

PUBLICA CLASIFICADA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
LICEOS DEL EJÉRCITO NACIONAL

CIUDAD: Bogotá, D.C
DEPARTAMENTO: Bogotá, D.C
FECHA: JUNIO 30 DE 2026

PLAN DE NECESIDADES No. 062 /2026 QUE EMITE LOS LICEOS DEL EJERCITO NACIONAL PARA LA CONTRATACION DE ADQUISICION DE ELEMENTOS DIDACTICOS Y DE ROBOTICA EDUCATIVA CON DESTINO A LOS LICEOS DEL EJERCITO, VIGENCIA 2026.

1. SITUACIÓN.

Los Liceos del Ejército dando cumplimiento a la ejecución de los recursos para el año 2024, y articulado a las políticas del Gobierno Nacional establecidas en el Plan de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", está enfocado en el mejoramiento de los procesos y procedimientos que desarrollan los colegios para mejorar cada día la educación de los niños, niñas y adolescentes.

La estructura organizacional de la institución permite conocer la fundamentación y funcionalidad de esta, lo que garantiza su buen desempeño, cumplir la misión, identificar los puestos de trabajo y definir las funciones y competencias de cada uno de quienes son parte de la comunidad educativa Liceísta. Esta organización fue aprobada mediante disposición 0004 del 26 de febrero de 2016 la cual sólo consideró los colegios que existen actualmente en la ciudad de Bogotá, Cali, Villavicencio, Yopal y Tolemaida; contando en cada una de las instalaciones con personal idóneo directivo, docente de aula, docente de apoyo, orientadores escolares y administrativos, con base en el perfil del cargo. Las instalaciones e infraestructura tecnológica educativa son adecuadas y acordes a la educación formal en Colombia¹.

La resolución número 06500 de 1994 emitida por el Ministerio de Educación Nacional resuelve en su artículo primero "los planteles de educación preescolar, básica y media que dependen de las Fuerzas Militares y de Policía Nacional, se consideran de educación oficial de régimen especial". De igual manera en el artículo 2 menciona que "la vinculación, administración, relaciones laborales y prestaciones de los empleados directivos, docentes administrativos o de servicios de estos planteles, se regirán por lo establecido en cada una de las entidades propietarias de dichos colegios".²

¹ Plataforma estratégica Liceos del Ejército Nacional 2021

² Resolución número 06500 de 1994 Por la cual se establece el carácter de algunos planteles educativos

En el desarrollo de lo anteriormente expuesto en la resolución, y que los Liceos del Ejército dentro del proceso de apoyo para garantizar que los siete (7) Liceos puedan funcionar y garantizar una educación de calidad, los recursos que se generan de los estudiantes que acceden al servicio, son reinvertidos en el funcionamiento, mantenimiento de la planta física, bienestar, capacitación, material y fortalecimiento del talento humano para apoyar los diferentes procesos que se efectúan en cada uno de los establecimientos educativos.

Los Liceos del Ejército cuentan con siete (07) establecimientos educativos ubicados en la Ciudad de Bogotá (03), Cali (01), Villavicencio (01), Yopal (01) y Tolomaidá (01), los cuales brindan educación a los hijos de oficiales, suboficiales, soldados y civiles de todas las fuerzas (EJC, ARC, FAC, PONAL), en actividad y/o en uso de retiro, establecimientos educativos que requieren contar y/o remplazar por desgaste, consumo o deterioro con la dotación de elementos didácticos y/o de robótica educativa para garantizar que todos los alumnos reciban en las mejores condiciones las asignaturas educativas correspondientes con los materiales suficientes en cumplimiento de las normas establecidas por el Ministerio de Educación.

2. MISIÓN.

“Formar ciudadanos líderes, integrales e íntegros, con la capacidad de asumir los retos de una sociedad cambiante, a partir de una educación de calidad dirigida a la comunidad que confía en nuestro proyecto educativo, fomentando el pensamiento crítico, las habilidades comunicativas y el trabajo colaborativo”.

3. EJECUCIÓN

3.1 Justificación de la necesidad

Los Liceos del Ejército comprometidos con los procesos de formación, participación y ejecución continua, la responsabilidad contractual de la ejecución de su propio presupuesto, y el de sus sedes educativas ubicadas a nivel nacional, y teniendo en cuenta que la institución no cuenta con los medios y elementos necesarios para el desarrollo, en aras de dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para su formación con el fin de cumplir con los objetivos institucionales, deben suministrar oportunamente para la enseñanza de elementos didácticos y robótica educativa para el desarrollo curricular de los estudiantes para facilitar su aprendizaje y afianzar sus destrezas. La institución necesita adquirir el material antes descrito que permita a los estudiantes complementar su enseñanza garantizando una formación integral en las diferentes áreas de la educación.

estatales



Calle 100 # 11 - 00
Bogotá, D.C
coordinacion.itic@liceosejercito.edu.co – www.liceosejercito.edu.co

PUBLICA CLASIFICADA

La integración de la electrónica y la robótica, las matemáticas, geografía, física, química, ciencias naturales, etc., en la educación se ha convertido en una necesidad imperativa en los tiempos actuales. Ante el vertiginoso avance de la sociedad hacia un panorama cada vez más tecnológico, es esencial que los estudiantes adquieran competencias en estas áreas desde una edad temprana. En este contexto, los Liceos del Ejército Nacional asumen el compromiso de preparar a sus estudiantes para enfrentar los desafíos de una sociedad en constante evolución. Por tanto, la adquisición de elementos, para la enseñanza de la electrónica y la robótica, didácticos de sociales, matemáticas, física, química, ciencias naturales, etc., se presentan como una inversión estratégica e indispensable para garantizar una formación integral y acorde con las demandas del siglo XXI.

Como lo afirma el Documento CONPES 069 - Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022 – 2031: “La baja contribución de la CTI en Colombia limita su desarrollo social, económico, ambiental y sostenible. El país exhibe bajas capacidades en CTI las cuales limitan su contribución (OCDE, 2021; Foro Económico Mundial, 2019)”. Por lo tanto, uno de sus objetivos específicos es “Incrementar las vocaciones científicas en la población infantil y juvenil”. En coherencia con esto, los Liceos del Ejército Nacional se proyectan a nivel nacional como instituciones de alta calidad educativa que promueven procesos de gestión y modernización que desarrollan en el estudiante las capacidades para resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales mediante las vocaciones CTI en el desarrollo sostenible, con el fin de que alcance las competencias clave para enfrentar los desafíos del siglo XXI como ciudadano prosumidor, crítico y responsable.

Por lo anterior, los Liceos del Ejército Nacional, con el propósito de continuar a la vanguardia educativa frente a las necesidades de la sociedad actual y las nuevas tecnologías, requieren adquirir elementos, herramientas y recursos didácticos especializados para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en las áreas de electrónica, robótica, matemáticas y ciencias sociales, de acuerdo con las necesidades identificadas en los liceos a nivel nacional. Esta adquisición permitirá continuar impulsando procesos de renovación pedagógica mediante el desarrollo de proyectos de aula y estrategias de aprendizaje significativo en los niveles de básica primaria, secundaria y media académica.

La adquisición de herramientas para la enseñanza de la robótica y la electrónica, incluyendo tarjetas programables, sensores y actuadores, juega un papel fundamental en la creación de prototipos de soluciones tecnológicas. De igual manera, la incorporación de materiales didácticos para matemáticas y recursos para ciencias sociales complementará los ambientes de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes fortalecer competencias de razonamiento lógico, análisis espacial y comprensión del territorio. Esto facilitará el desarrollo de experiencias educativas más dinámicas e integrales, promoviendo la creatividad, la innovación, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Asimismo, al fomentar la participación de la comunidad educativa de los Liceos del Ejército Nacional en eventos académicos, científicos y tecnológicos a nivel nacional, se impulsa el desarrollo



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 4 de 33 Código: FO-JEMGF-CODE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

institucional y su posicionamiento en la búsqueda permanente de la calidad y la excelencia educativa.

3.2 Necesidad Presupuestal

REC	RUBRO	NOMBRE RUBRO	VALOR
16	A-02-02-01-003-008	OTROS BIENES TRANSPORTABLES N.C.P	\$ 125.440.000,00

3.3 Relaciones Bienes y/o Servicios a suministrar.

DIDÁCTICOS DE ELECTRÓNICA Y ROBÓTICA

ITEM	CÓDIGO DANE	DESCRIPCIÓN DEL BIEN Y/O SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	EXISTENCIAS (STOCK - INVENTARIOS)	NECESIDAD	UNSPSC (CCE)	CÓDIGO MATERIAL SAP	CÓDIGO OTAN - NOC
1	4517003	KIT DE ACCESORIOS ESENCIALES DE MANTENIMIENTO 3D	KIT	0	9	44103125	E/ALMACEN	A/P
2	4517003	KIT PARA ROBOT MINISUMO V2	KIT	0	7	60106214	E/ALMACEN	A/P
3	4517003	KIT DE CARGA Y BATERÍAS LIPO PARA PROTOTIPOS	KIT	0	6	26111700	E/ALMACEN	A/P
4	4517003	KIT DE DESARROLLO "MICRO V2"	KIT	0	31	32101600	E/ALMACEN	A/P
5	4517003	KIT DE ELECTRÓNICA BÁSICA	KIT	0	11	32101600	E/ALMACEN	A/P
6	4517003	KIT DE ROBÓTICA EDUCATIVA "UNO R3" PARA BÁSICA PRIMARIA, SECUNDARIA Y MEDIA.	KIT	0	23	60106214	E/ALMACEN	A/P
7	4517003	KIT DE ROBÓTICA EDUCATIVA "NANO" PARA BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA.	KIT	0	14	60106214	E/ALMACEN	A/P
8	4517003	KIT DE ACCESORIOS Y FRESAS PARA MOTOTOOL	KIT	0	9	32101600	E/ALMACEN	A/P
9	4517003	KIT COMPUTADORA PLACA ÚNICA INALÁMBRICA IOT	KIT	0	3	60106401	E/ALMACEN	A/P
10	4517003	KIT SIMULADOR TECLADO O RATÓN	KIT	0	9	60106214	E/ALMACEN	A/P
11	4517003	KIT DE CONSTRUCCIÓN 32 EN 1 "WONDER" PARA MICRO BIT	KIT	0	10	60106214	E/ALMACEN	A/P
12	4517003	KIT DE ROBOT EDUCATIVO PARA BÁSICA PRIMARIA V3	KIT	0	12	60106214	E/ALMACEN	A/P
13	4517003	ESTACIÓN DE CARGA MÚLTIPLE - ROBOT EDUCATIVO PARA BÁSICA PRIMARIA V3	UNIDAD	0	2	60106214	E/ALMACEN	A/P
14	4517003	KIT DE ROBÓTICA EDUCATIVA PROGRAMABLE PARA STEM, IA, IoT Y CIENCIA DE DATOS.	KIT	0	2	60106214	E/ALMACEN	A/P
15	4517003	KIT DE APOYO - EV3	KIT	0	1	32101600	E/ALMACEN	A/P



Calle 100 # 11 - 00
Bogotá, D.C
coordinacion.itic@liceosejercito.edu.co – www.liceosejercito.edu.co

PUBLICA CLASIFICADA

DIDÁCTICOS DE SOCIALES Y MATEMÁTICAS

ITEM	CÓDIGO DANE	DESCRIPCIÓN DEL BIEN Y/O SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	EXISTENCIAS (STOCK - INVENTARIOS)	NECESIDAD	UNSPSC (CCE)	CÓDIGO MATERIAL SAP	CÓDIGO OTAN - NOC
16	N/A	GLOBO TERRAQUEO EDUCATIVO 360°	UNIDAD	0	14	60103400	E/ALMACEN	A/P
17	N/A	KIT DE GEOMETRÍA GIGANTE PARA TABLERO	KIT	0	16	60103100	E/ALMACEN	A/P
18	N/A	TABLERO DE FRACCIONES	UNIDAD	0	105	60101000	E/ALMACEN	A/P
19	N/A	ABACO DE COMPARACIÓN Y FICHAS PARA OPERACIONES	UNIDAD	0	105	60101000	E/ALMACEN	A/P
20	N/A	KIT DE CUERPOS GEOMÉTRICOS	KIT	0	35	60103100	E/ALMACEN	A/P

NOTA 1: El código OTAN-NOC, debe ser aportado por el proveedor (A/P) adjudicatario seleccionado al momento de la entrega de los productos junto con la respectiva ficha técnica de acuerdo con la marca ofertada dentro de su propuesta, lo cual hace parte de las obligaciones del contrato.

3.3.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

Las siguientes especificaciones técnicas de obligatorio cumplimiento se establecen en respuesta a las necesidades específicas presentadas por los Liceos del Ejército, con el propósito de fortalecer y consolidar el proceso de aprendizaje, así como el avance de los proyectos de robótica y electrónica en cada nivel educativo.

Las especificaciones han sido determinadas con el fin de asegurar la calidad, eficiencia, mantenimiento y seguridad en el uso de los recursos tecnológicos empleados en los Liceos con el objetivo de garantizar la plena satisfacción de las necesidades educativas y tecnológicas de nuestra organización en el cumplimiento de la Misión.

ITEM 1. KIT DE ACCESORIOS ESENCIALES DE MANTENIMIENTO PARA PROTOTIPADO 3D	CANTIDAD TOTAL
El Kit de Accesorios Esenciales de Mantenimiento para Prototipado 3D está diseñado específicamente para apoyar el aprendizaje en relación con la fabricación de estructuras para los prototipos de la robótica educativa y diferentes modelos diseñados digitalmente por los estudiantes en los niveles de básica primaria, secundaria y media. Este kit facilita el mantenimiento y la optimización de las impresoras 3D utilizadas en proyectos educativos, brindando a los estudiantes las herramientas necesarias para garantizar la funcionalidad y precisión de sus prototipos, es fundamental para promover la comprensión práctica y las gestiones de mantenimiento en el proceso de fabricación aditiva, mientras se refuerzan habilidades en tecnología y robótica.	9



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 6 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	---

Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
1.1	Paquete de 10 boquillas extrusoras de latón con rosca compatible con impresora 3D Minilab de FusedForm para filamento de 1.75mm. Los diámetros de cada boquilla son: (1) 0.2 mm (1) 0.3 mm (4) 0.4 mm (1) 0.5 mm (1) 0.6 mm (1) 0.8 mm (1) 1.0 mm	1	Paquete
1.2	Paquete de 50 agujas de limpieza de extrusor 3d para desobstruir 5×Aguja de limpieza de 0,15 mm 5×Aguja de limpieza de 0,20 mm 5×Aguja de limpieza de 0,25 mm 10 agujas de limpieza de 0,35 mm 20×aguja de limpieza de 0,40 mm 5×aguja de limpieza de 0,50 mm	1	Paquete
1.3	Paquete de 3 mini cepillos de alambre con mango contorneado y tres filas de cerdas para limpiar, pulir, quitar oxido o material residuo de las boquillas de la impresora 3D. 1xCepillo de alambre de acero inoxidable. 1xCepillo de alambre de latón. 1xCepillo de alambre de nailon.	1	Paquete
1.4	Juego de 2 Pinzas antiestáticas para manipular las agujas de limpieza y otros elementos electrónicos. 1x pinza curva 1x pinza recta	1	Juego
1.5	Llave en cruz 4 en 1 para boquillas , compatible con la impresora 3D Minilab, en aleación de acero-zinc. Se puede aplicar a tornillos y tuercas de 4mm, 5mm, 5.5mm y 7mm.	1	Unidad
1.6	Llave plana 5 en 1 de acero de 6/7/8/9/20mm, compatible con la impresora 3D Minilab.	1	Unidad
1.7	Caja de almacenamiento para los elementos de este kit – Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 2. KIT PARA ROBOT MINISUMO V2		CANTIDAD TOTAL	
El Kit para Robot Minisumo V2 está diseñado para desarrollar habilidades clave en estudiantes de secundaria y media académica, fomentando el aprendizaje práctico de la robótica. A través de la construcción y programación de robots minisumo, los estudiantes adquieren conocimientos en áreas como la electrónica, programación y control de motores, mientras trabajan en equipo para resolver problemas de ingeniería y competir en desafíos de robótica. Este kit proporciona herramientas esenciales, como sensores, controladores y módulos de inicio, que permiten a los estudiantes aplicar conceptos avanzados de tecnología, potenciando su creatividad e innovación en entornos educativos.		7	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 7 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	---

2.1	Módulo de Inicio Módulo de inicio para robots sumo, minisumo o seguidores de línea Alimentación: 5V 4 pines de conexión (VCC-GND-Start-Stop) Aplicación: Seguidores de línea. Minisumo Sumo	1	Unidad
2.2	Tarjeta de control para minisumos - Miniblack Características: Microcontrolador: ATMEGA328P. Flash: 32K Bytes. EEPROM: 1K Byte. RAM: 2K Bytes. Rendimiento: alto rendimiento/baja potencia. Alimentación de Entrada: (7 – 16)V. Drivers: 5A por canal (2 canales) – (2 motores). Pulsadores: 2. Leds: 3 (Leds de Usuario recomendados para visualizar estado de los sensores). Pines: 7 E / S digitales/Análogas (sensores). Entrada: módulo de inicio. Regulador: Regulador de tipo Step Down para inmunidad a caídas de tensión. Asociable a Arduino. Conector ISP de 6 pines. Cuenta con protecciones para cortocircuito y corriente inversa (únicamente para el microcontrolador, el driver de los motores no cuenta con esta protección, por lo que se debe ser cuidadoso y conectar de forma correcta la batería). Esta tarjeta incluye:: 1 unidad – Regleta profesional 1 par – Conectores JST Macho-Hembra 6 Pines regleta conector macho	1	Unidad
2.3	Sensor infrarrojo de distancia digital JS40F Funciona entre 3.3V a 5V. A 5V, el sensor consume 15mA. Tiene una protección de polaridad inversa entre las entradas de voltaje (Energía y GND) No hay ajuste manual para la disminución de la distancia. En la parte trasera, tiene un led rojo para el estado de detección. Viene con alambre trenzado de 15 cm. Características: Distancia: 0 – 40cm Alimentación: 3.3 – 5V Dimensiones: 17.7mm x 11.5mm x12.6mm. Peso: 4g Conexión: Marrón:5V Azul: GND Negro: Señal Aplicación: Minisumo, Sumo	5	Unidad
2.4	Control Profesional infrarrojo para robots minisumo y seguidores de línea. Cuenta con 3 botones, uno de programación, uno de inicio (start) uno de parada (stop), 4 leds infrarrojos para comunicarse con un módulo de inicio a	1	Unidad



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 8 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	---

	una frecuencia de 38 kHz. Cuenta con un selector de 5 posiciones que permite configurar hasta 32 canales diferentes para la comunicación entre el módulo de inicio y el control. Funcionamiento con 2 baterías AA. Implementa un microcontrolador Atmega168P para el control de las señales.		
2.5	Batería Lipo 7.4 V 2s 1000mah 20c Celdas:2 Voltaje:7.4 V Corriente Nominal:1000mAh Constante de Descarga: 20C Pico de descarga: 30C Dimensiones: 72 x 34 x 14 mm Conector Carga: JST-XH Conector descarga: JST Peso: 70g	1	Unidad
2.6	Motorreductor de corriente continua (DC) con reductor de engranajes y una relación de reducción de 33.3:1 con un diámetro de 16 mm, con engranajes más robustos para un mayor torque y mejor relación de transmisión. Estos motores son muy eficientes en cualquier aplicación que requiera torque y velocidad. El motor puede soportar voltajes desde 6V hasta 22V. Características: Voltaje de entrada : 5V – 22.2V (voltajes mayores a 10v disminuyen la vida útil del mismo). Voltaje nominal : 6 Vcc. Sin corriente de carga 0.09 A. Eficiencia Pico : 52%. RPM sin carga : 11530 rpm. RPM y torque a 5v : 157 rpm, 1.57 torque. Velocidad y torque a 7.4v : 233 rpm, 2.33 torque. Velocidad y torque a 11.1v : 349 rpm, 3.49 torque. Diámetro del eje : 3 mm. Longitud del eje : 38 mm. Longitud de caja de engranaje : 12.7 mm. Extensión del motor : 28.7 mm. Tipo de engranaje: Cilindrico. Tipo de motor : Mabuchi FK-050. Relación de transmisión : 50 : 1. Peso : 29 gramos.	2	Unidad
2.7	Sensor de línea (QTR-1A) El Sensor QTR análogo lleva un solo LED infrarrojo y fototransistor, es un pequeño módulo de 13 x 8mm Características: Dimensiones: 13 x 8mm Voltaje de funcionamiento: 5,0 V Consumo de corriente: 25 mA Formato de salida: Voltaje análogo Distancia óptima de detección: 3 mm Máxima distancia de detección recomendada: 6 mm Peso sin terminales: 0,23 g	2	Unidad
2.8	Programador AVR Pololu v2.1 Este programador se puede usar para programar microcontroladores AVR y	1	Unidad



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 9 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	---

	placas controladoras basadas en AVR, como nuestros controladores de robot A-Star 328PB Micro, Orangután y el robot 3pi. El programador emula un STK500 en un puerto serie virtual, lo que lo hace compatible con el software de programación AVR estándar, y admite dispositivos que funcionan a 3,3 V o 5 V. El programador también cuenta con un puerto serie de nivel TTL, que permite la comunicación serial de propósito general para depurar o programar microcontroladores con un gestor de arranque en serie. Este programador totalmente ensamblado incluye un cable ISP y un conector macho de 1 x 6 de doble cara.		
2.9	Paquete de 1 par de llantas para minisumo MiniBlack (24x23) – rojo Cantidad: 1 Par =2 llantas 1 par de tornillos (2 tornillos). Características: Diámetro exterior del Rin: 19 mm Diámetro interior del Rin: 17 mm Longitud: 23 mm Diámetro total Rin + Llanta: 24 mm Diámetro del eje: 3 mm (+/- 0.02mm) Material del Rin: Aluminio Material de la goma: Caucho de silicona – dureza 10A Color: Negro Incluye tornillos y llave Allen	2	Paquetes
2.10	Chasis para minisumo en acero y corte laser Características: Peso aproximado: 345 g Medidas: 99mm x 99mm x 24 mm Material: Acero Pintura Electroestática Consta de 8 piezas: Soporte de motor (Aluminio mecanizado en CNC) Base (acero) Laterales x 2 (acero) Tapa Frontal (acero) Tapa Superior (acero) Cuchilla de Soporte (acero) Cuchilla minisumo (10x1.8) cm Aplicación: Especial para competencias de Minisumo profesional	1	Unidad
2.11	Radio Control P32 91803G-C con receptor Radio Control tipo pistola de cuatro canales. Ideal para las categorías Minisumo RC, Sumo RC, Robot de Batalla (Warbot). Debe incluir el receptor. Características: Modelo: P32 (91803G-B) Canales: 4CH Tamaño: 137*162*68mm Alimentación: 4 Baterías AAA Frecuencia: 2.4 GHz Receptor: RX41 (tamaño: 34*18,13mm) Longitud de Antena del receptor: 90mm A prueba de agua: Sí Advertencia de batería baja Pantalla LCD: Sí Otros ajustes funcionales: EXP/REV/EPA/TRIM ABS: Sí	1	Unidad



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 10 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

2.12	Caja de almacenamiento para los elementos de este kit – Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 3. KIT DE CARGA Y BATERIAS LIPO PARA PROTOTIPOS		CANTIDAD TOTAL	
El kit de carga y baterías LiPo para prototipos está diseñado para respaldar la construcción de proyectos de robótica en educación básica secundaria y media académica al proporcionar los componentes esenciales para un manejo seguro y eficiente de las fuentes de energía. Con un regulador protector de voltaje de alta capacidad, se garantiza que los dispositivos estén protegidos contra picos de voltaje, lo cual es fundamental para prevenir daños en equipos sensibles. El cargador versátil incluido permite la carga y descarga de múltiples tipos de baterías, asegurando que los estudiantes puedan trabajar con diferentes tecnologías, desde baterías de litio hasta NiMH, mientras que su función de equilibrado optimiza el rendimiento y la vida útil de las baterías. Además, las baterías LiPo incluidas ofrecen potencias adecuadas para alimentar diversos prototipos robóticos, fomentando la creatividad y la innovación de los estudiantes. Con una caja de almacenamiento para mantener los componentes organizados, este kit no solo proporciona herramientas técnicas, sino que también promueve el aprendizaje práctico y el trabajo en equipo, elementos cruciales en la educación de robótica.		6	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
3.1	Regulador protector de voltaje pro 1800W con 8 tomas protegidas contra picos de voltaje Salida de voltaje: 120V - 15A Incluye fusible de protección: 250V - 10A Incluye dos fusibles de repuesto gratis Interruptor neón rojo - 15-20A a 125 V Color del regulador: Negro Indicador led de encendido Supresor de picos de voltaje	1	Unidad
3.2	Cargador de batería Lipo 80W con adaptador de corriente + Fuente de poder El cargador, descargador y equilibrador de baterías rápido debe ser altamente versátil. Funcionar con baterías de NiMH, NiCd, Pb, LiPo, Li-ion, LiFe, contando con un equilibrador interno independiente de baterías de litio que permite la carga y descarga de 2 a 6 celdas. También debe tener funciones avanzadas como monitoreo de potencia de entrada, sensibilidad delta-pico, carga y descarga cíclicas, al igual que contar con las siguientes características: Carga rápida y modo de almacenamiento para baterías de litio. Sensibilidad de Delta-pico (terminación automática de carga usando detección de voltaje delta-pico) Monitor de potencia de entrada para evitar daños a la batería de un automóvil cuando se carga en el campo Limitación de la corriente de carga (NiMH, NiCd) Almacenamiento de hasta cinco configuraciones de programa creadas por el usuario Carga o descarga cíclica Pantalla LCD de 16 x 2 caracteres Voltaje de alimentación: 10 a 20 VDC Potencia del circuito: Máximo carga 80W - Máximo descarga 10W Rango de corriente: Carga 0.1 a 6 A - Descarga 0.1 a 2 A Corriente de balance Li-po: 300 mAh/cell	2	Unidad



Calle 100 # 11 - 00
 Bogotá, D.C.
coordinacion.itic@liceosejercito.edu.co – www.liceosejercito.edu.co

PUBLICA CLASIFICADA

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 11 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

	Cantidad de celdas en baterías NiCd/NiMH: 1 a 15 celdas Cantidad de celdas en baterías Li-ion/Polymer: 1 a 6 celdas Voltaje para baterías Pb: 2 a 20 V Incluye: - Caja - Manual de uso - 5 cables para varios tipos de baterías - Cable de enchufe 110V - Cable con pinzas de conexión a batería 12V de carros o motos - Fuente de poder 12v 6A		
3.3	Batería Lipo 7.4V 2s 2200mAh 30C CNHL conector T/Dean Especificaciones: Capacidad: 2200mAh Voltaje: 7,4 V / 2 celdas / 2S1P Tasa de descarga: 30 °C continuo/ráfaga de 60 °C. Tasa de carga: 5C máx. Tamaño (diferencia de 1 a 5 mm): 18 x 36 x 108 mm Peso aproximado (± 5 g): 127 g Conector de salida: enchufe T/Dean Conector de equilibrio: JST / XH Cable (AWG): 14#	2	Unidad
3.4	Batería Lipo 7.4 V 2s 1000mah 20c Especificaciones: Celdas:2 Voltaje:7.4 V Corriente Nominal:1000mAh Constante de Descarga: 20C Pico de descarga: 30C Dimensiones: 72 x 34 x 14 mm Conector Carga: JST-XH Conector descarga: JST	2	Unidad
3.5	Batería Lipo 7.4V 1000mAh 50C con Deans T Plug para 1/10 1/16 1/18 1/24 Escala RC Especificaciones: Capacidad: 1000 mAh. Voltaje (V): 7,4 V. Tasa de descarga (C): 50C Configuración: 2S1P Tipo de conector: enchufe Deans Dimensiones: 2.756 x 1.378 x 0.709 in (largo x ancho x alto). Tipo de conector: JST-XH	2	Unidad
3.6	Batería Lipo 3s 2200mAh 11.1V 30C con enchufe XT60 Especificaciones: Capacidad: 2200mAh Voltaje: 11,1 V / 3 celdas / 3S1P Tasa de descarga: 30 °C continuo/ráfaga de 60 °C. Tasa de carga: 5C máx. Tamaño (diferencia de 1-5 mm): 24X34X106mm Peso aproximado (± 5 g): 180 g Conector de salida: XT60 Conector de equilibrio: JST / XH Cable (AWG): 12#	2	Unidad
3.7	Batería de Litio 18650 3.7V 3.500MAH Recargable	2	Unidad



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 12 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

3.8	Cargador de doble ranura para batería de Litio 18650	1	Unidad
3.9	Caja de almacenamiento para los elementos de este kit – Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 4. KIT DE DESARROLLO "MICRO V2"		CANTIDAD TOTAL	
Kit de desarrollo "Micro V2" está diseñado para hacer que el aprendizaje y la enseñanza sea fácil y divertido. Integra un micrófono y altavoz, sensor capacitivo, sensores de luz y temperatura, sensor de movimiento de 3 ejes, 2 botones programables y 19 GPIOs programables y multipropósito. Además, tiene una matriz de leds 5x5 programables individualmente. Con comunicaciones Bluetooth 5.0 BLE y RF. Interfaz USB y un conector para batería externa. Ideal para proyectos de educativos para entender y perfeccionar conceptos básicos de programación.		31	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
4.1	Tarjeta electrónica V2 con las siguientes características: Procesador Nordic Semiconductor nRF52833 Memoria 512KB Flash, 128KB RAM Interfaz NXP KL277, 32KB RAM Matriz de 5 x 5 LEDs en la que mostrar mensajes o imágenes Micrófono MEMS e indicador LED Altavoz integrado Logo táctil Sensor de movimiento ST LSM 303 Brújula integrada Dos botones de entrada 25 pines (4 dedicadas a los GPIO, PWM, I2C, SPI) y 3 conectores redondos para pinzas cocodrilos I2C para periféricos Conectividad: WiFi 802.11b -2,4Ghz y BLE 5.0 Alimentación de 5V vía micro USB, y de 3V vía los pines o una batería LED indicadora del estado de carga Botón ON/OFF Corriente de 200mA para los accesorios Programas compatibles: C++, MakeCode, Python, Scratch	1	Unidad
4.2	Cable micro USB Conecta la Tarjeta electrónica al PC para programar y alimentar la placa.	1	Unidad
4.3	Caja para baterías Con interruptor y terminal para AAA 3V 2xAAA batería titular PH2.0 2P conector macho Con tapa y interruptor de encendido/apagado.	1	Unidad
4.4	Pack x2 pilas AAA (Recargables) Tipo de Batería: AAA Recargable Capacidad: 700 mAh 1.2V Recargable hasta 1000 ciclos	1	Unidad
4.5	Juego de cables pinzas de cocodrilo X 6 unidades Múltiples colores	1	Unidad
4.6	Guía de arranque rápido.	1	Unidad
4.7	Cargador de Pilas AAA Carga de 1 a 4 baterías cilíndricas AAA. Indicador de Luz.	1	Unidad



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 13 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

4.8	Caja de almacenamiento o estuche para los elementos de este Kit - Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 5. KIT DE ELECTRÓNICA BÁSICA		CANTIDAD TOTAL	
El kit de electrónica básica potencia habilidades clave en los estudiantes de educación básica secundaria y media académica, esenciales para la construcción de prototipos en robótica. El uso del multímetro digital y herramientas como el cautín fomenta la medición, análisis y destrezas en soldadura, mientras que la protoboard y los cables de puente estimulan la creatividad y el pensamiento crítico al experimentar con circuitos. La práctica con estos recursos enseña la seguridad en el trabajo y desarrolla competencias en trabajo en equipo, resolución de problemas y adaptabilidad, preparando a los estudiantes en la electrónica básica.		11	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
5.1	Multímetro Digital con puntas de prueba (Recuento de pantalla 2000 / Apagado automático / Retroiluminación automática apagada SI / Test de diodo / zumbador de continuidad SI / Prueba de caída de 2 m / soporte de sonda de prueba SI / Selección de rango: Manual), incluye batería(s), manual y termocupla.	1	Unidad
5.2	Extractor de Soldadura	1	Unidad
5.3	Base para cautín metálica	1	Unidad
5.4	Soldadura en tubo	1	Unidad
5.5	Cautín eléctrico de punta fina	1	Unidad
5.6	Cortafrio con mango de caucho	1	Unidad
5.7	Pelacables	1	Unidad
5.8	Pinza de punta	1	Unidad
5.9	Manilla antiestática 100cm	1	Unidad
5.10	Juego de destornilladores de precisión (25 en 1) Destornillador de precisión ergonómico. Incluye: Estuche. Destornillador cinco estrellas: 0.8 1.2 Destornillador Torx: T2 T3 T4 T5 T6 T8 T10 T15. Destornillador triangular: 2.3. Destornillador Y: 0.6 2.0. Destornillador cruzado: 1.0 1.2 1.5 2.0 2.5 3.0. Destornillador plano: 1.0 1.5 2.0 3.0. Destornillador punta: 0.8.	1	Unidad
5.11	Protoboard 400pts	1	Unidad
5.12	Cables para puentear en board	10	Unidad
5.13	Malla para desoldar	1	Unidad
5.14	Pasta para cautín	1	Unidad



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 14 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

5.15	Paquete de cables Macho-Macho de 20cm (40 por paquete)	2	Paquetes x40 cables
5.16	Tercera mano con lupa	1	Unidad
5.17	Alicate Universal 7"	1	Unidad
5.18	Caja de almacenamiento para los elementos de este kit – Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 6. KIT DE ROBÓTICA EDUCATIVA “UNO R3” PARA BÁSICA PRIMARIA, SECUNDARIA Y MEDIA.		CANTIDAD TOTAL	
El kit de robótica educativa “UNO R3” está diseñado para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en básica primaria, secundaria y media. Al interactuar con componentes como la placa basada en el ATmega328P y diversos módulos, los alumnos desarrollan competencias clave en programación y electrónica. Este kit no solo facilita la comprensión de conceptos técnicos, sino que también promueve habilidades de trabajo en equipo y pensamiento crítico al abordar proyectos prácticos. La posibilidad de experimentar con diferentes sensores y motores estimula la creatividad y la innovación, transformando la educación en tecnología en una experiencia dinámica y atractiva que prepara a los jóvenes para un futuro donde la robótica es cada vez más relevante.		23	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
6.1	Placa Electrónica ATmega328P La placa electrónica debe ser basada en el microcontrolador ATmega328P, el cual debe contar con 14 entradas/salidas digitales, de las cuales 6 se puedan utilizar como salidas PWM (Modulación por ancho de pulsos) y otras 6 deben ser entradas analógicas. Debe incluir un resonador cerámico de 16 MHz, un conector USB, un conector de alimentación, una cabecera ICSP y un botón de reseteo. La placa debe incluir todo lo necesario para que el microcontrolador haga su trabajo, debe permitir la comunicación cuando se conecta a un ordenador con un cable USB o a la corriente eléctrica a través de un transformador. Características técnicas • Microcontrolador: ATmega328P - Voltaje: 5V • Voltaje entrada (recomendado): 7-12V • Voltaje entrada (límites): 6-20V • Digital I/O Pins: 14 (de los cuales 6 son salida PWM) • Entradas Analógicas: 6 • DC Current per I/O Pin: 40 mA • DC Current par 3.3V Pin: 50 mA • Flash Memory: 32 KB (ATmega328P) de los cuales 0.5 KB son utilizados para el arranque. • SRAM: 2 KB (ATmega328P) • EEPROM: 1 KB (ATmega328P) • Velocidad de reloj.: 16 MHz	1	Unidad
6.2	Cable USB azul para conectar la placa electrónica al computador y programarla.	1	Unidad
6.3	Regleta pin 2.54mm macho-macho recto 40 contactos	1	Unidad
6.4	Protoboard MB-102 de 830 puntos	1	Unidad



Calle 100 # 11 - 00
 Bogotá, D.C
coordinacion.itic@liceosejercito.edu.co – www.liceosejercito.edu.co

PUBLICA CLASIFICADA

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 15 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

6.5	Motor paso a paso 28BYJ-48	1	Unidad
6.6	Controlador UNL2003	1	Unidad
6.7	Servomotor SG90	1	Unidad
6.8	Módulo LCD 1602A 16X2	1	Unidad
6.9	Control remoto por infrarrojo	1	Unidad
6.10	Receptor infrarrojo	1	Unidad
6.11	Matriz de punto LED 8x8	1	Unidad
6.12	Display 7 segmentos digitales x4	1	Unidad
6.13	Display 7 segmentos digitales x1	1	Unidad
6.14	Módulo Joystick	2	Unidad
6.15	Módulo Relé 1 canal 5V	1	Unidad
6.16	Módulo de temperatura y humedad DHT11	1	Unidad
6.17	Módulo Keypad 4x4	1	Unidad
6.18	Sensor nivel de agua	1	Unidad
6.19	Módulo RFID (lector de tarjetas + tag tipo llavero + 1 tarjeta)	1	Unidad
6.20	Módulo DS1302 RTC (Real Time Clock)	1	Unidad
6.21	Buzzer (1 activo + 1 pasivo)	2	Unidad
6.22	Módulo sensor de sonido	1	Unidad
6.23	Sensor de fuego	1	Unidad
6.24	LED Amarillo/Verde/Rojo (5xcolor)	15	Unidad
6.25	LED RGB 5mm	1	Unidad
6.26	Resistencias surtidas (1k/10k/220R)	19	Unidad
6.27	Módulo de tecla (con sombrero)	4	Unidad
6.28	Potenciómetro	2	Unidad
6.29	Potenciómetros surtidos (1k,10k,100k)	5	Unidad
6.30	Fotorresistencias	3	Unidad
6.31	Interruptor de bola	2	Unidad
6.32	Chip 74HC595N	1	Unidad
6.33	LM35DZ	1	Unidad



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 16 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

6.34	Módulo Bluetooth HC-05	1	Unidad
6.35	Sensor Ultrasonido HC-SR04	2	Unidad
6.36	Adaptador Bornera a Jack-DC macho	2	Unidad
6.37	Cable adaptador para batería	1	Unidad
6.38	Pack de 30 cables macho-macho en tamaños surtidos	1	Paquete
6.39	Pack de 10 cables macho-hembra 20cm	1	Paquete
6.40	Caja plástica de almacenamiento del kit - Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 7. KIT DE ROBÓTICA EDUCATIVA "NANO" PARA BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA.		CANTIDAD TOTAL	
El kit de robótica educativa "Nano" está diseñado para fomentar el aprendizaje práctico y teórico en áreas fundamentales de la electrónica y la programación, esenciales en la formación de los estudiantes de básica secundaria y media. La inclusión de una placa electrónica con microcontrolador ATmega328P permite a los estudiantes explorar conceptos de programación y diseño de circuitos de manera accesible y efectiva. Además, la capacidad de expansión del módulo facilita la integración de sensores y actuadores, lo que enriquece la experiencia de aprendizaje y estimula la creatividad. Con componentes como módulos de comunicación RF y Bluetooth, los alumnos pueden desarrollar proyectos que involucren conectividad y control remoto, habilidades críticas en un mundo cada vez más digital. Asimismo, el uso de protoboards y componentes variados promueve la experimentación y la resolución de problemas, habilidades clave para el desarrollo de competencias STEM.		14	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
7.1	Placa Electrónica con microcontrolador Nano CH340G basada en el ATmega328P Características Microcontrolador: Atmel ATmega328 (ATmega168 versiones anteriores) Tensión de Operación (nivel lógico): 5 V Tensión de Entrada (recomendado): 7-12 V Tensión de Entrada (límites): 6-20 V Pines E/S Digitales: 14 (de los cuales 6 proveen de salida PWM) Entradas Analógicas: 8 Corriente máx por cada PIN de E/S: 40 mA Memoria Flash: 32 KB (ATmega328) de los cuales 2KB son usados por el bootloader (16 KB – ATmega168) SRAM: 2 KB (ATmega328) (1 KB ATmega168) EEPROM: 1 KB (ATmega328) (512 bytes – ATmega168) Frecuencia de reloj: 16 MHz Dimensiones: 18,5mm x 43,2mm Energía El Arduino Nano posee selección automática de la fuente de alimentación y puede ser alimentado a través de: Una conexión Mini-B USB. Una fuente de alimentación no regulada de 6-20V (pin 30). Una fuente de alimentación regulada de 5V (pin 27)	1	Unidad
7.2	Módulo de expansión para la Placa electrónica Nano Módulo de expansión compatible con arduino Nano v2.x y V3.x, no tiene la	1	Unidad



Calle 100 # 11 - 00
 Bogotá, D.C
coordinacion.itic@liceosejercito.edu.co – www.liceosejercito.edu.co

PUBLICA CLASIFICADA

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 17 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

	necesidad de usar ningún tipo de cable externo. Esta board permite la conexión de varios módulos externos, como sensores, servomotores, relés, interruptores, potenciómetros, entre otros. Este módulo permite facilitar el uso entre la board arduino y cualquier otro hardware. En esencia se podría decir que esta board se encarga de expandir la funcionalidad de cualquier placa arduino, generando un mayor orden en la circuitería.		
7.3	Cable USB Azul Largo (50cm) para Arduino Nano Cable USB tipo B mini azul blindado, actualmente este conector se encuentra en diversas placas de desarrollo como por ejemplo el Arduino Nano CH340. Características: Extremo 1: Conector USB tipo A macho Extremo 2: Conector USB tipo B mini macho longitud: 50 cm Cable: AWM 2725 USB 2.0	1	Unidad
7.4	Protoboard MB-102 de 830 puntos Protoboard MB102 adhesiva para prototipado ideal para realizar diseños rápidos en poco espacio. Dispone de 830 puntos de conexión con adhesivo en su parte inferior. Es compatible con el Shield de prototipos Arduino, y tiene un adhesivo resistente. Esta Protoboard cuenta con una lámina auto-adherible en la parte de abajo. Permiten configurar fácilmente y circuitos de prueba sin el uso de soldadura, que le proporciona un método rápido y fiable para montar circuitos. Ideal para experimentar con el diseño de circuitos en los laboratorios, permite que los componentes electrónicos para estar interconectados casi en un sinnúmero de maneras para producir circuitos de trabajo. Porque no se requiere soldadura, la modificación o la revisión de los circuitos se puede hacer con bastante facilidad. Esta protoboard consiste en un conjunto formado de tomas de corriente de metal insertado en una carcasa de plástico resistente.	1	Unidad
7.5	Módulo NFR24L01 (Sin Antena) El módulo RF basado en el chip Nordic nRF24L01, es ultra compacto y de muy bajo consumo. Trabaja a frecuencias de 2.4GHz (frecuencia libre) y es ideal para proyectos de telemetría, control de periféricos, industria y afines. Incorpora un transceiver RF de 2.4GHz, un sintetizador RF, algoritmos de control de errores y un acelerador para trabajar con interfaz SPI. Características Trabaja en la banda libre de 2.4GHz Velocidades de 250kbps, 1Mbps y 2Mbps Incorporación del protocolo ShockBurst™ para mejorar la velocidad por hardware. Muy bajo consumo en el orden de los 20 uA. Especificaciones Alimentación : 1.9~3.6V Voltaje puertos IO : 0~3.3v / 5v Nivel de salida : +7dB Sensibilidad de Recepcion : ≤ -90dB Alcance : 100 mts (areas abiertas) Dimensiones : 15x29mm	2	Unidad
7.6	Módulo NFR24L01 (Con Antena) El módulo inalámbrico nRF24L01 está basado en el transceptor nRF24L01+ de Nordic Semiconductor y es completamente compatible con Arduino. Este transceptor opera en la banda de 2.4GHz y tiene muchas características nuevas. Es similar al nRF2401+ e incorpora adicionalmente extra pipelines, buffers, y un modo de auto retransmisión.	2	Unidad



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 18 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

	Características 1. Frecuencia: 2400MHz ~ 2524MHz 2. Modulación: GMSK Poder 3. Transmit: más de 17 dBm, 50Ω Sensibilidad 4. Receiver: -85dbm Tensión 5. Operating: 2.7V ~ 3.6V 6. Emission corriente: aproximadamente 80 mA 7. Receive actual: 15ma 8. Transmision Distancia: 400 metros (en zona abierta) Temperatura 9. Operating: -45 grados a 85 grados Temperatura 10. Storage: -45 grados a 125 grados		
7.7	Adaptador para Módulo de Comunicación nRF24L01 La base adaptadora para módulo NRF24L01 con regulador de voltaje AMS1117 de 3.3V permite conectarse a una fuente de 5V facilitando la conexión del módulo con cables dupont, descomponiendo el conector del transceptor NRF24L01 en un conector de una sola fila. Los pines de la interfaz SPI no cuentan con los niveles de conversión ya que el NRF24L01 soporta en sus pines de entrada señales de 3.3V como señales de 5V sin dañarse. Este módulo permite solventar el problema de conexión y brindar al módulo de RF la alimentación adecuada mediante el uso de un regulador independiente. Características Regulador de voltaje AMS1117 de 3.3 volts Capacitores de filtrado incluidos Conector para transceptor NRF24L01 de 8 pines Descompone las señales de SPI a un header macho sencillo Excelente estabilidad en el funcionamiento del modulo Fácil conexión mediante cables dupont	4	Unidad
7.8	Módulo Bluetooth HC-05 El módulo BlueTooth HC-05 utiliza el protocolo UART RS 232 serial. Es ideal para aplicaciones inalámbricas, fácil de implementar con PC, microcontrolador o módulos Arduino. La tarjeta incluye un adaptador con 6 pines de fácil acceso para uso en protoboard. Los pines de la board correspondientes son: EN VCC GND TX RX STATE Además posee un regulador interno que permite su alimentación de 3.6 a 6V. Características: Compatible con el protocolo Bluetooth V4.0 Voltaje de alimentación: 3.3VDC – 6VDC. Voltaje de operación: 3.3VDC. Baud rate ajustable: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200. Baud rate por defecto: 9600 Tamaño: 1.73 in x 0.63 in x 0.28 in (4.4 cm x 1.6 cm x 0.7 cm) Corriente de operación: < 40 mA Corriente modo sleep: < 1Ma	1	Unidad
7.9	Módulo Joystick Modelo: KY-023 Especificación: Tres ejes (X, Y, Z (botón))	2	Unidad



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 19 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

	material plástico ABS Totalmente reutilizable de bronce fosforado chapado en níquel pinzas de resorte Acepta una variedad de tamaños de cable (29-20 AWG) No se requiere soldadura, reutilizable para la creación de prototipos o aplicaciones de diseño de circuitos electrónicos, puede modificar o revisar los circuitos fácilmente. Acepte resistencias, transistores, diodos, LEDs, condensadores y . otros tipos de componentes electrónicos. Una herramienta invaluable para experimentar con diseños de circuitos, ya sea en la I + D Movimientos direccionales son simplemente dos potenciómetros - uno para cada eje. Compatible con interfaz Arduino.		
7.10	Módulo L298N control de motor puente H El driver L298N es un dispositivo que permite controlar el sentido de funcionamiento de motores a una corriente de salida por canal de hasta 2A. Este módulo cuenta con un disipador de calor acorde a las características de este driver, sus características de diseño le permiten un rendimiento anti-interferencia excepcional, puede llegar a trabajar hasta con un nivel de tensión de entrada de 46V, aunque por cuestiones de seguridad se recomienda usar niveles de tensión algo debajo de este valor límite. Puede llegar a manejar un motor paso a paso de dos fases y cuatro fases, o dos motores de corriente continua. Este módulo incluye un regulador de voltaje 78M05 para obtener la energía de alimentación del dispositivo, sin embargo, cuando se superan los 12V, se sugiere usar una fuente de poder externa de 5V como fuente de alimentación digital y deshabilitar el jumper de 12V. Este módulo tiene gran capacidad de filtrado de ruido, cuenta con un diodo de protección ante corriente inversa, haciendo que su funcionamiento sea más estable y fiable. Controlador: Integrado L298/ Doble Puente H Interfaz de potencia: 7V~46V Corriente máxima: 2A por canal Voltaje de control: 5V Nivel de entrada de señal de control: Nivel alto 2.3V <= Vin <= Vss; Nivel bajo: -0.3V <= Vin <= 1.5 V Corriente de control: 36mA Potencia de salida: 25W Luces indicadoras: Encendido, control, dirección Temperatura de operación: -20°C~+135°C	2	Unidad
7.11	Micro Motor-reductor N20 3-6v 300rpm Especificaciones Voltaje: 3 V-6V Velocidad: 300RPM a 6V Torque: 0.5Kg/Cm Peso: 9.5g Longitud del eje: 9 mm Diámetro del eje: 3mm Dimensiones: 26x10x12 mm	2	Unidad
7.12	Baquelita Universal 7X9cm	2	Unidad
7.13	Pack de 30 cables macho-macho en tamaños surtidos	1	Paquete
7.14	Pack de 30 cables macho-hembra en tamaños surtidos	1	Paquete



7.15	Pack de 30 cables hembra-hembra en tamaños surtidos	1	Paquete
7.16	Caja plástica de almacenamiento del kit - Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 8. KIT DE ACCESORIOS Y FRESAS PARA MOTOTOOL		CANTIDAD TOTAL	
El kit de accesorios y fresas para mototool es una herramienta clave en la robótica educativa, ya que permite a los estudiantes realizar ajustes precisos en la fabricación y prototipado de piezas robóticas. Este kit facilita el corte, pulido y modelado de materiales como plástico, madera y metal, permitiendo a los alumnos personalizar y adaptar componentes mecánicos para sus proyectos. Al desarrollar estas habilidades de mecanizado, los estudiantes pueden crear chasis, soportes y otras estructuras esenciales para el ensamblaje de robots, lo que refuerza conceptos de diseño, precisión y manufactura. Además, fomenta la creatividad y la autonomía en la creación de soluciones prácticas, fundamentales para el aprendizaje basado en proyectos dentro de las áreas STEM.		9	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
8.1	Bandas de lijado	50	Unidad
8.2	Discos de lijado	40	Unidad
8.3	Discos de lijado con adhesivo posterior	40	Unidad
8.4	Discos de corte de esmeril	36	Unidad
8.5	Discos de corte de fibra de vidrio	16	Unidad
8.6	Compuesto de pulido	1	Unidad
8.7	Discos de aletas	4	Unidad
8.8	Discos de pulido de fieltro	8	Unidad
8.9	Punta de fieltro	1	Unidad
8.10	Piedras de amolar con carburo de silicio	6	Unidad
8.11	Discos de pulido con oxido de aluminio	6	Unidad
8.12	Discos de pulido con alundum blanco	6	Unidad
8.13	Discos de diamante	2	Unidad
8.14	Piedra para rectificar	1	Unidad
8.15	Casquillos	3	Unidad
8.16	Llave de tuerca	1	Unidad
8.17	Discos de esmeril de goma	2	Unidad
8.18	Brocas para taladro torcidas HSS	9	Unidad
8.19	Discos de mandril	3	Unidad

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 21 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

8.20	Vástagos de lijado	3	Unidad
8.21	Disco succionador	1	Unidad
8.22	Cortadores de diamante	12	Unidad
8.23	Piedras para amolar de goma	6	Unidad
8.24	Piedras de amolar con carburo de silicio	4	Unidad
8.25	Piedras de amolar con oxido de aluminio	6	Unidad
8.26	Cepillo de disco de latón	1	Unidad
8.27	Cepillos de acero inoxidable	3	Unidad
8.28	Cepillos de cerdas	3	Unidad
8.29	Caja de almacenamiento de los elementos de este kit - Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 9. KIT COMPUTADORA PLACA ÚNICA INALÁMBRICA IOT		CANTIDAD	
El Kit Computadora Placa Única Inalámbrica IoT es una herramienta educativa fundamental para introducir a los estudiantes en el Internet de las Cosas (IoT) y la programación avanzada. Al contar con una placa basada en el potente procesador ESP32, con conectividad WiFi y Bluetooth, permite el desarrollo de proyectos interactivos y de comunicación inalámbrica. Equipado con sensores de movimiento, micrófono y LEDs RGB, facilita la creación de aplicaciones dinámicas y experimentos prácticos en robótica y automatización. Su compatibilidad con lenguajes de programación como Python y software mBlock lo hace accesible para estudiantes de diferentes niveles, fomentando la creatividad y el pensamiento lógico en el campo de las tecnologías IoT.		3	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
9.1	Placa electrónica base Procesador: Núcleo: microprocesador LX6 de doble núcleo Xtensa de 32 bits Velocidad de reloj de la CPU: 240Mhz Chip: ESP32 Memoria integrada: ROM Flash: 440K; RAM: 520K Memoria expandida: SPI Flash: 4MB; PSRAM: 4MB Comunicación: Puerto USB, Bluetooth, WiFi (Modos duales, acceso a enrutadores de malla) Componentes a bordo: 12 LED RGB, Sensor de movimiento, Micrófono, Botón, 4 sensores táctiles (4 pines de E / S que pueden generar salidas PWM; 4 puertos de entrada digital, 2 puertos de entrada analógica) Componentes externos: Pinzas cocodrilo, placa de expansión Tensión de funcionamiento: 3.3V Software: mBlock 5 Lenguajes de codificación: Lenguaje de programación basado en bloques, Python	1	Unidad
9.2	Tiras de velcro	4	Unidad



9.3	Cables de pinzas (cocodrilo) para conexión.	4	Unidad
9.4	Portapilas	1	Unidad
9.5	Pilas	3	Unidad
9.6	Cable micro USB de conexión y alimentación.	1	Unidad
9.7	Cinta de sujeción	1	Unidad
9.8	Cinta adhesiva de cobre	1	Unidad
9.9	Guía de uso.	1	Unidad
9.10	Caja de almacenamiento para los elementos de este kit - Rotulado.	1	Unidad
ITEM 10. KIT SIMULADOR TECLADO O RATÓN		CANTIDAD TOTAL	
El kit Simulador teclado o ratón es una herramienta educativa que permite transformar objetos cotidianos en interfaces táctiles interactivas. Utilizando una placa que se conecta a una computadora, el kit permite crear circuitos sencillos con elementos como frutas, papel o agua, los cuales actúan como teclas de un teclado o un control. Esto facilita la enseñanza de conceptos básicos de electrónica y programación de una manera lúdica, ayudando a desarrollar habilidades en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) mientras fomenta la creatividad y la experimentación especialmente para niños de básica primaria.		9	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
10.1	Placa de circuito eléctrico cerrado GPCE4096UA, compatible con cualquier material que pueda ser conductor de un mínimo de electricidad, desde el agua y el grafito de un lápiz hasta la plastilina Play-Doh, cualquier tipo de fruta o el cuerpo humano.	1	Unidad
10.2	Cable Mini-USB para conectar la placa al PC	1	Unidad
10.3	Cables de pinzas (cocodrilo) para conexión.	6	Unidad
10.4	Cables de conexión	6	Unidad
10.5	Guía de inicio.	1	Unidad
10.6	Caja de almacenamiento para los elementos de este kit - Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 11. KIT DE CONSTRUCCIÓN 32 EN 1 "WONDER" PARA MICRO BIT		CANTIDAD TOTAL	
Este kit es una solución educativa integral que ofrece una amplia variedad de componentes electrónicos para el desarrollo de proyectos interactivos. Incluye una placa compatible con MicroBit, sensores, LEDs, motores y módulos de comunicación, permitiendo a los estudiantes construir hasta 32 proyectos diferentes. Este kit fomenta el aprendizaje práctico de programación, robótica y electrónica, brindando la oportunidad de explorar conceptos de automatización y control. Es ideal para enseñar habilidades en STEM, ya que combina hardware y software para resolver problemas reales de forma creativa e innovadora.		10	

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 23 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
11.1	Tablero de expansión Wukong Sistema de alimentación: Haz clic una vez para empezar, haz doble clic para cerrar. Batería: 400 mAh polímero de litio. Voltaje de funcionamiento: 3.7 V ~ 5 V. Tamaño: Base Lego de 1.575 x 2.283 in: Zócalo estándar de 7 x 5. Unidad del motor: 2 formas (M1, M2) Servo unidad: 8 formas (S0~S7) Puertos IO de salida de salida: P0/P1/P2/P8/P12/P13/P14/P15/IICRainbow LED: LED0/LED1/LED2/LED3 atmósfera: 4 LED programables. Disponible para conducir 8 servos y 2 motores al mismo tiempo	1	Unidad
11.2	Piezas y ladrillos tipo Lego	400(+)	Unidad
11.3	Motores rojos	2	Unidad
11.4	Servo gris	1	Unidad
11.5	Sensor de seguimiento de líneas	1	Unidad
11.6	Sonar:bit	1	Unidad
11.7	Sensor de nivel de agua	1	Unidad
11.8	Mapa de seguimiento de líneas	1	Unidad
11.9	Cable USB	1	Unidad
11.10	Extractor de pines	1	Unidad
11.11	Destornillador en cruz	1	Unidad
11.12	Tornillos	10	Unidad
11.13	Tuercas	10	Unidad
11.14	Gomas elásticas	6	Unidad
11.15	Alambre Dupont sin hebilla	1	Unidad
11.16	Alambre Dupont con hebilla	3	Unidad
11.17	Caja de almacenamiento para los elementos de este kit - Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 12. KIT DE ROBOT EDUCATIVO PARA BÁSICA PRIMARIA V3		CANTIDAD TOTAL	
El Robot educativo para básica primaria V3 integra una batería interna de litio y un puerto USB-C para programación y carga. Equipado con un procesador ESP32 de alto rendimiento, permite un control preciso mediante encoders y es capaz de ejecutar scripts complejos en Python. El sistema se debe complementar con una estación de carga múltiple sin dependencia de baterías desechables.		12	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
12.1	Tarjeta programable con procesador ESP 32 - Microcontrolador: Arquitectura ESP32 de alta velocidad con soporte para multitarea. Capacidad: Memoria expandida para almacenamiento de scripts de Python	1	Unidad



	extensos y actualización de firmware vía web. Puerto Principal: Conector USB-C integrado para transferencia de datos y carga.		
12.2	Luces LED rojas – Indicadores luminosos programables independientes utilizados para señalización visual y retroalimentación del robot.	2	Unidad
12.3	Sensor de luz – Sensores fotoeléctricos que detectan y miden la intensidad lumínica del entorno.	2	Unidad
12.4	Sensor seguidor de línea – Sensor óptico inferior que diferencia superficies claras y oscuras para seguimiento de trayectorias.	1	Unidad
12.5	Motores – Motores eléctricos de corriente continua encargados del desplazamiento y giro del robot.	2	Unidad
12.6	Ruedas con codificador – Ruedas motrices con sistema encoder que permite medir velocidad, distancia y precisión de movimiento.	2	Unidad
12.7	Receptor IR – Receptor infrarrojo utilizado para comunicación remota y recepción de señales IR.	1	Unidad
12.8	LEDs infrarrojos – Emisores IR empleados para detección de obstáculos y comunicación entre robots.	2	Unidad
12.9	Zumbador / sensor de sonido – Dispositivo piezoeléctrico que reproduce sonidos y detecta estímulos acústicos como aplausos.	1	Unidad
12.10	Cable USB tipo A – Cable de conexión para transferencia de programas y carga de batería del robot.	1	Unidad
12.11	Patín extraíble – Elemento de soporte deslizante que estabiliza el robot durante el movimiento.	1	Unidad
12.12	Patines de repuesto – Accesorios de reemplazo para garantizar estabilidad y mantenimiento del robot.	2	Unidad
12.13	Batería recargable interna – Batería de ion-litio de 800 mAh integrada para alimentación autónoma del sistema.	1	Unidad
12.14	Botones de función – Controles físicos programables para inicio, detención y ejecución de funciones del robot.	3	Unidad
12.15	Procesador – Unidad central de procesamiento encargada de ejecutar instrucciones y controlar sensores y actuadores.	1	Unidad
12.16	Caja para almacenar el kit - Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 13. ESTACIÓN DE CARGA MULTIPLE - ROBOT EDUCATIVO PARA BÁSICA PRIMARIA V3		CANTIDAD TOTAL	
El Cargador y Almacenamiento para el Robot V3 es una solución integral para cargar y almacenar el robot V3. Este dispositivo tiene la capacidad de alojar y cargar hasta cinco (5) robots educativos para básica primaria V3 simultáneamente, lo que lo convierte en una opción ideal para entornos como las aulas. El obtiene su energía de cualquier toma USB-A, que no está incluida con el producto. Es importante destacar que este cargador es compatible exclusivamente con el robot y requiere una toma USB-A con una salida mínima de 1 Amp (5 vatios) para un rendimiento óptimo. Ligero y compacto con dimensiones de 24,2 x 5 x 9,5 cm, lo que facilita su manejo y almacenamiento.		2	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 25 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

13.1	Dispositivos terminales de salida USB-C integrados en una sola unidad para alojar y cargar hasta cinco (5) robots educativos para básica primaria V3 simultáneamente, se carga desde una toma USB-A, compatible con el robot y requiere una toma USB-A con una salida mínima de 1 Amp (5 vatios) para un rendimiento óptimo. Ligero y compacto con dimensiones de 24,2 x 5 x 9,5 cm, lo que facilita su manejo y almacenamiento. Con soporte nativo para EdBlocks, EdScratch y EdPy mediante conexión directa USB-C.	5	Unidad
13.2	Caja para almacenar la estación - Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad
ITEM 14. KIT DE ROBÓTICA EDUCATIVA PROGRAMABLE PARA STEM, IA, IoT Y CIENCIA DE DATOS.		CANTIDAD TOTAL	
		2	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
14.1	Tarjeta de control CyberPi. Procesador: ESP32-WROVER-B. SPI Memoria Flash: 8MB. Almacenado de 8 programas simultáneamente. Soporta subprocesos múltiples. Comunicación inalámbrica WiFi, Bluetooth y WiFi LAN. Entradas y sensores: Joystick, dos botones, botón de reinicio, sensor de luz, micrófono, giroscopio, acelerómetro. Salidas: Pantalla a color de 1. pulgadas, altavoz y 5 LEDs RGB. Módulos de expansión a través de I2C, hasta 10 módulos en serie. Compatible con micro-python +, Python3. Puertos de extensión: puertos servo, 2 puertos de motor DC, 2 puertos de motor de codificador, puertos de extensión de 1 m Sensores de seguimiento de línea: Cuántos programas se pueden almacenar: 8 Salida de imagen: Pantalla a todo color Acelerómetro: Sí Sensor de color: Giroscopio: Sí Evitar obstáculos: Sí Motores de precisión: Sí LED programables: Sí Batería recargable: Sí Comunicación del robot: Sí Detección de sonido: Sí Grabación de sonido: Sí Control de volumen: Sí Comunicación inalámbrica: Sí	1	Unidad
14.2	Batería de iones de litio recargable incorporada (2500 mAh)	1	Unidad
13.3	Quad RGB sensor (Cuádruple)	1	Unidad
14.4	Sensor ultrasónico con LEDs azules	1	Unidad
14.5	Motor codificador con encoder óptico 180	2	Unidad
14.6	Chasis aluminio	1	Unidad



14.7	Estuche o carcasa de protección de la placa.	1	Unidad
14.8	Cable USB Tipo C de conexión o alimentación	1	Unidad
14.9	Neumático liso	2	Unidad
14.10	Mini rueda giratoria Nylon	1	Unidad
14.11	Cables de motor	2	Unidad
14.12	Cable mBuild (10 cm)	2	Unidad
14.13	Tornillo M * 8 mm	6	Unidad
14.14	Tornillo M * 1 mm	6	Unidad
14.15	Tornillo M * 25 mm	6	Unidad
14.16	Tornillo M2.5 * 12 mm	4	Unidad
14.17	Destornillador para el kit	1	Unidad
14.18	Mapa de seguimiento de línea	1	Unidad
14.19	Guía de construcción	1	Unidad
14.20	Guía de inicio rápido	1	Unidad
ITEM 15. KIT DE APOYO - EV3		CANTIDAD TOTAL	
Este kit de apoyo EV3 es un conjunto de accesorios complementarios para robots móviles educativos, diseñado para fortalecer las capacidades de detección, movilidad y alimentación mediante sensores de distancia, ruedas de apoyo multidireccionales y batería recargable de alto rendimiento.		1	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
15.1	Sensor ultrasónico EV3 (Ultrasonic Sensor) Debe ser compatible con robots móviles EV3. • Detecta objetos entre: o 3 cm y 250 cm • Precisión: o ± 1 cm • Puede detectar presencia de otros sensores ultrasónicos • Tiene luces LED indicadoras • Compatible con EV3 y programación educativa	1	Unidad
15.2	Rueda loca o rueda esférica (Ball Caster Wheel) Debe ser compatible con robots móviles EV3. Sirve como rueda de apoyo para que el robot se deslice fácilmente en cualquier dirección. • Incluye: o (1) esfera metálica o (1) soporte plástico • Reduce fricción • Permite movimientos suaves	2	Unidad

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 27 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

	• Se usa en robots móviles EV3 y NXT • No tiene motor ni sensor		
15.3	Batería recargable EV3 (EV3 Rechargeable DC Battery) Debe ser compatible con robots móviles EV3, LEGO Mindstorms EV3. Modelo:45501 Tipo: Batería recargable de ion de litio Voltaje: 7.4 V Capacidad: 2050 mAh Tiempo de carga: Aproximadamente 3 a 4 horas	1	Unidad
15.4	Caja para almacenar el kit - Rotulado con nombre y ficha técnica.	1	Unidad

DIDÁCTICOS DE SOCIALES Y MATEMÁTICAS

ITEM 16. GLOBO TERRAQUEO EDUCATIVO 360°		CANTIDAD TOTAL	
Globo terráqueo de 28 cm y 360° de rotación, con base metálica • Color: azul • Rotación: 360° • Esfera con mapa político • Altura aproximada: 28 cm • Incluye base metálica plateada.		14	
ITEM 17. KIT DE GEOMETRÍA GIGANTE PARA TABLERO		CANTIDAD TOTAL	
Kit de instrumentos geométricos de gran formato diseñado para facilitar la enseñanza de conceptos geométricos en aulas de clase. Sus dimensiones permiten la visualización por grupos numerosos de estudiantes y el trabajo sobre tableros acrílicos o pizarrones. Las piezas incorporan agarres ergonómicos para una mejor manipulación por parte del docente y cuentan con escalas impresas permanentes que mantienen su precisión durante el uso. Incluye: Accesorios de fijación y adaptación		16	
Cada uno de los kits debe incluir mínimo los siguientes elementos:		CANTIDAD POR KIT	UNIDAD DE MEDIDA
17.1	Escuadra 45° Longitud 45 cm, con agarre desmontable En madera	1	Unidad
17.2	Escuadra 60° Longitud 45 cm, con agarre desmontable En madera	1	Unidad
17.3	Regla Longitud 100 cm, con agarre desmontable y escala por ambos lados En madera	1	Unidad
17.4	Transportador Aproximadamente 180°, con agarre desmontable En madera	1	Unidad
17.5	Compás gigante Con adaptador universal y punta intercambiable En madera	1	Unidad



17.6	Borrador de felpa Para tablero o pizarrón	1	Unidad
17.7	Caja de Almacenamiento - Rotulada	1	Unidad
ITEM 18. TABLERO DE FRACCIONES		CANTIDAD TOTAL	
Fabricado en madera resistente. Dimensiones mínimas: 17 cm x 17 cm. Incluye representación de fracciones desde la unidad hasta décimos. Mínimo 39 piezas manipulativas: Fracción representada - Cantidad de piezas Unidad (1) 1 pieza Medios (1/2) 2 piezas Tercios (1/3) 3 piezas Cuartos (1/4) 4 piezas Quintos (1/5) 5 piezas Sextos (1/6) 6 piezas Octavos (1/8) 8 piezas Décimos (1/10) 10 piezas Fracciones identificadas mediante impresión o grabado visible. Requisitos de Seguridad Pintura no tóxica. Acabado pulido y seguro para uso escolar. Tablero organizador con ranuras para almacenamiento de las piezas.		105	
ITEM 19. ABACO DE COMPARACIÓN Y FICHAS PARA OPERACIONES		CANTIDAD TOTAL	
Una (1) Base de madera con mínimo cuatro (4) clavijas verticales. Cuarenta y ocho (48) fichas circulares perforadas para conteo. Veinticuatro (24) fichas cuadradas con números y símbolos matemáticos. Incluye: Una (1) caja o contenedor de almacenamiento. Total mínimo: set de setenta y cuatro (74) piezas. Dimensiones Mínimas Base principal 21,5 cm de largo x 7,6 cm de ancho Altura de clavijas: Proporcional al apilamiento de las fichas. Fichas circulares: Adecuadas para inserción segura en las clavijas. Requisitos de Seguridad Pinturas no tóxicas. Material libre de bordes cortantes. Piezas resistentes al uso continuo. Acabados seguros para manipulación infantil. Cumplimiento de estándares de seguridad para material didáctico escolar.		105	
ITEM 20. KIT DE CUERPOS GEOMÉTRICOS		CANTIDAD TOTAL	
Conjunto de sólidos geométricos tridimensionales en madera o material resistente, conformado por diez (10) figuras geométricas básicas, con dimensiones aproximadas de base 7 cm y altura proporcional de hasta 14 cm, destinadas al desarrollo de competencias en geometría espacial, identificación de cuerpos geométricos, análisis de caras, vértices, aristas, volumen y relaciones espaciales. Dimensiones mínimas requeridas aproximadas (cm) Prisma triangular 7 x 6,1 x 14 Prisma rectangular (cuboide) 7 x 7 x 14 Cubo 7 x 7 x 7 Cilindro Ø 7 x 14 Cono Ø 7 x 14		35	

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 29 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

Pirámide triangular Base 7 × altura 14 Pirámide cuadrangular Base 7 × altura 14 Prisma pentagonal Base 7 × altura 14 Esfera Ø 7 Media pirámide rectangular 3,5 × 7 × 14 Incluye: 1 Caja de almacenamiento – Rotulada Requisitos de Seguridad Pinturas no tóxicas. Material libre de bordes cortantes. Piezas resistentes al uso continuo. Acabados seguros para manipulación infantil. Cumplimiento de estándares de seguridad para material didáctico escolar.	
--	--

3.3.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS ADICIONALES DE OBLIGAORIO CUMPLIMIENTO

1	FICHAS TÉCNICAS	MARCA O REFERENCIA DE LOS ÍTEMS El proponente deberá <i>presentar con su oferta</i>: La marca y modelo de cada uno de los ítems donde se pueda evidenciar que cumple con las especificaciones técnicas establecidas por la entidad. NOTA: El documento debe estar suscrito por el representante legal del oferente.
2	COMPROMISO DE FABRICACIÓN	COMPROMISO DE FABRICACIÓN El proponente deberá <i>presentar con su oferta</i>: Compromiso de que todos los bienes a entregar son totalmente nuevos, no se aceptaran bienes remanufacturados o de segunda. En el evento donde se comprobará que el oferente ha incumplido este compromiso se considerará que el contratista ha incurrido en incumplimiento, por lo que deberá cambiar inmediatamente el producto. NOTA: El documento debe estar suscrito por el representante legal del oferente.
3	SOPORTE TÉCNICO	SOPORTE TÉCNICO El proponente deberá <i>presentar con su oferta</i>: Compromiso de soporte técnico de doce (12) meses para los ITEM DEL 01 AL 15 toda vez que en determinados casos al molmnento de usar los comprontes del kit, estos no . El tiempo límite de diagnóstico y respuesta a requerimientos de soporte debe ser máximo para Bogotá de doce (12) horas. NOTA: El documento debe estar suscrito por el representante legal del oferente.



4	GARANTÍA TÉCNICA	GARANTÍA TÉCNICA El proponente deberá presentar con su oferta: Compromiso de garantía que deberá cubrir las especificaciones técnicas de los bienes ofertados. La garantía debe ser por el término de ejecución del contrato más doce (12) meses. Los bienes por suministrar que presenten fallas por los defectos o por cualquier otro hecho o inconveniente, deben ser cambiados por el contratista sin ningún costo para el MDN –EJÉRCITO NACIONAL-LICEOS DEL EJÉRCITO. NOTA: El documento debe estar suscrito por el representante legal del oferente.
5	TÉRMINO DE RESPUESTA	TÉRMINO DE RESPUESTA El proponente deberá presentar con su oferta: Compromiso de Término de Respuesta de Garantía Técnica soporte técnico durante doce (12) meses para los elementos ofertados en donde se encuentren instalados los mismos sin costo adicional para los Liceos. El tiempo límite de respuesta a requerimientos de garantía para productos nacionales debe ser máximo, para Bogotá de un (1) día hábil. El tiempo límite de respuesta a requerimientos de garantía para productos importados debe ser máximo de un (5) días hábiles. Todos los gastos en que incurra el adjudicatario, en cumplimiento de la garantía estarán a su cargo. NOTA: El documento debe estar suscrito por el representante legal del oferente.
6	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA El proponente deberá presentar con su oferta: <u>1. Documento de compromiso de Transferencia Tecnológica:</u> La "Transferencia tecnológica" orientada al personal del área tecnología, docentes y administrativos en cuanto a configuración, puesta a punto y manejo general de todos los ítems, una vez se haga entrega en el aula en perfecto estado de funcionamiento y recibo a satisfacción del supervisor del contrato.

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 31 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

		El compromiso de la transferencia tecnológica de los ítems se debe realizar teniendo en cuenta: Debe comprometerse a que será realizada por un profesional idóneo, Licenciado en educación, ingeniero o Tecnólogo certificado con experiencia en la enseñanza y el manejo del producto a ofrecer (marca sugerida por el proponente). ÍTEMS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 Y 15: Se debe proporcionar capacitación para los docentes a necesidad según determine el supervisor del contrato, con relación al uso de estos. Esta "Transferencia tecnológica" debe ser ofrecida por personal idóneo sin costo adicional para los liceos. El proponente deberá <i>presentar con su oferta</i>: <u>2. Certificación de disponer de un sitio web propio y administrado para aprendizaje virtual en robótica educativa,</u> debe incluir en la certificación la dirección web o URL donde se compruebe los cursos virtuales con relación a los ítems que solicitan capacitación asincrónica y garantizar que el acceso a los cursos virtuales debe ser totalmente gratuito sin costo alguno de registro o suscripción. Esta certificación respaldará la experiencia del oferente y garantizará el uso adecuado de los ítems a adquirir. NOTA: El documento de compromiso de Transferencia Tecnológica y la Certificación debe estar suscrito por el representante legal del oferente.
7	OTRAS ESPECIFICA	7.1 Entregar en perfectas condiciones los bienes objeto del presente contrato, aptos para la prestación eficiente de acuerdo con su funcionalidad, en las condiciones y plazos establecidos. 7.2 Reemplazar los bienes dentro de un plazo máximo de tres (3) días hábiles, cuando estos presenten defectos en su definición técnica, componentes o funcionamiento, según lo determinen las necesidades y condiciones técnicas, excluyendo los daños ocasionados por manejo deficiente. 7.3 Cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en el numeral 3.3.1.



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 32 de 33 Código: FO-JEMGF-COADE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	--

		7.4 El código OTAN-NOC, debe ser aportado por el proveedor (A/P) adjudicatario seleccionado al momento de la entrega de los productos junto con la respectiva ficha técnica de acuerdo con la marca ofertada dentro de su propuesta, lo cual hace parte de las obligaciones del contrato.
--	--	---

3.4 PLAZO DE EJECUCION EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución del contrato será máximo de 60 días calendario, contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio del contrato, previa suscripción del contrato del 2026, la expedición del certificado de registro presupuestal CRP y la aprobación de las pólizas.

4 LUGAR DE ENTREGA.

El recibo de los bienes objeto del presente proceso se hará en el almacén de los Liceos del Ejército de la ciudad de Bogotá, Colegio de Bachillerato Patria Calle 100 No 11-00, conforme a las especificaciones y condiciones técnicas señaladas en el presente documento, en presencia del supervisor del contrato designado.

5 NORMAS, CRITERIOS Y POLÍTICAS ADMINISTRATIVAS.

Constitución política de Colombia

Ley 23 de 1982, Ley que reglamenta los derechos de autor en Colombia

Ley 80 de 1993, Estatuto de Contratación

Ley 87 de 1993, Sistema de Control Interna sus modificaciones

Ley 1150 de 2007, por la cual se dictan modificaciones a la ley 30

Ley 178 de 1994, Ley de propiedad intelectual

Ley 819 de 2003, Normas de Presupuesto, Responsabilidad y tren Fiscal.

Decreto 2789/04 SIIF Nación.

Manual de Contratación del Ministerio de Defensa Nacional

Directiva Estructural Departamento de Comunicaciones

Catálogo de clasificación Presupuestal, Min Hacienda

Directiva permanente No 00000050 de 2021 planeamiento logístico.



Calle 100 # 11 - 00

Bogotá, D.C

coordinacion.itic@liceosejercito.edu.co – www.liceosejercito.edu.co

PUBLICA CLASIFICADA

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE ADQUISICIONES	PLAN NECESIDADES (ADQUISICIÓN BIENES Y SERVICIOS)	Página 33 de 33 Código: FO-JEMGF-CODE-1997 Versión: 0 Fecha de emisión: 2024-01-10
---	--	---

6 INSTRUCCIONES DE COORDINACIÓN.

- El Supervisor del contrato designado por el Ordenador del Gasto es el garante responsable de la ejecución del contrato y su recibo a satisfacción previa entrada de almacén.

7 ANTECEDENTES DOCUMENTALES

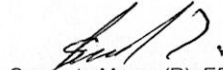
Plan Anual de adquisiciones 2026.
Certificado de disponibilidad presupuestal (CDP)

FIRMAS.

Jessica I. Espitia C.

OD13 JESSICA IVONNE ESPITIA CARDOZO
Coordinadora Académica de Tecnología e Informática
Liceos del Ejército Nacional

Reviso:



Sargento Mayor (R), EDUARDO SALAZAR
PS. Planes Liceos del Ejército



Calle 100 # 11 - 00
Bogotá, D.C
coordinacion.itic@liceosejercito.edu.co – www.liceosejercito.edu.co

PUBLICA CLASIFICADA