxima 1-1/2", largo 12".	2
142	Marcador para metal	Punta de tungsteno	2
143	Escuadras universal	Tamaño regla: 12" - 300 mm Graduación de la regla: 1/32" - 0.5 mm Accesorios Regla de acero inoxidable con acabado satinado Cabeza principal de escuadra con nivel de burbuja y punta de trazar Bloque de centrado Transportador reversible con nivel de burbuja	2
144	Mazo de bola	Con mango de madera 403 mm, 1700 gr.	4
145	Mazo de fibra	Mazo de nylon Diámetro de la cabeza: 9/16" (14 mm) Longitud de la cabeza: 2" (51 mm) Peso de la cabeza: 2.5 oz (71 g) Longitud total: 9" (229 mm) Material mango: Madera dura	3
146	Juego de punzones	De acero HSS con tratamiento especial	2
147	Compás interior	Con muelle largo. Patatas forjadas de acero de calibre especial. Resorte de arco endurecido. Puntos de medición endurecidos. Largo 203 mm - 8" Abertura 221 mm - 8.11/16"	2
148	Compás exterior	Longitud rígida y balanceada, resorte endurecido, acabado pulido, tamaño 8".	2
149	Compás hermafrodita	Puntas del compás robustas de acero. Pata ajustables Articulaciones firmes, que permitan ajustarse en cualquier tipo de tensión	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
		Capacidad: 6" (150 mm) Tipo de puntas: puntas planas	
150	Compresor aire	Motor con voltaje dual, alambrado para tomas estándar de 120 voltios, convertible para aplicaciones con 240 voltios, 120V-15A-60Hz-1F  Alimentación 120/240 Voltios, 60 Hz, 1F Potencia del motor 1.8 HP de trabajo Capacidad del tanque 20 a 30 galones ASME Presión máxima: 130 Psi, más filtro regulador.	1
151	Yunque	Yunque de acero de aleación moldeada.	1
152	Remachadora	Remachadora manual con cabeza giratoria a 360° que facilita la colocación de remaches lugares de difícil acceso. 4 boquillas: 1/8", 3/32", 5/32", 3/16" y llave.	2
153	Máquina soldadora INVERSORA	Alimentación: 230V / 60Hz / 1F 15% Peso neto: 8.2 Kg Voltaje máx. de Circuito abierto: 70 V Dimensiones: (L x An x Al) 372 x 220 x 150 mm Rango amps de soldar: 10-200 Amps Ciclo de trabajo: 130 Amp@100% Entrada amps a 100% CT: 35A Frecuencia de inversión de 50kHz con importante efecto en el ahorro de energía Rango de voltaje de entrada aplicable entre AC180V-AC270V Volumen reducido, poco peso Eficiencia: 85% Factor de Potencia: 0.7 W Clase de Protección: IP 21 Clase de Aislamiento: F	1
154	Máquinas de soldar eléctricas AC / DC	Fuente de alimentación: 60Hz.	1
155	Máquinas de soldar MIG	Rango amperios de soldar: 30-210 Amps, Salida nominal corriente/voltaje/ciclo servicio: 160A-24.5VDC a 30%, Velocidad de alimentación de alambre: 0.9/-17.8	1

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
		<p>m/min, Alimentación: 208-230 (60Hz) monofásica V, Voltaje máx. Circuito abierto: N/A V, Dimensiones LxAnxAI: 991x483x813 mm.</p> <p>Accesorios: Antorcha de 250A M-25 3.7m, cable de trabajo con prensa masa. Manómetro regulador. Flujo de mezcla de gas Argón con manguera. Cable eléctrico industrial con enchufe. Rodillos reversibles de accionamiento .030/.035 con doble ranura. Puntas de contacto adicionales. Video de instalación y operación. con consumibles</p>	
156	Máquinas de soldar TIG	<p>Estándar industrial, con un enfriador integrado opcional combinado con una salida estable para aplicaciones intrincadas y con la capacidad de asegurar potencia suficiente para demandas pesadas. Graduación basada en el diámetro del tungsteno y el espesor del material.. Peso aprox. 172kg TIG 5-200A AC/DC, 220V / 60HZ/1F, con consumibles</p>	1
157	Juego oxiacetilénico de cortar y soldar	<p>Manubrio con dos válvulas de aguja de acero inoxidable. Antorcha de cortar con O-Ring doble para asegurar una rápida conexión manual libre de fugas. Tubos de antorcha de cortar de acero inoxidable. Cabeza y cuerpo de antorcha de cortar de bronce forjado por extrusión. Antorcha con palanca de presión para facilitar el proceso de corte. Regulador de bronce forjado Válvulas check de seguridad para prevenir una llama de retorno a las mangueras. Boquilla acodada de soldar directa al manubrio mezclador.</p>	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
		Conexiones de las mangueras con rosca 9/16"-18N. Regulador Oxígeno OR-213 (VH-7M) Regulador Acetileno AR-214 (VH-1.4M) Boquillas: Soldar VH-W 1,3,5 / Calentar VH-H (8) / Cortar VH-C (1-1-101)	
158	Tronzadora 14"	De 355 mm. 2300 Watts, 110V, 60HZ/1F, con discos para cortar acero, 350 x 3 x 25.4 mm.	1
159	Guantes para soldador cuero	Piel de vaca/cerdo, palma reforzada multiuso.	4
160	Delantales para soldar	Mandil de cuero cerdo 42", cintas de hombros y cintura ajustables.	4
161	Caretas policarbonato	Transparente con protección frontal de cabeza y ángulo ajustable	4
162	Máscaras de soldar electrónicas	Máscara de soldar electrónica sombras 10/11 celda solar.	4
163	Lentes para acetileno	Con montura resistente de plástico, con cinta o banda elástica y puente elevadizo. Protector ocular tipo copa para trabajos de soldadura TIPO OXICORTE. Lentes de filtro 5.0 de policarbonato que ofrezca protección contra impactos. Con bandas elásticas que se ajusten con facilidad. 99,9 % de protección contra rayos UV	4
164	Extintores para incendio	Tipo C, de gas carbónico o dióxido de carbono el químico seco común, con boquilla de salida especialmente diseñada para producir una salida del agua en forma de niebla, que no conducen la electricidad.	2
165	Extractor universal de rótulas	Extractor universal de rótulas. Acero especial galvanizado. Desplazamiento vertical graduable en forma continua Para sacar los vástagos de rótula, manguetas, estabilizadores y otros Altura máxima: 55 mm Abertura: 22 mm Peso : 740 g	2
166	Juego extractores p/ poleas	Fácil extracción de los tipos más populares de bielas, cables de sujeción y juntas de bolas	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
		Tipo de prensa de desacople que permita remover sin dañar otras piezas	
167	Escuadras falsas	Bloqueo de hoja incorporado para transferir ángulos Mango resistente que proporcione un agarre cómodo y práctico Material hoja: Acero inoxidable Largo 203 mm (8 pulg.)	2
168	Escuadras 90° de 24 pulg.	Escuadra talón metálica/pulg. Acabado anticorrosivo con laca. Graduación mm/pulg.	2
169	Escuadras a 90° de 8 pulg.	Escuadra talón metálica/pulg. Acabado anticorrosivo con laca. Graduación mm/pulg.	2
170	Tijeras para lámina (rectas)	Calibres en metal: 18 (Acero blando) y 22 (inox) Longitud de corte: 2-1/2" (63.5 mm) Largo total: 16" (406 mm) Corte recto	2
171	Tijeras p/ lámina (curvas)	Largo de la hoja: 1-3/8" (34.92mm) Largo total: 10" (254mm) Corte a la derecha Cuchillas dentadas para la máxima adherencia del material a cortar. Agarraderas de vinilo Tipo aviación	2
172	Prensas en "C" de 8 pulg.	En hierro fundido, ideales para trabajo industrial Eslabón giratorio Abertura: 8" - 203 mm Profundidad: 2.75" - 70 mm Tipo C	4
173	Prensas en "C" de 6 pulg.	En hierro fundido, ideales para trabajo industrial Eslabón giratorio Abertura: 8" - 203 mm Profundidad: 2.75" - 70 mm Tipo C	4
174	Sargentos todo propósito	El mango pivotante plástico aumenta la presión de agarre y permite trabajar con rapidez en sitios de trabajo restringidos. Presión medida con abertura de 150mm Profundidad máxima 80mm	4

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
175	Piquetas	Mango de resorte de alambre Cabeza tratada térmicamente	2
176	Esmeriladora angular 4-1/2" (manual)	Esmeriladora angular 120 V/60Hz/1F, 780 Watts, rpm 11.000, diámetro 115 mm., escobillas de carbón autodesconectantes.	2
177	Cepillo de acero (Cardas)	De alambre de acero con mango plástico	6
178	Hojas de sierra manual	Hoja endurecida y templada para cortes más precisos en metales blandos de 1.58 a 6.35mm de espesor. Lago hoja 6.1/2" – Dientes 24 TPI	10
179	Grasa (tubo)	Punto de Goteo °C(°F): >260( > 500) Viscosidad a 40°C cSt: 220 Viscosidad a 100°C cSt: 21.0 Viscosidad a 100°F SUS: 1.155 Viscosidad a 210°F SUS: 106 Índice de Viscosidad: 113 Rango de Operación de Temperatura °C(°F): 34 a 163( -30 a 325)	2
180	Pliegos de lija	Tejido abrasivo universal y económico para el lijado de superficies en la industria del metal. Agente aglomerante: Cola Tipo de grano: Óxido de aluminio Revestimiento: Cerrado Grano: 100 Medidas: 230x280 mm	10
181	Azul de Prusia (tubos)	Pigmento de tono cian para marcaje	3
182	Aceiteras	Diseño ergonómico de funcionamiento simple.	4
183	Aceite soluble (galones)	Protección contra herrumbre para trabajo en acero y partes de maquinaria.	2
184	Aceite hidráulico (galón)	Grado 10 de viscosidad	4
185	Aceite lubricante (galones)	Lubricante de maquinaria. Adherencia superior a la guía deslizante, características de fricción de pegado y deslizamiento. Separación completa del refrigerante soluble en agua.	2

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
		Protección contra oxidación y corrosión.	
186	Aceite de corte (galones)	Maximizar la resistencia al desgaste. Reduce el par de apriete para el roscado	2
187	Muelas abrasivas	Aglomerante: Cerámico Abrasivo 10A: Corindón normal gris Dureza : N = medio Aglomerante: Cerámico V217 Para uso general en el taller y la construcción Medidas: 200x25x32 mm Composición: 10A46N5AV217 Grano: 46	4
188	Soldadura 6013 ( por kilo)	Electrodo celulósico para toda posición Electrodo para soldadura por arco de metal protegido (SMAW)	4
189	Soldadura de estaño (carrucha)	Soldadura con fundente de resina, estaño/plomo 40/60 Ø2.5mm, 44" No corrosiva ni conductora eléctrica, Diámetro hilo: 2.5 mm (0.093") Presentación: carrete de 450 g	2
190	Alambre MIG bobina 15 kg 0.035"/0.9 mm	Carretes de 5 y 15 kg Alta productividad Atmósfera protectora de CO2 o mezclas. Utilizar CD, PI. Diámetro: 0.9 mm (0.035") Carrete: 15 kg	2
191	Brochas para la limpieza	Dimensiones: 2-1/2"	8
192	Líquido para limpieza ultrasónica de inyectores gasolina	Aplicación líquido para limpieza de inyectores a gasolina, 4 litros	2
193	Acetileno (cilindro)	Gas compuesto por Carbono e Hidrógeno	2
194	Oxígeno (cilindro)	Concentración aproximada del 21%, es un gas incoloro e inodoro	2
195	CO2 (cilindro)	Gas inodoro, incoloro, ligeramente ácido y no inflamable	1
196	Argón (cilindro)	Gas incoloro, sin sabor, no es tóxico, ni inflamable	1

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
197	Computadora portátil	Características actuales de mercado	5
198	Licencias de Software Específico Automotriz para Reparación de los sistemas de vehículos livianos	Solución de averías de sistemas de gestión del motor, de freno, de seguridad, de confort, etc, tanto en gasolina como diésel, con valores reales, necesarios para una buena comprobación y reparación. Diagnóstico, Didáctico, Mitchell, Auto Data, On - Demand, otras	5
199	Impresora multifuncional	Impresora multifuncional con tanque de tintas.	1
200	UPS	Tipo de salida AC: NEMA 5-15R Capacidad de potencia de salida (VA): 1000 VA Índice de aumento de energía: 200 J Protección de sobrecarga: Cantidad de salidas AC: 6	5



## 2. AULA

La infraestructura del recinto debe cumplir con las normas establecidas por la DIEEE, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural o artificial, verjas de seguridad entre otros.

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
1	Proyector multimedia (De uso institucional, 1 por cada tres docentes)	2.8000 Lumens Blanco 2.800 Lumens Color Resolución WXGA Conexión Wireless	1
2	Bibliografía (Paquete con diferentes libros y manuales técnicos)	Libros y manuales técnicos actualizados en temáticas relacionada con las unidades de estudio del programa.	3 ejemplares de los temas seleccionados
3	Pizarra acrílica	Medidas de 240 cm de frente por 120 cm de alto, con marco de aluminio y repisa para borrador.	1
4	Pupitres tipo escritorio	Estructura metal-madera	20
5	Sillas para pupitres	Estructura metal-madera	20
6	Escritorio para docente	Construido en lámina de hierro tipo zincore, sobre en metal con enchape plástico la minado, color café, con 2 gavetas al lado derecho, la superior para papelería y otra tipo archivo, montada sobre rieles telescópicos cromado, una gaveta central montada sobre deslizadores, con compartimiento especial para clips, lápices, lapiceros, con cerradura especial para todas las gavetas.	1
7	Silla para docente	Tipo secretarial, base giratoria con 5 aspas de plástico extra duro inyectado, rodines omnidireccionales con cobertores, asiento y respaldar en espuma uretano de 2", tapizados	1
8	Mesas de dibujo	Estructura de madera con sobre de papel Milimétrico, con sistema de graduación a 45°, Medidas: 110 x110 cm.	20

Línea	Descripción del artículo	Características	Cantidad
9	Bancos	Silla alta, base metálica en tubo redondo de 7/8", esmaltado, asiento y respaldar tapizado y acolchado en vinil.	20
10	Armario metálico 2 puertas	Dimensiones 1.80 de alto x 0.90 de frente x 0.40 m, de fondo con 3 bandejas ajustables con llavín.	2
11	Ventiladores de pared	Características acordes con la zona en la que se ubica el centro educativo y el área de la infraestructura.	2
12	Extintores	Tipo Co2, de gas carbónico o dióxido de carbono el químico seco común, con boquilla de salida especialmente diseñada para producir una salida del agua en forma de niebla, que no conducen la electricidad.	2
13	Luces de emergencia	Iluminación de emergencia. Las aulas, escaleras, pasillos, rampas y vestíbulos deberán contar con un sistema de alumbrado de emergencia conforme a lo establecido en la Ley del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica número 8228, su Reglamento el Decreto Ejecutivo N° 37615-MP del 4 de marzo de 2013 o sus reformas y demás normas derivadas.  Toda lámpara de emergencias, deberá poseer una autonomía energética de 1,5 horas, y los valores de iluminación inicial, promedio y declinación, medidos en luxes sobre el piso, serán los indicados en el Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios y en el Código de Seguridad Humana, NFPA 101 2009 o en su versión más actualizada.	2
14	Basurero		

### 3. Software especializado. Se requiere en el laboratorio de cómputo de TIC, de uso institucional que utiliza la especialidad.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
1	Licencias software específico para la Reparación de los sistemas de vehículos livianos	20
2	Software específico CAD-CAM	20
3	Licencias para uso de plataformas e-learning para vehículos eléctricos, híbridos, combustión.	25

# Distribución de lecciones por subárea por recinto por especialidad 2021

## REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VEHÍCULOS LIVIANOS

Recintos
1. Taller
2. Aula
3. Laboratorio de TIC
4. Emprendimiento e innovación
5. Laboratorio de idiomas.

Nivel X						
Subáreas	Recinto 1 Taller	Recinto 2 Aula	Recinto 3 Laboratorio TIC	Recinto 4 Emprendimiento e innovación	Recinto 5 Laboratorio de idiomas	Horas Semana
Operaciones en equipo de banco	x <sup>2</sup>	x	x	-	-	4
Operaciones de Estructura Vehicular	x	x	x	-	-	8
Autotrónica	x	x	x	-	-	4
Tecnologías de Información aplicada a la reparación de los sistemas de vehículos livianos	-	-	x	-	-	4
English Oriented to Vehicle System Repair	-	-	-	-	x	4

<sup>2</sup> (2 horas Dibujo técnico) Subárea: Operaciones en equipo de banco

Nivel XI						
Subáreas	Recinto 1 Taller	Recinto 2 Aula	Recinto 3 Laboratorio TIC	Recinto 4 Emprendimiento e innovación	Recinto 5 Laboratorio de idiomas	Horas Semana
Mecánica de motores de Vehículos livianos	X	-	-	-	-	4
Autotrónica	X	X	X	-	-	12
Emprendimiento e innovación aplicada a la Reparación de los Sistemas de Vehículos livianos	-	-	-	X	-	4
English Oriented to Vehicle System Repair	-	-	-	-	X	4

Nivel XII						
Subáreas	Recinto 1 Taller	Recinto 2 Aula	Recinto 3 Laboratorio TIC	Recinto 4 Emprendimiento e innovación	Recinto 5 Laboratorio de idiomas	Horas Semana
Mecánica de motores de vehículos livianos	X	X	X	-	-	12
Autotrónica	X	X	X	-	-	8
English Oriented to Vehicle System Repair	-	-	-	-	X	4

## AUTOMOTRIZ (Programa EBNC)

Nivel XII						
Subáreas	Recinto 1 Taller	Recinto 2 Aula	Recinto 3 Laboratorio TIC	Recinto 4 Emprendimiento e innovación	Recinto 5 Laboratorio de idiomas	Horas Semana
Autotrónica	<b>X<sup>3</sup></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-	<b>16</b>
Diagnóstico técnico vehicular	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-	-	<b>4</b>
English Oriented to Vehicle System Repair	-	-	-	-	<b>X<sup>4</sup></b>	<b>4</b>

<sup>3</sup> (2 horas) Subárea: Autotrónica



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
Y CAPACIDADES EMPRENDEDORAS

## REQUERIMIENTOS

ESPECIALIDAD:  
REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE  
VEHÍCULOS LIVIANOS  
AUTOMOTRIZ (XII)