

PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Cartagena, Diciembre de 2025

Señora
Miladys Esther Torrenegra Alarcón
SUPERVISORA CONTRATO No. CO1.PCCNTR.7695270
Dinamizadora SENNOVA
Centro Comercio y Servicios
Cartagena de Indias

Asunto: Informe mensual de ejecución
contractual Mes 12 del año 2025

Referencia: No CO1.PCCNTR.7695270 del año 2025

Leidy Velasco Guiza, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1101758939 de Vélez Santander, en mi calidad de Contratista del SENA, en el Centro de Comercio y Servicios, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

Valor y forma de Pago: Se fija como plazo desde el 25/03/2025 hasta el 31/12/2025. Se fija como valor total para el contrato la suma DE CINCUENTA Y UN MILLONES QUINIENTOS VEINTE MIL PESOS M/CTE. (\$51.520.000). Esta suma será pagada por el SENA al contratista de la siguiente manera: a) Un primer pago correspondiente al mes de Marzo de 2025 por valor de UN MILLON CIENTOS VEINTE MIL PESOS M/CTE (\$1.120.000), b) Nueve (9) pagos iguales por los meses de (Abril) a (Diciembre) de 2025, por valor de CINCO MILLONES SEISCIENTOS MIL PESOS M/CTE. (\$5.600.000) cada uno.

Plazo: Será hasta el 31 de diciembre de 2025.

OBJETO:
Prestar servicios profesionales como facilitador de la Tecnoacademia Itinerante, con la línea de TIC's e Inteligencia Artificial para ejecutar actividades propias de la formación, orientación y desarrollo de competencias y capacidades de los aprendices de acuerdo

con los programas de formación, proyectos de investigación y otras acciones de apropiación de Ciencia Tecnología e Innovación.

Obligaciones Específicas: (Transcriba las obligaciones específicas del contrato, dentro del siguiente cuadro)

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Participar en los equipos de diseño y desarrollo curricular y metodológico interdisciplinarios convocados por la Tecnoacademia, para garantizar integralidad en la formulación de proyectos formativos, diseño de actividades de aprendizaje y talleres, planes de sesión, que alimenten el banco de proyectos.	- Se realizó la selección del aprendiz destacado de la Tecnoacademia SENA Bolívar.	-Doc aprendiz destacado.
2	Participar y apoyar activamente los planes de Inducción, sensibilizaciones, transferencias, divulgación del portafolio de servicios de la Tecnoacademia y de los aprendices del Centro.	- Se participó en el III Encuentro de Semilleros de Investigación con el taller de Robótica Magician.	-Evidencias Fotográficas participación en el III Encuentro de Semilleros de Investigación con el taller de Robótica Magician.
3	Implementar el modelo pedagógico y los lineamientos asociados a las etapas y objetivos planteados en el proyecto 2024 para la TecnoAcademia.	-Se realizaron los juicios evaluativos del segundo semestre para las fichas de las IES: • Institución Educativa Técnica de Pasacaballos • Institución Educativa Técnica de Manzanillo del mar • Institución Etnoeducativa de la Boquilla. • Institución Etnoeducativa de Santa Ana.	-Reporte de juicios evaluativos fichas semestre II
4	Diseñar e implementar acciones de formación para fortalecer las capacidades de investigación de los aprendices y la ejecución de proyectos que motiven la generación del conocimiento útil en	Se realizó en meses anteriores.	

	su contexto regional, de acuerdo con las líneas de investigación de la Tecnoacademia y del semillero.		
5	Socializar actividades y buenas prácticas ejecutadas en las acciones de formación con el fin de ser divulgadas y recopiladas, al igual que productos de la formación y de los proyectos de innovación e investigación desarrollados con los aprendices.	-Se realizó el Artículo del proyecto de Investigación Basura cero 4.0	Articulo del proyecto de Investigación Basura cero 4.0
6	Mantener actualizado, completo y en buen estado el inventario de la Tecnoacademia recibido, y velar por la correcta utilización, cuidado y mantenimiento de los bienes por parte de los aprendices según los requerimientos del dinamizador, del Centro o de la Dirección de Formación Profesional	-Se hizo la asignación de unidades solicitadas por el proveedor para la adquisición de materiales de la Tecnoacademia. -se realizó organización y revisión de los kits, materiales y equipos de SENNOVA en el centro de comercio y servicios -Se Realizó entrega de los Equipos de formación	- Tabla asignación de unidades solicitadas por el proveedor para la adquisición de materiales de la Tecnoacademia. - Evidencias fotográficas organización y revisión de los kits, materiales y equipos de SENNOVA en el centro de comercio y servicios. -Formato de entrega de bienes y materiales.
7	Mantener actualizada la información del proceso formativo y sus respectivos soportes en los aplicativos que se requieran de acuerdo con los procedimientos y herramientas definidas como SOFIA PLUS, plataforma SENNOVA y los que sean requeridos por la coordinación Sennova, con criterios de oportunidad, veracidad y confiabilidad	-Se cargaron los documentos y evidencias correspondientes al mes de Diciembre en la carpeta compartida por la Dinamizadora SENNOVA Miladys Torrenegra Alarcón	- Capturas de pantalla documentos cargados en carpeta drive compartida para el mes de Diciembre.
8	Ejecutar Eventos de Divulgación Tecnológica (EDT) u otras actividades complementarias como talleres y eventos, relacionados con la línea temática de la TecnoAcademia, velando por su adecuado desarrollo en las diferentes etapas.	- Se Realizó el Taller de Robotica Magician en el III Encuentro de semilleros de investigación	- Evidencias Fotográficas
9	Participar en comités, mesas de trabajo y demás espacios de gestión, planeación, innovación, desarrollo tecnológico, investigación, diseños curriculares y	- Se realizó participación como asistente en la socialización del informe de gestión 2025	- Evidencias fotográficas participación en el informe de gestión 2025 del centro

	demás convocados por el centro, regional, enlace nacional Tecnoacademia y/o la Dirección de Formación Profesional.	del centro de comercio y servicios Regional Bolívar.	de comercio y servicios Regional Bolívar.
10	Elaborar los documentos técnicos para los procesos de adquisición de materiales y/o equipos de formación, contratación del servicio de mantenimiento, búsqueda y evaluación de cotizaciones para estudio de mercado y del sector, etc., en los procesos precontractuales, contractuales, postcontractuales a ejecutar por la Tecnoacademia.	-Se realizó el estudio de mercado para la adquisición de materiales en la Tecnoacademia para la vigencia 2026.	-Estudio de mercado y fichas técnicas materiales y equipos vigencia 2026.
11	Trabajar de formar articulada y coordinada con los demás roles de competitividad y desarrollo tecnológico en el Centro de Formación para fortalecer las diferentes estrategias y actividades desarrolladas. Igualmente, con las demás dependencias para apoyar los procesos formativos.	- Se realizó el diligenciamiento del formato de aprendices impactados estrategia Aula Movil para el cuarto trimestre del 2025	- Formato aprendices impactados estrategia aula móvil cuarto trimestre del 2025.

A continuación, relaciono los desplazamientos que realicé previo a la presentación de este informe. Una vez finalizado cada desplazamiento presenté al ordenador del gasto el informe en el Formato Informe Legalización Desplazamiento Contratista GTH-F-087, en el que se describieron las actividades desarrolladas y los resultados de cada desplazamiento. Cada informe cuenta con el visto bueno del Supervisor.

Se lista a continuación el soporte de la legalización de los desplazamientos realizados, los cuales forman parte integral del presente informe de ejecución contractual.

ITEM	NO DE LA ORDEN DE VIAJE	LUGAR DE DESPLAZAMIENTO	FECHA DE DESPLAZAMIENTO INICIAL	FECHA DE DESPLAZAMIENTO FINAL
1.	XX	XX	XX	XX
2.	XX	XX	XX	XX

Nota 1: Por cada desplazamiento que haya realizado el contratista, adjuntará el respectivo informe que la soporte. En caso de haber realizado el desplazamiento en fecha posterior a la presentación del informe de ejecución contractual, deberá reportarlo en el siguiente informe de ejecución contractual.

Para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: Documentos electrónicos enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales y los desplazamientos

realizados y el No. 35711824 de la planilla, de Asopagos para el mes de Noviembre. (Decreto Ley 2106 de 2019 – “Decreto Ley Antitrámites”)
Evidencias (66) folios

Cordialmente,

Firma

LEIDY VELASCO GÜIZA

Contratista

C.C. No. 1101758939

Recibí a satisfacción:

Firma

MILADYS ESTHER TORRENEGRA ALARCÓN

Supervisor(a) Contrato CO1.PCCNTR.7695270 del año 2025

Dinamizadora SENNOVA

TABLA ASIGNACION DE UNIDADES REQUERIDAS POR EL PROVEEDOR PARA LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES –VIRTUAL - 01/12/2025

Id	ef. Artículo UNSI	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario		
CO1.BILN1	6010621 mBot2		30,00	PAC	924.987		27.749.610
CO1.BILN2	6010621 "Smart World add-on for mBot2 (Extension mbot2)		20,00	PAC	489.586		9.791.320
CO1.BILN3	6010621 Pack Expansión AI & IoT científico		6,00	PAC	1.870.204		11.221.224
CO1.BILN4	6010621 "Mini generador Eólico vertical		20,00	PAC	51.170		1.023.400
CO1.BILN5	2612153 Cables Jumpers Arduino 10cm (40 Cables) Macho - Macho		20,00	PAC	6.664		133.280
CO1.BILN6	2612153 Cables Jumpers Arduino 10cm (40 Cables) Hembra - Hembra		21,00	PAC	6.307		132.447
CO1.BILN7	2612153 Cables Jumpers Arduino 10cm (40 Cables) Macho -Hembra		41,00	PAC	6.307		258.587
CO1.BILN8	3912160 Porta Pilas con suiche, para 2 baterías AA		61,00	UN	2.975		181.475
CO1.BILN9	2610130 Filamento PETG para impresora 3D, 1.75mm, diferentes colores		10,00	UN	32.487		324.870
CO1.BILN10	6010621 Kit de micro:bit V2 Go		39,00	PAC	160.650		6.265.350
CO1.BILN11	6010621 TEM2022C-EN-1 Kit de sensores ambientales Hackster y DFRobot		6,00	UN	408.408		2.450.448
CO1.BILN12	3912140 Kit de cables caimán-caimán X10		21,00	PAC	595		12.495
CO1.BILN13	2611171 Batería Litio-Polímero 3.7V 850mAh. Con conector JST-SH-1.0mm		60,00	UN	36.176		2.170.560
CO1.BILN14	2611171 Portapila cuadrado AAX4		20,00	UN	2.023		40.460
CO1.BILN15	6010621 Kit De Componentes Electrónicos Resistencia Electrónica		30,00	PAC	79.968		2.399.040
CO1.BILN16	6010621 Kit de agricultura inteligente ELECFREAKS micro: bit, kit STEM de progr		20,00	PAC	299.404		5.988.080
CO1.BILN17	6010621 Arduino TM Nano ESP32 con headers		10,00	UN	145.537		1.455.370
CO1.BILN18	2611171 Batería 3.7v 18650 2200ma Recargable Litio Pila Pin Li-ion		50,00	UN	39.984		1.999.200
CO1.BILN19	2611171 Cargador Portatil 20000mah Power Bank 18w Usb-c		10,00	UN	120.190		1.201.900
CO1.BILN20	4111160 Calibrador Digital JIGONG 150mm Pantalla LCD		6,00	UN	31.059		186.354
CO1.BILN21	3912170 Kit de Termocogibles 530 piezas Separador		4,00	PAC	40.460		161.840
CO1.BILN22	5611170 Caja Organizadora de 15 Compartimientos Transparente		21,00	UN	19.516		409.836
CO1.BILN23	2711271 [KIT-LED-200PC-5MM] Kit de LED de 5mm. 10 colores. 200 piezas		10,00	PAC	32.130		321.300
CO1.BILN24	2610130 Thames & Kosmos Mega mano cyborg STEM - Kit de experimento		20,00	PAC	167.671		3.353.420
CO1.BILN25	4321150 [KY-EASYPLUG-MICRO:BIT] Kit de inicio Easy-Plug para micro:bit		6,00	PAC	494.445		2.966.670
CO1.BILN26	4320182 ADATA Disco Duro Externo Antigolpes 1TB Negro		10,00	UN	336.056		3.360.560
CO1.BILN27	1411150 Resmas de papel carta		40,00	UN	22.967		918.680
CO1.BILN28	4412170 Lapiceros Caja x 12		20,00	PAC	17.612		352.240
CO1.BILN29	6012112 Papel fotografico adhesivo PAQUETE X 20		50,00	PAC	49.980		2.499.000
CO1.BILN30	1235231 Hidroxido de sodio		20,00	KG	134.946		2.698.920
CO1.BILN31	2610130 Lignina		2,00	KG	84.014		168.028
CO1.BILN32	1510151 "Etanol absoluto " LITRO		15,00	L	121.499		1.822.485
CO1.BILN33	2411240 "Caja organizadora 2.niveles.23x16x6cm "		30,00	UN	23.443		703.290
TOTAL							94.721.739

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS ORGANIZACIÓN Y REVISIÓN DE LOS KITS, MATERIALES Y EQUIPOS DE SENNOVA EN EL CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS – SALON ENI CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS – 02 y 12 DE DICIEMBRE DE 2025.





EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS PARTICIPACIÓN EN EL III ENCUENTRO DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN CON EL TALLER DE ROBÓTICA MAGICIAN – CASA DEL MARQUÉS – 9/12/2025.

COLOMBIA
POTENCIA DE LA
VIDA

SENA | **SENNOVA**
Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

III ENCUENTRO DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR

Participa cómo:

- Ponente
- Expositor de póster
- Asistente

Línea Tecnológica: Automatización de procesos

INSCRÍBETE



Lugar: Casa del Marqués (Centro)
Fecha: 9 de diciembre de 2025
Hora: 08:00 am – 01:00 pm



EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS PARTICIPACIÓN AL INFORME DE GESTION 2025 EN EL CENTRO DE
COMERCIO Y SERVICIOS REGIONAL BOLIVAR – AUDITORIO CARLOS USECHE CENTRO
MULTISECTORIAL DE TERNERA – 16/12/2025



CAPTURAS DE PANTALLA DOCUMENTOS CARGADOS EN CARPETA DRIVE COMPARTIDA PARA EL
MES DE DICIEMBRE

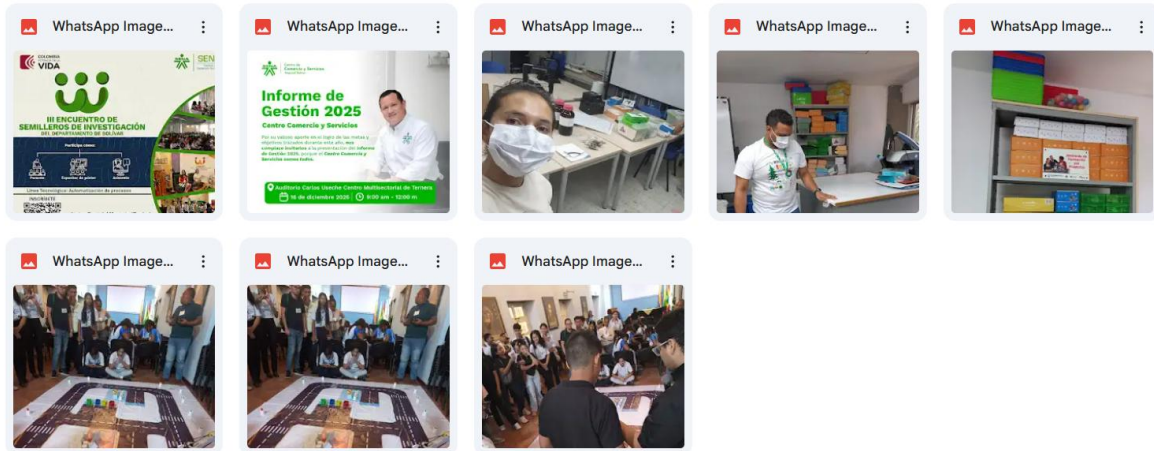


Compartidos conmigo > ... > DICIEMBRE > REGISTRO FOTOGRAFI...



Tipo Personas Modificado Fuente

Nombre ↑



Compartidos conmigo > ... > DICIEMBRE > EVIDENCIA AUDIOVISUAL ▾

Tipo Personas Modificado Fuente

Nombre ↑



Reporte de Juicios de Evaluación

Fecha del Reporte:	02/12/2025
Ficha de Caracterización:	3349098
Código:	12210016
Versión:	1
Denominación:	APROPIACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION
Estado de la Ficha de Caracterización:	EN EJECUCION
Fecha Inicio:	01/10/2025
Fecha Fin:	11/12/2025
Modalidad de Formación:	PRESENCIAL
Regional:	13 - REGIONAL BOLÍVAR
Centro de Formación:	9304 - CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS

Tipo de Documento	Número de Documento	Nombre	Apellidos	Estado	Competencia	Resultado de Aprendizaje	Juicio de Evaluación	Fecha y Hora del Juicio Evaluativo	Funcionario que registre el juicio evaluativo
TI	1041984080	JOSE ALFREDO	VILLAR RICARDO	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608893 - 02. ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS SI ANTERIORS	APROBADO	02/12/2025 14.45 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1041984080	JOSE ALFREDO	VILLAR RICARDO	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608894 - 01. EJECUTAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS CRITERIOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ESTABLECIDOS	APROBADO	02/12/2025 14.46 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1041984080	JOSE ALFREDO	VILLAR RICARDO	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608895 - 03. REDACTAR EL ARTÍCULO CIENTÍFICO TENIENDO EN CUENTA REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS, CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	APROBADO	02/12/2025 14.47 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1042003744	NELLYS MARCELIS	JULIO RODRIGUEZ	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608893 - 02. ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS SI ANTERIORS	APROBADO	02/12/2025 14.45 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1042003744	NELLYS MARCELIS	JULIO RODRIGUEZ	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608894 - 01. EJECUTAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS CRITERIOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ESTABLECIDOS	APROBADO	02/12/2025 14.46 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1042003744	NELLYS MARCELIS	JULIO RODRIGUEZ	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608895 - 03. REDACTAR EL ARTÍCULO CIENTÍFICO TENIENDO EN CUENTA REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS, CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	APROBADO	02/12/2025 14.47 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1042588171	MATIAS	OROZCO VILLAR	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608893 - 02. ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS SI ANTERIORS	APROBADO	02/12/2025 14.45 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1042588171	MATIAS	OROZCO VILLAR	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608894 - 01. EJECUTAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS CRITERIOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ESTABLECIDOS	APROBADO	02/12/2025 14.46 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1042588171	MATIAS	OROZCO VILLAR	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608895 - 03. REDACTAR EL ARTÍCULO CIENTÍFICO TENIENDO EN CUENTA REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS, CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	APROBADO	02/12/2025 14.47 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1042588184	MARIA FERNANDA DE JESUS	ORTEGA ZAMBRANO	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608893 - 02. ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS SI ANTERIORS	APROBADO	02/12/2025 14.45 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1042588184	MARIA FERNANDA DE JESUS	ORTEGA ZAMBRANO	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608894 - 01. EJECUTAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS CRITERIOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ESTABLECIDOS	APROBADO	02/12/2025 14.46 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1042588184	MARIA FERNANDA DE JESUS	ORTEGA ZAMBRANO	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608895 - 03. REDACTAR EL ARTÍCULO CIENTÍFICO TENIENDO EN CUENTA REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS, CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	APROBADO	02/12/2025 14.47 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1043309054	JHOSEHP	CARMONA GOMEZ	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608893 - 02. ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS SI ANTERIORS	APROBADO	02/12/2025 14.45 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1043309054	JHOSEHP	CARMONA GOMEZ	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608894 - 01. EJECUTAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS CRITERIOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ESTABLECIDOS	APROBADO	02/12/2025 14.46 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1043309054	JHOSEHP	CARMONA GOMEZ	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608895 - 03. REDACTAR EL ARTÍCULO CIENTÍFICO TENIENDO EN CUENTA REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS, CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	APROBADO	02/12/2025 14.47 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1043310023	MARIA CRISTINA	DE ARCO DAVILA	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608893 - 02. ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS SI ANTERIORS	APROBADO	02/12/2025 14.45 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1043310023	MARIA CRISTINA	DE ARCO DAVILA	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608894 - 01. EJECUTAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS CRITERIOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ESTABLECIDOS	APROBADO	02/12/2025 14.46 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1043310023	MARIA CRISTINA	DE ARCO DAVILA	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608895 - 03. REDACTAR EL ARTÍCULO CIENTÍFICO TENIENDO EN CUENTA REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS, CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	APROBADO	02/12/2025 14.47 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1043310024	ALEXIS JOSE	DE ARCO DAVILA	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608893 - 02. ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS SI ANTERIORS	APROBADO	02/12/2025 14.45 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1043310024	ALEXIS JOSE	DE ARCO DAVILA	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608894 - 01. EJECUTAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS CRITERIOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ESTABLECIDOS	APROBADO	02/12/2025 14.46 a	CC 1101758939 - LEIDY VELASCO GUIZA
TI	1043310024	ALEXIS JOSE	DE ARCO DAVILA	POR CERTIFICAR	38825 - Procesar los datos de acuerdo con técnica de investigación y tabulación	608895 - 03. REDACTAR EL ARTÍCULO CIENTÍFICO TENIENDO EN CUENTA REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS, CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	APROBADO	02/12/2025 14.47 a	CC 1101758939 - LEID

Reporte de Juicios de Evaluación

Código del Registro:		01/01/2025								
Fecha de Caracterización:		33/09/2024								
Página:		12/01/2024								
Descripción:										
AFILIACIÓN A LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN										
TITULARIDAD POR FICHA:										
Fecha Inicio:										
11/11/2023										
Presidencia:										
Ministerio de Formación:										
Región:										
13 - REGIONAL, BOLIVIA										
Código de Formación:										
001 - CON. CENTRO DE FORMACIÓN Y SERVICIOS										
Tipo de Documento	Nombre de Documento	Nombre	Apellidos	Estado	Competencia	Resultado de Aprendizaje	Ámbito de Evaluación	Fecha y Hora del Juicio Evaluativo	Funcionario que sugiere el juicio evaluativo	
T	104358028	PERINET	VIVES GUERRERO	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:27	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358028	PERINET	VIVES GUERRERO	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358028	PERINET	VIVES GUERRERO	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:27	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358081	DELER JOSE	YODERA AREVALO	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:27	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358081	DELER JOSE	YODERA AREVALO	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358081	DELER JOSE	YODERA AREVALO	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358028	GERMATOFORS	HERNANDEZ RINCON	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:27	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358028	GERMATOFORS	HERNANDEZ RINCON	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358028	GERMATOFORS	HERNANDEZ RINCON	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358072	JOHNATAN DAVID	ALMADO SANCITA	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:27	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358072	JOHNATAN DAVID	ALMADO SANCITA	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358072	JOHNATAN DAVID	ALMADO SANCITA	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358082	CHETHYD JOHANA	TORRES JUNGSA	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:27	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358082	CHETHYD JOHANA	TORRES JUNGSA	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104358082	CHETHYD JOHANA	TORRES JUNGSA	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104351180	JARETHI	CASTRO OLIVER	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:27	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104351180	JARETHI	CASTRO OLIVER	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TÉCNICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2023 14:28	CC11176903 - LEYD VILASCO G26A
T	104351180	JARETHI	CASTRO OLIVER	FOR CERTIFICAR	20025	Procesar los datos de acuerdo con técnicas de investigación y tabulación	000010 - ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTEN			

Formulario de Reporte	01/10/2025								
Ficha de Caracterización:	3337976								
Código:	1208015								
Versión:	1								
Descripción:	APROFUNDACIÓN DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN								
Denominación:	TERMINADA POR FOLIO								
Estado de la Ficha de Caracterización:	Finalizada								
Fecha Inicio:	16/09/2025								
Fecha Fin:	01/11/2025								
Modalidad de Formación:	PRESENCIAL								
Región:	13 - REGIONAL BOLIVIA								
Centro de Formación:	CDG - CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS								
Tipo de Documento	Número de Documento	Nombre	Apellido	Estado	Competencia	Resultado de Aprendizaje	Justo de Evaluación	Fecha y Hora del Justo de Evaluación	Ponderación que registra al Justo evaluativo
PT	13030001	SEBASTIAN	GONZALEZ CARRASCA	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030002	SEBASTIAN	GONZALEZ CARRASCA	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030003	SEBASTIAN	GONZALEZ CARRASCA	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030004	SIMKA MELINA	MARTINEZ CRESPINO	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030005	DANIELA MELINA	MARTINEZ CRESPINO	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030006	LEONARDO FARBO	ACOSTA BLANCO	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030007	LEONARDO FARBO	ACOSTA BLANCO	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030008	LEONARDO FARBO	ACOSTA BLANCO	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030009	VERIS TAYANA	VARGAS JIMENEZ	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030010	VERIS TAYANA	VARGAS JIMENEZ	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030011	VERIS TAYANA	VARGAS JIMENEZ	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030012	BRENNER LOPEZ	HERERA JIMENEZ	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030013	BRENNER LOPEZ	HERERA JIMENEZ	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030014	BRENNER LOPEZ	HERERA JIMENEZ	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030015	LUIS MIGUEL	MURILLO ORTEGA	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030016	LUIS MIGUEL	MURILLO ORTEGA	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030017	LUIS MIGUEL	MURILLO ORTEGA	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030018	MARIA EILEN	MONTENEGRO RODRIGUEZ	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	CC11175609 - LEVEY VILASCO GAZA
PT	13030019	MARIA EILEN	MONTENEGRO RODRIGUEZ	FOR CERTIFICAR	20025- Proponer los datos de acuerdo con técnicas de investigación y evaluación	600001-20 ANALIZAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON BASE EN LOS REFERENTES TEÓRICOS, METODOLÓGICOS, ANÁLISIS DE DATOS.	APROBADO	10/10/2025 14:37	

Reporte de Juicios de Evaluación

[illegible]

CODIGO REGIONAL	REGIONAL	CODIGO CENTRO	CENTRO DE FORMACION	PLACA DEL AUTOMOTOR	ESPECIALIDAD AULA MOVIL	CODIGO DEL PROGRAMA DE FORMACION	PROGRAMA DE FORMACION	REO DE CONOCIMIENTO	EL APRENDEZ PERTENECE A LA ESTRATEGIA CAMPESINA O ECONOMIA POPULAR	TRIMESTRE EN EL QUE SE ADELANTO LA FORMACION	CODIGO DE FICHA	NOMBRES Y APELLIDOS DEL APRENDEZ	TIPO DE DOCUMENTO	# DOCUMENTO DE IDENTIFICACION	CORREO ELECTRONICO INSTITUCIONAL DEL APRENDEZ	NOMBRE DEL INSTRUCTOR QUE ADELANTO LA FORMACION	CORREO INSTITUCIONAL DEL INSTRUCTOR QUE ADELANTO LA FORMACION
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210026	APROFUNDIZACION TECNICA Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	CARMONA GONZALEZ JOSEPH	Ti	2045300004	ggonzalez001@hotmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	GIMADO BLANQUICETT JUAN SEBASTIAN	Ti	2045312004	gblanquicett311@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ORTIZO VILLAR MATIAS	Ti	2045308171	ortizomateoalfonsoortiz@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	CINQUEA NUÑEZ LUIS ANDRES	Ti	2046464026	cinquealuisnuñez08@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	BAUTISTA MERCADO ENYEL YESO	Ti	2052277391	yenelbautista13@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	DIAZ SANJULIAN KERLEY SARAY	Ti	1137323661	kerleydiazsanjulian@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	GAVIDIA PUERTA LEZ DAYANA	Ti	2045312395	gavidialeza@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	GAVIDIA CAICEDO DAMARI LUCIA	Ti	2045312044	damariavc@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	HERNANDEZ ATENCIO DARRINNIS DEL CARMEN	Ti	1139066738	darrinnehernandezintelo@hotmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ELIJO RODRIGUEZ NELIYS MARCELYS	Ti	2045007344	neliysrodriguez199318@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	PARRA DE LA ROSA JERONIMO	Ti	2045313145	jeronomoparra2012@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ROLAÑO FONTALVO DAISY VANDEL	Ti	1137323461	dvassquez7@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	IRIARTE ALVAREZ SARAYUYS	Ti	1137529558	charlyalvarezsarayas@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	MANCILLA MORIA JEREMY ALEJANDRO	PPT	6434565	jeremymancillamoraa@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	MERLANO ROMERO VALERIA ESTEFANIA	Ti	1202223005	valeriy@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ORTEGA SAMBRANO MARIA FERNANDA DE JESUS	Ti	2045588184	ortegasam4@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	OSORIO MIRANDA STEVEN ELMER	Ti	2047448888	emirandachica@hotmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	VILLAR RICARDO JOSE ALFREDO	Ti	2043984080	ricardovillar26@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	DE ALCASO DAVILA MARIA CRISTINA	Ti	2045310023	crisvaldearascas@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	DE ALCASO DAVILA ALEJIS JOSE	Ti	2045310024	alexisvaldearascas@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	MORALES MARTINEZ FRANCISCO	Ti	2045308557	amoralismartinezvaldearascas@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	LUIS MARCO ESCAMILLA RAMOS	Ti	2045309194	marcoluisescamillaramos@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ISAAC DANIEL DE LA ROSA MIRMO	Ti	1202120639	franciscoisaccdaniel10@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	YAIRO LUIS CHIGALLIO CABALLERO	Ti	2047466853	marquitosyairo1@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ALIANA WILTHY HERNANDEZ JIMENO	Ti	1137525250	aliandanielhernandez@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	SHEILA ZABITH BONTI SHERAZ	Ti	1137751586	sheilazabithbontis@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	JOHEMELY ARIZA CARRAZO	Ti	1202128183	joheemelyariza@hotmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	CHARLES GARCIA BARRILLO	Ti	1142933206	charlesgarcia19@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	RAYCHAL SUFFA DE LA ROSA DIA	Ti	21451373100	raychalsuffa13@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	LEIZA VARELA HUMARDO TORRES	Ti	11451396107	humardotorresleiza19@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ADRIANA TORRES DORA	Ti	11451396107	adrianatorresdora2012@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	DANIELA VILQUEZ ESTEBAN	Ti	11451393137	danilavilquez19@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	GABRIELA SUFFA SANTINIA MARTINEZ	Ti	11451398065	mariauffa1901@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ALEX DAVEL PEREZ LERO	Ti	11451395134	alexavelperezcon@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	MILENIA MILEGRO RODRIGUEZ QUINTERA	Ti	11451390135	quinteramilenia19@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	FRANZELI YANEA YANIS MORALES	PPT	61322834	franzena1909@hotmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ELISNEI VARGAS JIMENEZ	Ti	2045308722	elisneivargasjimenez@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	YURADIS CAMPOLLO ALTAMIR	Ti	2047448856	yuradisaltamirnegrevaldearascas@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	LAURA VANESSA GARCIA ARBETTA	Ti	20453091455	vanessagarciaarbetta@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	Phenny Cardona Ochoa	Ti	1202122308	phennychoa@hotmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	HAMERSON GONZALEZ MARTINEZ	Ti	2045308693	gonzalezhamerson19@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	EIDER DAVID GIRARDO PATERMINA	Ti	2047454182	girardoeider19@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	JEFFERSON ANDRES PEREZ PAJARO	Ti	2045313010	jeffersonpajaro401@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	MARCELO PEREZ OJEDA	Ti	2047467891	ojsmperezmarcelo7@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	THAISIA MARCELA LICONA SANCHEZ	Ti	1142939316	marcelasanchezthaissia@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9403	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	YAIRO PAOLA MIRANDA RUJZ	Ti	1202122845	omiranda992@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	JEFFERSON MEZA DIAZ	Ti	20453089579	freddy2113guez@hotmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	MANUEL DE JESUS AVILA AGUIRRE	Ti	2047465305	manamaria1083@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	SAMUEL ORRADO ACOSTA	Ti	2045308070	20203santortegao@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	MAYOLY VALENTE SANES	Ti	20453133062	mayolysanvaldearascas@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	BRAYAN JESUS BUSTILLO DIAZ	Ti	20453091224	bustillobrayan1998@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	SAURA PATRICIA HERRERA ALVARADO	Ti	2047464281	marisaberalvaradocorno7@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	MARIA JOSE VASQUEZ PINTO	Ti	2047480563	luisvasquezvasquez1111@hotmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	LUIS JOSE VASQUEZ DIAZ	Ti	2045309960	luisvasquezvasquez1111@hotmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	ALAN SAI PUERTA THERAN	Ti	1202124400	alanpuertatheran@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	MAICOL ALBERTO ALVAREZ HERNANDEZ	Ti	1105837598	maicolalvarezhernandez@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co
13	Baños	9304	Centro de Comercio y Servicios	OBH019	TECNOACADEMIA	12210056	APROFUNDIZACION DE LOS RESULTADOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	LINEA DE TIC'S E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			3449008	JOSE LUIS GARCIA CASTELLANO	PPT	80461749	joseluisgarciacastellano18@gmail.com	Ledy Velasco Güiza	velasco@ena.edu.co

CALCULADORA NIVEL TRL DE SENNOVA

Fecha de Diligenciamiento (Día/Mes/Año)		18/12/2025	
Regional		BOLIVAR	
Centro de Formación		9304-CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS-BOLIVAR	
Red de Conocimiento Sectorial		14. Red de Electrónica y automatización	
Nombre del Investigador		LEIDY VELASCO GÚIZA	
Nombre del Proyecto		BASURA CERO 4.0 SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE ENVASES PET MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	
Tipo Código del Proyecto		SGPS	
Número del Proyecto		12194	
Año		2025	

Escriba el nombre de la solución, y responda a cada una de las preguntas planteadas, según corresponda a dicha solución:

NIVEL TRL ALCANZADO			1	0	0	0	0	0	0			
NIVEL RELATIVO DE DESARROLLO	NIVEL TRL	ANÁLISIS EQUIPO GC	Implementación de un prototipo con sistema de riego automatizado utilizando software y hardware libre que mide y controla la humedad del suelo y el nivel del tanque, optimizando el uso del agua y garantizando la hidratación adecuada del huerto.	Porcentaje de Cumplimiento	Solución 2	Porcentaje de Cumplimiento	Solución 3	Porcentaje de Cumplimiento	Solución 4	Porcentaje de Cumplimiento	Solución 5	Porcentaje de Cumplimiento
Principios básicos observados y reportados	TRL 1	1. ¿Ha identificado claramente el problema o necesidad existente que su solución ayudará a resolver?	SI	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
		2. ¿Realizó vigilancia tecnológica para conocer el entorno de la solución propuesta?	SI									
		3. ¿Existen principios científicos básicos que sustenten la solución propuesta?	SI									
		4. ¿Elabora el estado del arte sobre el tema en el que se enfoca su solución, revisando fuentes confiables y actuales?	SI									
		5. Sabe en términos generales, ¿cómo funciona? y los resultados esperados de la solución propuesta?	SI									
		6. ¿Sabe qué recursos económicos, financieros, técnicos y de personal requiere para desarrollar su solución?	SI									
		7. ¿Contó con un documento con toda la información recopilada en las fases anteriores?	SI									
Concepto de tecnología y/o aplicación formulada	TRL 2	1. ¿Cuenta con un diseño/modelo, teórico o empírico, de su solución?	SI	87.50%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
		2. ¿Identificó y ha caracterizado los componentes básicos de su solución (tecnología, metodología, procesos, formulación, encuestas, etc.)?	SI									
		3. ¿Sabe qué experimentos o pruebas de campo debe hacer para probar su solución?	SI									
		4. ¿Ha identificado los requisitos y aspectos regulatorios (técnicos, técnicos, ambientales, conceptos de salud y seguridad, control de ética, certificaciones, normas, acceso a recursos genéticos, recolección de muestras, etc.) así como de los permisos que deberá tener en cuenta para desarrollar su solución?	NO									
		5. ¿Ha identificado posibles clientes interesados en adquirir su solución? y los ha integrado en la definición de requisitos de la misma?	SI									
		6. ¿Realizó un análisis de los artículos científicos, modelos o teorías científicas, manuales, estadísticas de país, informes técnicos, estudios sociales, que respalden la aplicación de su solución en algún área específica?	SI									
		7. ¿Ha identificado los riesgos del desarrollo de su solución (costos y gastos, cronograma, sostenibilidad, recursos humanos, legales, ambientales, etc.)?	SI									
		8. ¿Ha elaborado el presupuesto para el desarrollo de su solución?	SI									
Pruebas de concepto de las características analíticas y experimentales	TRL 3	1. ¿Sabe cuáles son los rasgos característicos de su solución, que la diferencian de las soluciones actuales que hacen tareas similares?	SI	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
		2. ¿Ha establecido alguna herramienta, instrumento o metodología para medir los resultados de las pruebas realizadas a su solución?	SI									
		3. ¿Ha realizado las pruebas de concepto del prototipo/diseño/modelo experimental de su solución, en el laboratorio o en campo, o cuenta con experiencias anteriores que comprueben las predicciones analíticas realizadas?	SI									
		4. ¿Ha probado de manera exhaustiva algunos de los componentes de su solución, a nivel de laboratorio o en pruebas de campo?	SI									
		5. ¿Conoce las limitaciones o posibles efectos colaterales de su solución?	SI									
		6. ¿Ha formulado estrategias para mitigar los riesgos identificados en su solución?	SI									
		7. ¿Ha identificado el tipo de propiedad intelectual que aplica a su solución (derechos de autor/propiiedad intelectual)?	SI									
		8. ¿La solución propuesta puede satisfacer un problema o necesidad existente de manera sostenible?	SI									
Validación de componentes/subsistemas de un prototipo de laboratorio	TRL 4	1. ¿Cuenta con un prototipo/diseño/modelo experimental de su solución?	SI	71.43%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
		2. ¿Ha integrado de manera exhaustiva todos los componentes de su solución a nivel de laboratorio o en campo?	SI									
		3. ¿Ha realizado pruebas exhaustivas de validación, en un entorno controlado, del prototipo/diseño/modelo de su solución?	SI									
		4. ¿El cliente ha participado en las pruebas de validación de su solución?	SI									
		5. ¿Los procesos clave de producción, implementación, transferencia o asimilación de su solución han sido identificados y evaluados, en laboratorio o en campo?	NO									
		6. ¿Los componentes, funcionalidades, características y pruebas de su solución han sido documentados de acuerdo a los lineamientos o metodología establecidos?	SI									
		7. ¿Tiene definida la estrategia de gestión de la propiedad intelectual para su solución?	NO									
Validación de los sistemas, subsistemas o componentes en un entorno relevante	TRL 5	1. ¿Ha probado de manera exhaustiva cada una de las funcionalidades y componentes de su solución, en laboratorio o en campo?	SI	75.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
		2. ¿Ha probado de manera exhaustiva el prototipo/diseño/modelo operacional de su solución, en laboratorio o en campo?	SI									
		3. ¿Ha introducido en su solución las mejoras identificadas en las pruebas realizadas?	SI									
		4. ¿El cliente ha validado los aspectos hechos a su solución?	NO									
		5. ¿Ha identificado los impactos (ambientales, económicos, sociales, políticos, etc.) de su solución?	SI									
		6. ¿Se han identificado los recursos (económicos, financieros, técnicos, de personal, etc.) que se requieren para la producción, implementación, transferencia o asimilación de su solución?	SI									
		7. ¿La documentación de las características, funcionalidades, componentes y pruebas de su solución está completa y actualizada, siguiendo los lineamientos o metodología establecidos?	SI									
		8. ¿Ha aplicado a su solución el mecanismo de protección de propiedad intelectual establecido?	NO									
Validación de sistema, subsistemas, módulos o prototipo en condiciones cercanas a las reales	TRL 6	1. ¿Ha probado de manera satisfactoria el prototipo/diseño/modelo funcional de su solución en un entorno realista o real?	NO	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
		2. ¿Ha medido el comportamiento de su solución sobre las limitaciones de la misma?	NO									
		3. ¿Los cambios o mejoras realizadas a su solución no afectan significativamente su desarrollo?	NO									
		4. ¿Ha estimado el tiempo requerido para la producción, implementación, transferencia o asimilación de su solución?	NO									
		5. ¿Cuenta con las condiciones, materiales o insumos necesarios para iniciar la producción, implementación, transferencia o asimilación de su solución?	NO									
		6. ¿Ha establecido el proceso de seguimiento y control que aplicará a su solución?	NO									
		7. ¿Ha llegado a algún acuerdo con los clientes para ofrecer su solución?	NO									
		8. ¿Tiene identificadas las fases necesarias para escalar su solución?	NO									
		9. ¿Cuenta con el modelo de comercialización/transferencia de su solución?	NO									
		10. ¿Ha realizado el estudio de factibilidad económica de su solución?	NO									
Demostración de sistema o prototipo validados en el entorno operativo real	TRL 7	1. ¿Su solución fue probada y validada en el entorno operativo real, obteniendo el prototipo/diseño/modelo real?	NO	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
		2. ¿Los errores identificados durante las pruebas han sido solucionados?	NO									
		3. ¿La evaluación de la calidad, fiabilidad y seguridad de su solución fue satisfactoria y permite iniciar su producción, implementación, transferencia o asimilación?	NO									
		4. ¿Se tiene establecido un plan de contingencia, como alternativa para asegurar la producción, implementación, transferencia o asimilación, que garantice la calidad y confiabilidad de su solución?	NO									
		5. ¿Ha terminado la planificación de la producción, implementación, transferencia o asimilación de su solución?	NO									
		6. ¿Ha realizado el estudio mercado de su solución?	NO									
		7. ¿Cuenta con un plan de negocios para su solución?	NO									
Sistema completo y calificado a través de pruebas y demostraciones en ambientes operacionales	TRL 8	1. ¿El prototipo/diseño/modelo final de su solución se ha probado y validado, en el entorno real?	NO	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
		2. ¿Las pruebas demuestran que su solución funciona en entornos?	NO									
		3. ¿La documentación con todas las especificaciones para el usuario final está completa y actualizada?	NO									
		4. ¿Ha identificado claramente el canal de producción, implementación, transferencia o asimilación de su solución?	NO									
		5. ¿Los costos de producción, implementación, transferencia o asimilación se encuentran dentro de lo presupuestado?	NO									
		6. ¿La solución propuesta cumple con estándares de la industria o el sector al que aplica?	NO									
		7. ¿Cuenta con la verificación, validación y/o aceptación completa de su solución por parte de una entidad especializada?	NO									
Sistema probado y operando con éxito en un entorno real	TRL 9	1. ¿Su solución está completamente terminada y disponible para la producción, implementación, transferencia o asimilación?	NO	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
		2. ¿La solución se encuentra en producción, implementación, transferencia o asimilación y funcionando en incrementos?	NO									
		3. ¿Se cuenta con capacidad instalada para atender la demanda de su solución?	NO									
		4. ¿Su solución cuenta con una producción o servicio disponible/escalable?	NO									
		5. ¿Se ha controlado el nivel de calidad de su solución durante el proceso de producción, implementación, transferencia o asimilación?	NO									
		6. ¿Se tienen claramente identificados los riesgos operacionales de su solución?	NO									
		7. ¿Se cumplen los criterios de la evaluación de factibilidad económica de su solución?	NO									

BASURA CERO 4.0 SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE ENVASES PET MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

BASURA CERO 4.0 PET CONTAINER RECOGNITION SYSTEM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Alex David Perez Leon (1), Jhonny Cardona Ochoa (2), Enyel Yesid Bautista Mercado (3) Nellys Marcelis Julio Rodríguez (4), Jeremy Alejandro Mancilla Mora (5), Days Yandel Bolaño Fontalvo (6), Leidy Velasco Güiza (7).

1. Aprendiz, SENA-Tecnoacademia Itinerante Bolívar -Cartagena - Institución Educativa Técnica de Pasacaballos.
2. Aprendiz, SENA-Tecnoacademia Itinerante Bolívar -Cartagena - Institución Educativa Técnica de Pasacaballos
3. Aprendiz, SENA-Tecnoacademia Itinerante Bolívar - Cartagena - Institución Etnoeducativa de la Boquilla.
4. Aprendiz, SENA-Tecnoacademia Itinerante Bolívar - Cartagena - Institución Etnoeducativa de la Boquilla.
5. Aprendiz, SENA-Tecnoacademia Itinerante Bolívar - Cartagena - Institución Etnoeducativa de la Boquilla.
6. Aprendiz, SENA-Tecnoacademia Itinerante Bolívar - Cartagena - Institución Etnoeducativa de la Boquilla.
7. Facilitador, SENA - Tecnoacademia Itinerante Bolívar – Centro de comercio y servicios - Cartagena

RESUMEN

Este proyecto “Sistema automatizado de reconocimiento de envases PET mediante visión e inteligencia artificiales utilizando ESP32-CAM” surge como respuesta a la creciente problemática ambiental derivada de la mala disposición de residuos sólidos en zonas rurales y costeras de Cartagena. En lugares como La Boquilla y Pasacaballos, la acumulación de residuos plásticos, especialmente botellas PET, afecta cuerpos de agua, flora, fauna y la calidad de vida de la comunidad. Además, la ausencia de tecnologías accesibles para apoyar la gestión de residuos limita la capacidad de clasificación y separación desde la fuente.

El sistema propuesto emplea herramientas de hardware libre, inteligencia artificial en dispositivos de borde (Edge AI) y procesamiento visual mediante el microcontrolador ESP32-CAM, el cual captura imágenes de residuos en tiempo real y ejecuta un modelo entrenado en Edge Impulse para el reconocimiento de envases PET. El prototipo integra sensores, actuadores y una estructura mecánica básica que permite ubicar los residuos frente a la cámara para su evaluación automática.

El desarrollo del proyecto incluyó fases de diagnóstico ambiental, diseño técnico, captura y etiquetado de imágenes, entrenamiento del modelo de IA y pruebas experimentales. Para generar la base de datos se tomaron más de 60 imágenes por categoría de residuo bajo condiciones controladas de iluminación y fondo uniforme, permitiendo entrenar un modelo

capaz de reconocer con alta precisión los residuos analizados. En pruebas de funcionamiento, el sistema alcanzó una efectividad del 100% en el reconocimiento de envases PET dentro de un entorno controlado, demostrando su potencial como herramienta educativa y ambiental.

Este proyecto fortalece habilidades STEAM, promueve el aprendizaje mediante metodologías activas y contribuye a generar conciencia ambiental en la comunidad educativa.

Palabras Claves: Reconocimiento, visión artificial, ESP32-CAM, inteligencia artificial, Edge Impulse, PET.

1. INTRODUCCION

La contaminación por residuos sólidos es uno de los desafíos ambientales más críticos en las comunidades rurales y costeras de Cartagena. La acumulación de envases plásticos, especialmente botellas PET, afecta directamente el ecosistema marino, los recursos naturales y la limpieza del entorno. En corregimientos como La Boquilla y Pasacaballos, la ausencia de una adecuada cultura de separación en la fuente y de tecnologías accesibles para la gestión de residuos agrava la situación, generando impactos significativos en la salud pública y el paisaje ambiental.

Paralelamente, las instituciones educativas enfrentan el desafío de integrar tecnologías emergentes dentro de procesos pedagógicos que promuevan pensamiento crítico, conciencia ambiental y

competencias tecnológicas. Bajo este enfoque surge el proyecto Basura Cero 4.0, el cual plantea el diseño de un sistema automatizado capaz de reconocer envases PET mediante inteligencia artificial, con el fin de contribuir a la reducción de residuos mal dispuestos y fortalecer la apropiación tecnológica en los estudiantes.

El sistema emplea herramientas de hardware libre como el ESP32-CAM, que integra conectividad WiFi y una cámara digital para capturar imágenes que luego son procesadas mediante modelos de aprendizaje automático. En conjunto con Edge Impulse, plataforma especializada en entrenar modelos de IA para dispositivos de borde, el sistema permite ejecutar tareas de reconocimiento sin necesidad de internet ni servidores externos.

Este enfoque permite desarrollar prototipos funcionales de bajo costo que

pueden ser implementados en entornos educativos, generando una conexión directa entre la tecnología y la problemática ambiental del territorio. Asimismo, fomenta el aprendizaje experiencial, el trabajo colaborativo y el uso de metodologías STEAM para resolver problemas reales de la comunidad.

2. OBJETIVOS

GENERAL: Desarrollar un prototipo de sistema automatizado de reconocimiento de envases PET mediante visión e inteligencia artificial utilizando hardware y software libre, con el fin de identificar residuos en tiempo real y contribuir a la gestión adecuada de residuos en contextos educativos.

ESPECIFICOS

- Identificar puntos críticos de acumulación de residuos sólidos y sensibilizar a la comunidad educativa sobre su adecuada disposición.
- Seleccionar, calibrar e integrar los componentes electrónicos necesarios —ESP32-CAM, sensores y actuadores— para asegurar lecturas confiables y un

funcionamiento estable del sistema.

- Implementar el algoritmo de reconocimiento y realizar pruebas experimentales que permitan validar la precisión del modelo y el desempeño general del prototipo.

3. METODOLOGÍA

El proyecto adopta un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), integrando la observación directa y la recolección de percepciones de la comunidad educativa con el análisis de datos experimentales del sistema. La investigación es aplicada, buscando una solución tecnológica concreta al problema ambiental de la mala disposición de residuos sólidos. El desarrollo del sistema automatizado de reconocimiento sigue un enfoque metodológico estructurado en tres fases: caracterización ambiental y captura de datos, diseño técnico, y pruebas finales, garantizando precisión en el modelo de IA y estabilidad en el prototipo. Esta metodología combina principios de visión artificial, inteligencia artificial, electrónica y aprendizaje por proyectos, facilitando un desarrollo integral orientado a la solución práctica del problema ambiental.

FASE I. Diagnóstico, análisis del problema y recopilación de datos

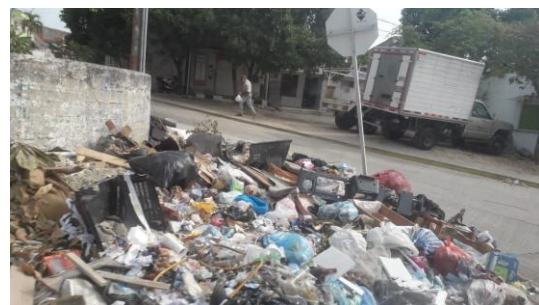
La primera fase consistió en identificar las áreas de acumulación de residuos en La IES Boquilla y Pasacaballos, mediante observación directa y registro fotográfico. Este diagnóstico permitió comprender los tipos de residuos predominantes, especialmente envases PET, y establecer las condiciones de iluminación y entornos para la captura de imágenes destinadas al entrenamiento del modelo.

Actividad 1: Identificación de puntos críticos de acumulación de residuos

Esta actividad consistió en la realización de recorridos exploratorios y observaciones directas en las zonas costeras de Boquilla y Pasacaballos, con el objetivo de identificar los puntos críticos donde se presenta una alta acumulación de residuos sólidos, especialmente plásticos y botellas PET. Durante las jornadas, se emplearon registros fotográficos, notas de campo y entrevistas informales con miembros de la comunidad para comprender las dinámicas de disposición de basura y su impacto en el entorno.

La acumulación de residuos plásticos representa una amenaza significativa para

los ecosistemas costeros (PNUMA, 2023). Se documentaron áreas afectadas por vertimientos irregulares, acumulación en playas, calles y alrededores de viviendas. También se analizaron factores que contribuyen a la problemática, como la falta de infraestructura para la gestión de residuos, el desconocimiento de prácticas adecuadas de separación y reciclaje.



Actividad 2: Socialización del problema y los objetivos del proyecto

En esta fase, se desarrollaron espacios de diálogo y reflexión con los estudiantes y actores clave de la comunidad educativa, con el fin de socializar el problema ambiental identificado en las zonas de Boquilla y Pasacaballos y presentar los

objetivos del proyecto “Basura Cero 4.0”. A través de presentaciones, lluvias de ideas y análisis colaborativos, se compartieron los hallazgos obtenidos en la identificación de puntos críticos de acumulación de residuos, generando conciencia sobre la magnitud de la contaminación y sus implicaciones ambientales y sociales.

Durante la actividad, se propició la participación activa de los estudiantes, quienes expresaron sus percepciones y experiencias frente al problema. Se explicó cómo el uso de tecnologías como el ESP32-CAM, la inteligencia artificial y la robótica, podrían integrarse para crear un sistema automatizado de clasificación de residuos, con énfasis en botellas PET.

Además, se definieron y discutieron los objetivos específicos del proyecto, alineados con el enfoque investigativo y formativo del proceso. Esta socialización permitió consolidar el compromiso de los participantes y orientar el desarrollo del proyecto en función de una necesidad concreta del territorio.

Posteriormente se analizó el funcionamiento del ESP32-CAM y de los sensores empleados en el sistema. Se revisaron manuales técnicos, artículos

científicos y documentación sobre visión artificial para comprender los requerimientos de captura, formatos de imagen y características necesarias para el reconocimiento automático.

Actividad 3: Recopilación de información para el diseño del sistema

Esta actividad tuvo como propósito obtener información técnica y contextual necesaria para diseñar un sistema automatizado de clasificación de residuos sólidos, con énfasis en botellas PET. Los estudiantes realizaron investigaciones en fuentes digitales confiables, artículos científicos, manuales técnicos y experiencias similares, con el fin de conocer las características, funcionamiento y aplicaciones de tecnologías como el ESP32-CAM, modelos de inteligencia artificial para reconocimiento de imágenes, sensores, bandas transportadoras, información que se describe a continuación:

ESP32-CAM



El ESP32-CAM es un microcontrolador de bajo costo que integra conectividad WiFi y Bluetooth junto con una cámara digital. El módulo ESP32-CAM integra un procesador ESP32 con una cámara OV2640, lo que permite la captura de imágenes para aplicaciones de visión artificial (Espressif Systems, 2022; AI Thinker, 2021). Esta placa es ampliamente utilizada en proyectos de robótica, domótica y visión artificial debido a su tamaño compacto y sus prestaciones. Su funcionamiento se basa en la captura de imágenes en tiempo real, que pueden ser procesadas localmente o enviadas a un servidor para su análisis. En este proyecto, el ESP32-CAM cumple la función clave de tomar fotografías de los residuos que pasan por la banda transportadora, permitiendo que el sistema de inteligencia artificial identifique las botellas PET. Su versatilidad lo hace ideal para implementar soluciones educativas e innovadoras con bajo presupuesto.

Modelos de inteligencia artificial para reconocimiento de imágenes

Los modelos de inteligencia artificial aplicados al reconocimiento de imágenes utilizan técnicas de aprendizaje automático (machine learning) para identificar patrones visuales en fotografías o secuencias de video. El procesamiento de imágenes es una técnica fundamental para la extracción de características visuales en sistemas de reconocimiento automático (Fundación OpenCV, 2022). Estos modelos requieren ser entrenados previamente con conjuntos de imágenes etiquetadas, por ejemplo, fotos de botellas PET. A partir de este entrenamiento, el modelo aprende a distinguir características específicas de los objetos y puede clasificarlos cuando se presentan nuevas imágenes. En este proyecto, la IA es responsable de reconocer automáticamente si un objeto que pasa por la banda transportadora corresponde a una botella PET, permitiendo su separación del resto de los residuos. Esta tecnología tiene aplicaciones en diversos campos como el reciclaje, la seguridad, la medicina, y la agricultura.

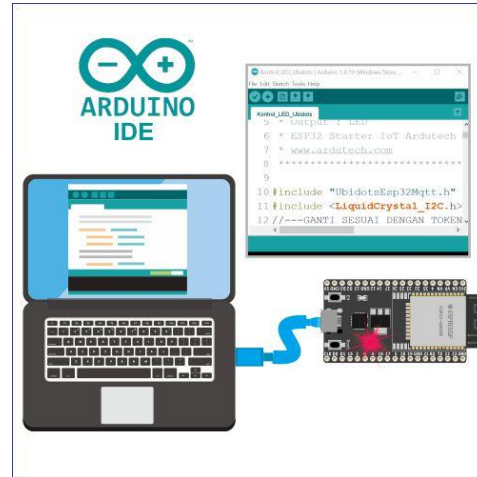


Se abordaron temas clave como el entrenamiento de modelos de visión computacional, mecanismos de separación automatizada, sistemas de alimentación con banda, control mediante microcontroladores, y recolección de datos desde la cámara para su procesamiento. Igualmente, se exploraron aspectos relacionados con el manejo de residuos para asegurar que el sistema propuesto sea pertinente y adaptable al contexto.

Esta actividad permitió consolidar la base teórica y técnica que sustenta el diseño del sistema, fortaleciendo en los estudiantes competencias en investigación, análisis de información, y aplicación de tecnologías emergentes con sentido ambiental.

Editor de Arduino: es una herramienta esencial para los entusiastas y profesionales que desean desarrollar proyectos de electrónica y robótica. Este editor permite a los usuarios escribir, compilar, cargar y ejecutar códigos de programación para dispositivos Arduino.

Con su interfaz intuitiva y su amplia gama de bibliotecas y funciones predefinidas, el IDE de Arduino facilita el proceso de desarrollo y depuración de proyectos, permitiendo a los usuarios concentrarse en la creatividad y la innovación. Desde su creación, el IDE de Arduino ha sido una puerta de entrada al fascinante mundo de la electrónica y la programación, abriendo un mundo de posibilidades para aquellos interesados en la programación y la electrónica.



Edge IMPULSE IA para cada dispositivo de borde

Edge Impulse es la plataforma de desarrollo líder para crear e implementar modelos de aprendizaje automático en dispositivos edge. El aprendizaje automático en microcontroladores permite ejecutar modelos optimizados en dispositivos con recursos limitados

(Fundación TinyML, 2021), Desde microcontroladores (MCU) hasta NPU y puertas de enlace avanzadas, la plataforma es compatible con una amplia gama de hardware, lo que permite inteligencia en tiempo real en el edge sin depender de la infraestructura en la nube.

ofrece un flujo de trabajo fluido para recopilar datos, entrenar modelos de aprendizaje automático, optimizar el rendimiento e implementar directamente en el hardware. Esto incluye compatibilidad con visión artificial, clasificación de audio, detección de anomalías y análisis de series temporales.

La plataforma es compatible con una amplia variedad de dispositivos, desde MCU de bajo consumo hasta potentes puertas de enlace de borde, lo que garantiza que la IA se pueda implementar donde más se necesita, con un consumo mínimo de recursos y un rendimiento máximo.

Recopila y etiqueta fácilmente datos de sensores (acelerómetros, micrófonos, cámaras, etc.) mediante una interfaz intuitiva. Edge Impulse optimiza la creación de conjuntos de datos, facilitando el entrenamiento de modelos precisos y listos para producción.

FASE II. Captura y preparación del dataset para entrenamiento del modelo

En esta fase se generó el conjunto de imágenes que alimentaría el modelo de IA. Para ello se utilizó la librería *EloquentEsp32Cam* que permite activar la cámara del ESP32-CAM y acceder a una interfaz web para tomar fotografías. Se fijó la cámara a una estructura rígida construida con piezas modulares para mantener la distancia y el ángulo constante.

Se capturaron imágenes de:

- Botellas PET transparentes
- Botellas PET de colores
- Envolturas y residuos no PET

Cada categoría tuvo aproximadamente 50 imágenes siguiendo criterios de:

- Fondo uniforme
- Iluminación constante
- Variación leve de posiciones del objeto

Estas imágenes se descargaron y se cargaron a Edge Impulse, donde se etiquetaron y segmentaron correctamente.

PRUEBAS INICIALES

Inicialmente se armo una estructura para mantener fija la cámara, para ello se hizo uso de las piezas de lego por practicidad y fácil modificación. Posteriormente se procedió con la creación y programación del modelo de IA.

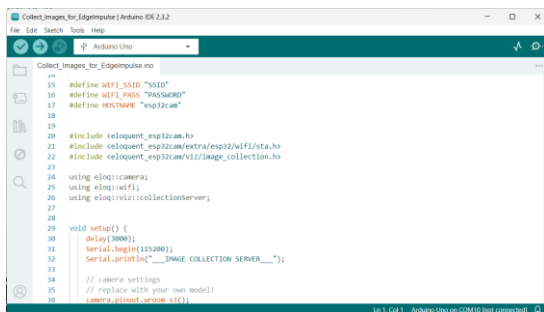


configuración inicial del ESP32-CAM para captura de imágenes

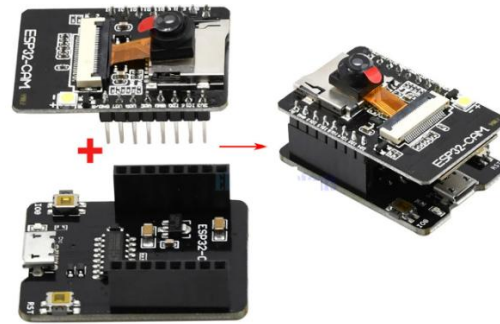
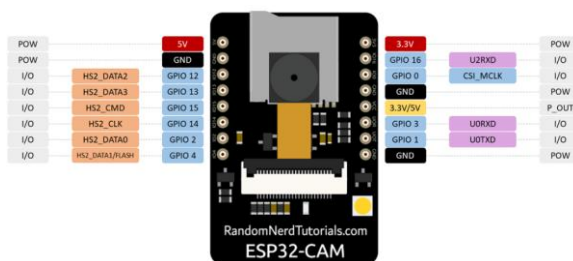
Para habilitar el uso de la cámara del ESP32-CAM y permitir la captura de imágenes destinadas al entrenamiento en Edge Impulse, primero se instaló la librería EloquentEsp32Cam de Simon Salerno (versión 2.7.15). Desde los ejemplos incluidos en esta librería se abrió el sketch `Collect_Images_for_EdgeImpulse`, el cual permitió activar la cámara y generar una interfaz de captura desde el navegador.

fue necesario habilitar el soporte para tarjetas ESP32 dentro del Arduino IDE. Para ello, en *Archivo > Preferencias* se agregó la URL del repositorio oficial de Espressif (Salerno, 2021): https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json, lo que permitió reconocer y programar la placa.

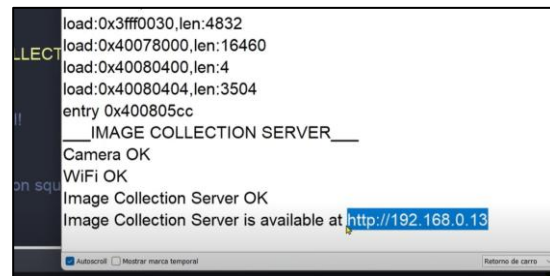
Se utilizó el módulo ESP32MB, por lo que se instaló el driver correspondiente para permitir la comunicación por USB. Finalmente, se selecciona la tarjeta ESP32 Wrover Module, que es la configuración recomendada para el ESP32-CAM, con lo cual el sistema quedó listo para cargar el programa y comenzar la captura de imágenes.



Se hizo la conexión entre la SP32CAM y el conversor ESP32MB, se conectó la placa al pc mediante el puerto usb y se cargó el programa.

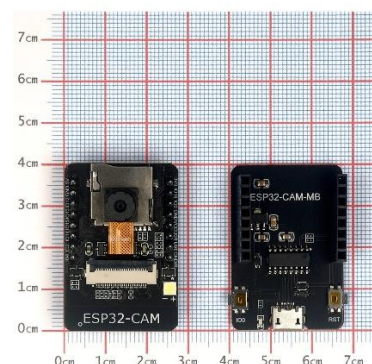


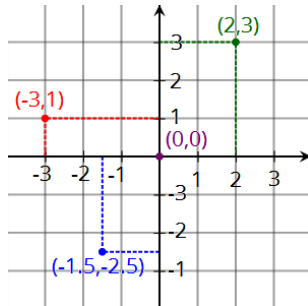
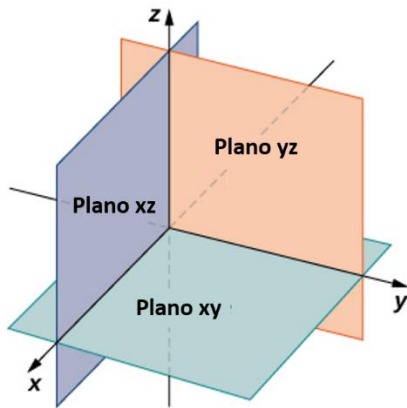
Mediante el monitor serial se identificó y se copió la dirección IP del servidor de recolección de imágenes



Posteriormente se pegó la dirección en el navegador y está desplegó la interfaz para toma de imágenes.

se fijó la cámara a una altura definida, se empezaron a tomar las fotos de los diferentes tipos de botellas PET marcando su posición (manteniendo el fondo y el mismo lugar)





El código de anterior permitió activar la cámara de la SP32CAM mediante la generación de una dirección IP, desde donde se abre una interfaz para la recolección de las imágenes de los diferentes residuos y recipientes PET que se utilizaron para entrenar el modelo de IA y de esta manera realizar la identificación del tipo de residuo.



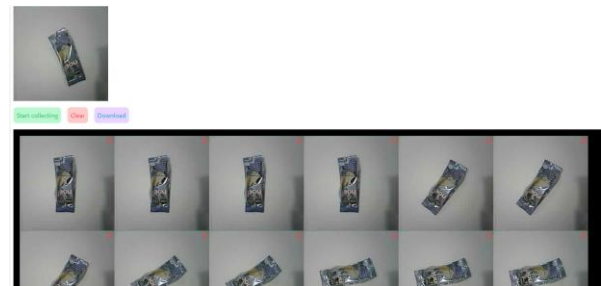
Recolección de imágenes de residuos con fondo blanco para el entrenamiento del modelo de IA generado en Edge Impulse



Recolección de imágenes pet_agua:



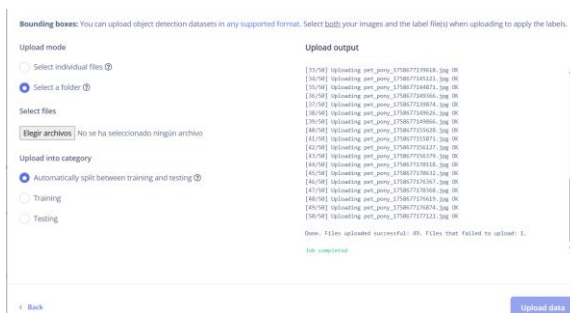
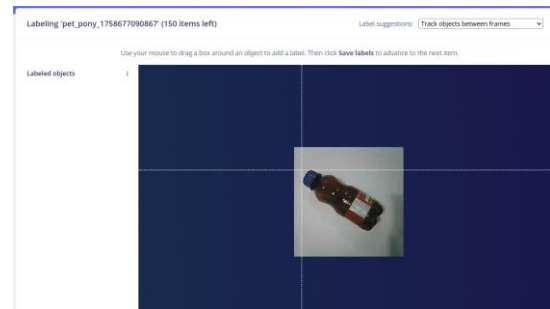
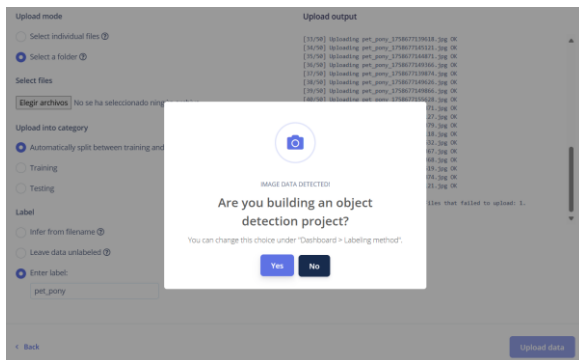
Recolección de imágenes envolturas:



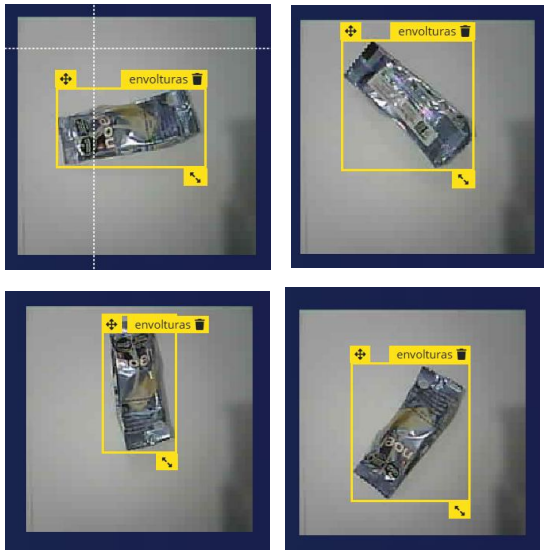
Cuando ya se recolectaron las imágenes de cada uno de los residuos (PET agua, PET Pony, envoltura) a identificar, se cargan en Edge Impulse para la generación del modelo de IA.

FASE III. Generación de modelo de IA para la identificación de objetos utilizando EDGE IMPULSE

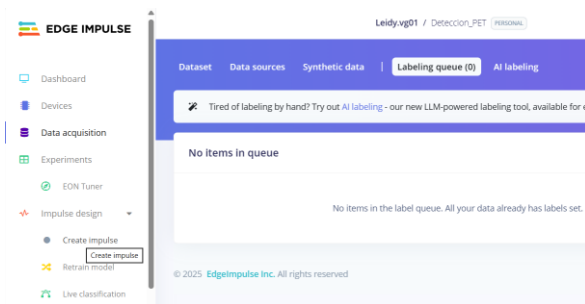
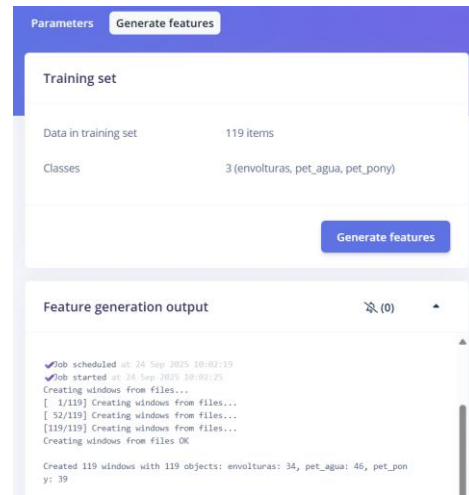
Se creó el proyecto para la detección de residuos en Edge Impulse, posteriormente se realizó la carga de los archivos con las etiquetas respectivas correspondientes a cada uno de los residuos:



Se realizó la segmentación de cada uno de los residuos para la generación del modelo de identificación con todas las fotos tomadas de los residuos y envases PET (119 fotos) como se muestran en las siguientes imágenes:

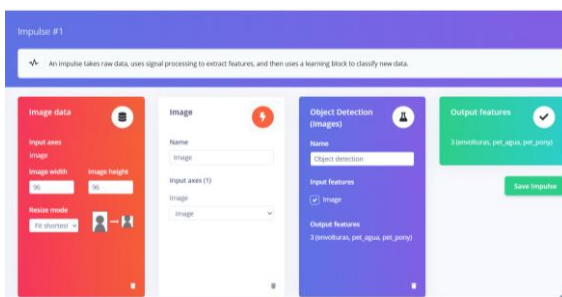


configuración para identificación en escala de grises por menor procesamiento.



Al generar el algoritmo de IA se logró observar que hay varias similitudes de los residuos. Lo que impidió la confiabilidad en la identificación de los envases PET, como se muestra en el siguiente gráfico

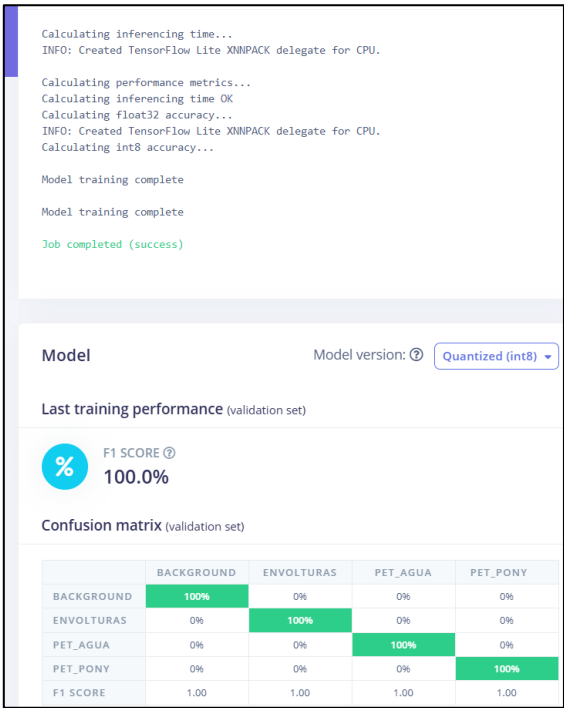
Se creó la interfaz con los datos de las imágenes – bloque de procesamiento y bloque de aprendizaje de Edge impulse como se observa en la siguiente imagen.



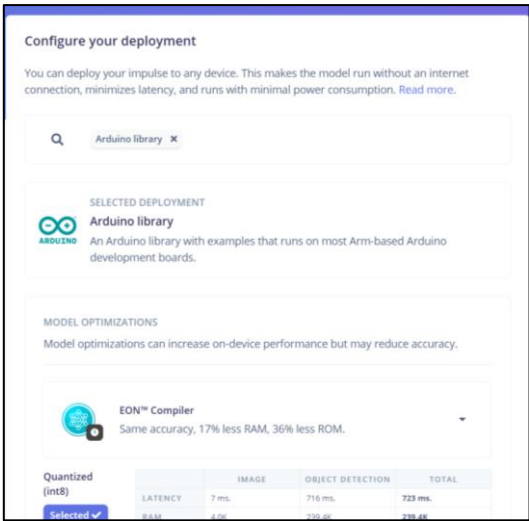
Por lo que fue necesario hacer una mejora en el modelo optimizando el rango de aprendizaje y entrenandolo nuevamente, en este práctica se logró obtener un 100% de efectividad en la identificación de cada

Los servidores a partir de las imágenes proporcionadas mediante Edge impulse hacen el procesamiento y entrenamiento de la IA, para ello se llevó a cabo la

uno de los residuos como se muestra en el cuadro Matrix de confusión.



Se creó la librería con el modelo de reconocimiento para programar en la tarjeta ESP32 CAM con el editor + Arduino como se muestra en la imagen

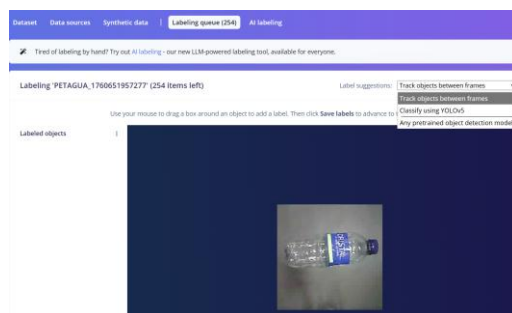
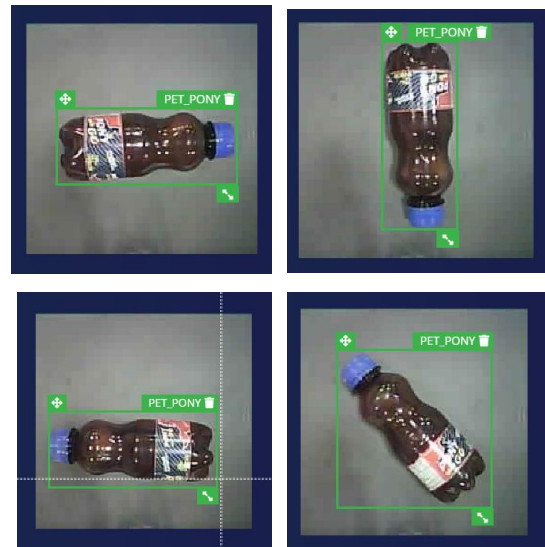


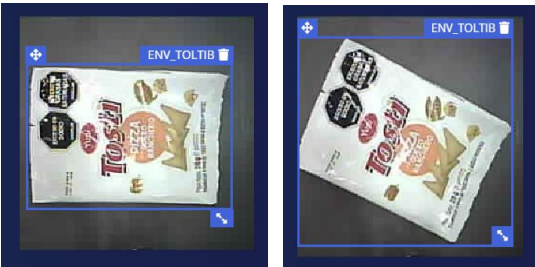
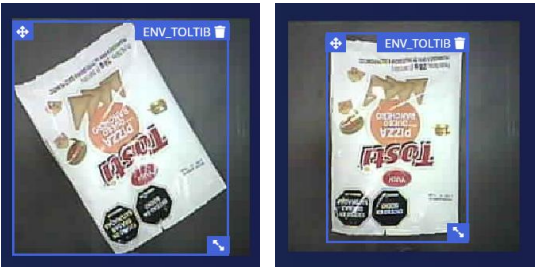
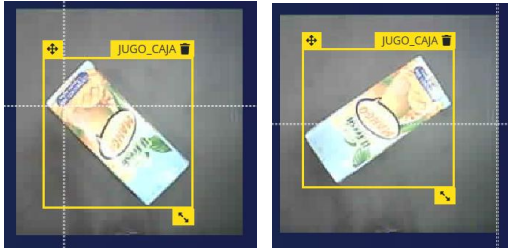
Se descargó la librería y se incluyó desde el software de Arduino, se abrió un ejemplo de la librería incluida, luego se seleccionó la ESP32 CAM, Se programó el tipo de modelo correspondiente de IA para la ESP32 CAM

```
26 /* Includes
27 #include <Deteccion_PET_inferencing.h>
28 #include "edge-impulse-sdk/dsp/image/image.hpp"
29
30 #include "esp_camera.h"
31
32 // Select camera model - find more camera models in
33 // https://github.com/espressif/arduino-esp32/blob,
34
35 //define CAMERA_MODEL_ESP_EYE // Has PSRAM
36 #define CAMERA_MODEL_AI_THINKER // Has PSRAM
37
38 #if defined(CAMERA_MODEL_ESP_EYE)
39 #define PWDN_GPIO_NUM -1
40 #define RESET_GPIO_NUM -1
41 #define XCLK_GPIO_NUM 4
42 #define SIOD_GPIO_NUM 18
43 #define SIOC_GPIO_NUM 23
44
45 #define Y9_GPIO_NUM 36
46 #define Y8_GPIO_NUM 37
47 #define Y7_GPIO_NUM 38
```

Generación de modelo de IA para identificación de residuos PET para un área con fondo negro:







EDGE IMPULSE

Dashboard

Devices

Data acquisition

Experiments

EON Tuner

Impulse design

Create impulse

Image

Object detection

Upgrade Plan

Get access to higher job limits and more collaborators

View plans

Training set

Data in training set

204 items

Classes

4 (ENV_TOLTB, JUGO_CAJA, PET_AGUA, PET_PONY)

Generate features

Feature generation output

0

[1/288] Creating window from file...

2025-10-20T17:47:15.812Z level=debug logger=secrets-helpers msg=Watching a secret file for changes: /aws/secretsmanager-studio-3d87

2025-10-20T17:47:16.580Z level=debug logger=secrets-helpers msg=Watching a secret file for changes: /aws/secretsmanager-studio-3d87

[153/288] Creating window from file...

[288/288] Creating window from file...

Created 204 windows with 204 objects: ENV_TOLTB: 49, JUGO_CAJA: 56, PET_AGUA: 56, PET_PONY: 49

Job completed (success)

Feature explorer

ENV_TOLTB

JUGO_CAJA

PET_AGUA

PET_PONY

On-device performance

PROCESSING TIME

7 ms.

PEAK RAM USAGE

4 KB

Last training performance (validation set)

F1 SCORE

96.7%

Confusion matrix (validation set)

	BACKGROUND	ENV_TOLTB	JUGO_CAJA	PET_AGUA	PET_PONY
BACKGROUND	100.0%	0%	0%	0.0%	0%
ENV_TOLTB	0%	100%	0%	0%	0%
JUGO_CAJA	0%	0%	100%	0%	0%
PET_AGUA	0%	0%	0%	100%	0%
PET_PONY	0%	0%	0%	0%	100%
F1 SCORE	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00

Metrics (validation set)

METRIC	VALUE
Precision (non-background)	0.94
Recall (non-background)	1.00
F1 Score (non-background)	0.97

On-device performance

Engine: EON™ Compiler (RAM optimized)

INFERRING ...

779 ms.

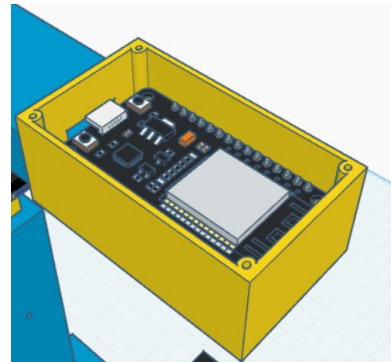
PEAK RAM USA...

119.4K

FLASH USAGE

81.2K

Mediante el puerto serial me muestra la detección del residuo que se encuentra en el área de visualización de la cámara, junto con las coordenadas del mismo en el plano x,y como se puede observar en las siguientes imágenes.



```

esp32_camera | Arduino IDE 2.3.2
File Edit Sketch Tools Help
ESP32 Wrover Module
esp32_camera.ino
22
23 // These sketches are tested with 2.0.4 (ESP32 Arduino Core)
24 // https://github.com/espressif/arduino-esp32/releases/tag/2.0.4
25
26 /* Includes */
27 #include <basurero4_0_inferencing.h>
28 #include "edge-impulse-sdk/dsp/image/image.hpp"
29
30 #include "esp_camera.h"
31
32 // Select camera model - find more camera models in camera_pins
33 // https://github.com/espressif/arduino-esp32/blob/master/libraries/ESP32-CAM/camera_pins.h
34
35 #define CAMERA_MODEL_ESP_EYE // Has PSRAM
36 #define CAMERA_MODEL_AI_THINKER // Has PSRAM
37
38 #if defined(CAMERA_MODEL_ESP_EYE)
39 #define PIN0_GPIO_NUM -1
40 #define RESET_GPIO_NUM -1
41 #define XCLK_GPIO_NUM 4
42 #define SIOC_GPIO_NUM 18
43 #define SIOC_GPIO_NUM 23
44
45 #define V9_GPIO_NUM 36
46 #define V8_GPIO_NUM 37
47 #define V7_GPIO_NUM 38
48
49 // Serial Monitor
50
51 Message (Enter to send message to 'ESP32 Wrover Module' on 'COM3')
52
53 Predictions (DBP: 7 ms., Classification: 691 ms., Anomaly: 0 ms.):
54 Object detection bounding boxes:
55 PET_AQUA (0.996094) [ x: 40, y: 48, width: 16, height: 8 ]
56 Predictions (DBP: 7 ms., Classification: 691 ms., Anomaly: 0 ms.):
57 Object detection bounding boxes:
58 PET_AQUA (0.996094) [ x: 40, y: 48, width: 16, height: 8 ]
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1198
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
```

5. RESULTADOS PARCIALES

a. Se logró diseñar un sistema capaz de **reconocer envases PET con alta exactitud**, empleando un modelo entrenado con una base de datos propia y ejecutado en un microcontrolador de bajo costo.

b. Se realizaron pruebas exhaustivas de cada componente, lo que permitió asegurar la correcta integración del ESP32-CAM, sensores y el algoritmo de identificación.

c. La caracterización del modelo de IA y la calibración de las condiciones de captura garantizó lecturas precisas y estables en el reconocimiento de residuos PET.

d. El algoritmo final interpreta las imágenes, ejecuta el proceso de reconocimiento y emite una respuesta en tiempo real, demostrando eficacia incluso con recursos computacionales limitados.

e. El sistema constituye un prototipo funcional que puede ampliarse a procesos de clasificación automática o estaciones inteligentes de reciclaje.

6. CONCLUSIONES

- El sistema automatizado de reconocimiento permite identificar envases PET con alta precisión, contribuyendo a la gestión adecuada de residuos en entornos educativos.
- El uso de microcontroladores de bajo costo como el ESP32-CAM demuestra ser una alternativa viable y eficaz para proyectos de visión artificial.
- La integración de IA en dispositivos de borde facilita procesos en tiempo real sin dependencia de servidores externos.
- El proyecto fortaleció las competencias tecnológicas y ambientales de los estudiantes, promoviendo el aprendizaje práctico y la apropiación de tecnologías emergentes.
- El prototipo puede ser escalado hacia sistemas más complejos, incluyendo clasificación automática, integración con contenedores inteligentes o aplicaciones comunitarias.

7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por permitir avanzar en este proceso. Extendemos nuestro agradecimiento a rectores, docentes y personal administrativo de las instituciones educativas que hicieron posible esta investigación. Agradecemos al SENA y al Proyecto Tecnoacademia Itinerante Bolívar por brindar acompañamiento, acceso a recursos tecnológicos y fomentar el desarrollo de proyectos en Ciencia, Tecnología e Innovación.

8. REFERENCIAS

Arduino. (2020). *Guía del usuario del Arduino IDE*.
<https://www.arduino.cc/en/guide>

AI Thinker. (2021). *Guía de desarrollo del ESP32-CAM*. <https://www.ai-thinker.com>

Edge Impulse. (2023). *Visión por computadora en dispositivos de borde*. <https://edgeimpulse.com>

Espressif Systems. (2022). *Hoja de datos del módulo ESP32-CAM AI Thinker*.
<https://www.espressif.com>

Fundación OpenCV. (2022). *Introducción al procesamiento de imágenes*.
<https://opencv.org>

Fundación TinyML. (2021). *Aprendizaje automático en microcontroladores*.
<https://tinymmlbook.com>

Google Developers. (2022). *Introducción a TensorFlow Lite para microcontroladores*.
<https://www.tensorflow.org/lite/microcontrollers>

Plastics Europe. (2023). *PET: Propiedades, reciclaje e impacto ambiental*.
<https://plasticseurope.org>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2023). *Impacto del plástico en ecosistemas costeros*.
<https://www.unep.org>

Selermo, S. (2021). *Documentación de la librería EloquentEsp32Cam*.
<https://eloquentarduino.github.io>

RÚBRICA DE EVALUACIÓN – APRENDIZ DESTACADO STEAM – TECNOACADEMIA ITINERANTE SENA BOLIVAR

Programas de formación:

1. Aplicación de la Electrónica y la Robótica en proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación
2. Apropiación de los resultados y productos del proyecto de Investigación.

IE a la que pertenece:

1. Institución Etnoeducativa de la Boquilla

Duración de observación: Durante el desarrollo de las sesiones de formación y semillero de Investigación.

Criterio	Excelente (4 pts)	Notable (3 pts)	Básico (2 pts)	Inicial (1 pt)
Pensamiento científico y resolución de problemas	Analiza, experimenta y propone soluciones innovadoras ante retos técnicos o de programación. Argumenta sus decisiones.	Identifica problemas y propone soluciones funcionales con algo de apoyo.	Comprende el problema, pero necesita guía constante para resolverlo.	Le cuesta identificar o proponer soluciones ante los retos.
Habilidad técnica y aplicación práctica	Maneja con precisión los componentes electrónicos y realiza programaciones efectivas usando MakeCode o Micro:bit.	Ejecuta correctamente la mayoría de las tareas técnicas, con mínimos errores.	Muestra comprensión parcial del uso de componentes y herramientas.	Tiene dificultad para manipular los materiales o aplicar conceptos básicos.
Creatividad e innovación	Propone mejoras o nuevas ideas en los diseños o códigos, aplicando su	Presenta ideas originales o pequeñas modificaciones en los proyectos.	Reproduce ideas dadas sin agregar aportes personales.	No muestra iniciativa creativa en el desarrollo de las actividades.

	conocimiento al contexto local.			
Trabajo en equipo y liderazgo colaborativo	Colabora activamente, orienta a sus compañeros y fomenta la cooperación del grupo.	Participa de forma constante y apoya a su equipo cuando se le solicita.	Participa de forma pasiva o intermitente en el grupo.	No participa activamente o presenta dificultades para integrarse.

Puntaje total posible: 16 puntos

14–16 pts: Aprendiz destacado STEAM

10–13 pts: Aprendiz en desarrollo sobresaliente

6–9 pts: Aprendiz en fortalecimiento de habilidades

1–5 pts: Aprendiz en proceso de iniciación

RESULTADO GENERAL

INSTITUCIÓN ETNOEDUCATIVA DE LA BOQUILLA

APRENDIZ DESTACADO: ENYEL YESID BAUTISTA MERCADO

PUNTUACION: 16

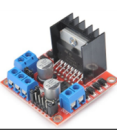
OBSERVACIONES:

El aprendiz **Enyel Yesid Bautista Mercado** demostró un desempeño excelente en todas las áreas evaluadas del enfoque STEAM. Sobresalió por su pensamiento científico, su capacidad para resolver problemas de manera creativa, y su dominio técnico en el uso de herramientas tecnológicas.

Mostró una actitud proactiva, colaborativa y de liderazgo positivo, apoyando a sus compañeros y proponiendo mejoras a los proyectos. Su compromiso, curiosidad y entusiasmo reflejan un alto nivel de comprensión y aplicación de los conocimientos en ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, contribuyendo significativamente al aprendizaje del grupo.

En reconocimiento a su esfuerzo, creatividad y liderazgo, se le otorga la distinción de **Aprendiz Destacado STEAM de la Tecnoacademia Itinerante Bolívar en la línea de TIC'S e Inteligencia Artificial.**

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Anexo 4.2. Estudio de mercado PLAN DE ACCIÓN												
INFORMACIÓN DEL PROYECTO												
NOMBRE DEL PROYECTO		TECNOACADEMIA ITINERANTE BOLÍVAR										
ANÁLISIS ESTUDIO DE MERCADO												
ITEM	NOMBRE DEL ELEMENTO DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL ELEMENTO DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	JUSTIFICACIÓN REQUERIMIENTO	FOTO DEL ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA	VALOR UNITARIO INCLUIDO IVA N.1 (TDROBOTICA)	VALOR UNITARIO INCLUIDO IVA N.2 (BIGTRONICA)	VALOR UNITARIO INCLUIDO IVA N.3 (OPCIONAL)	VALOR PROMEDIO / MENOR / MAYOR UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
1	Smart Camera Add-on Pack	Esta Smart Camera con inteligencia artificial, podrás llevar tu mBot2 al siguiente nivel: Esta cámara tiene muchas aplicaciones. Enséñele a distinguir hasta 6 colores en el modo de detección de color presentándole varios objetos y haciendo clic en el botón «Aprender» de la cámara. El mBot2 también podrá seguir una línea mientras reconoce los numerosos códigos de barras incluidos en la caja, lo que lo hará aún más sensible a su entorno. La programación se realiza con el software gratuito mBlock 5 y la extensión «Smart Camera» de fácil acceso a través de mBlock 5. El pack incluye Smart Camera, su batería tipo lipo, soportes metálicos y algunas piezas mecánicas.	La adquisición de la Smart Camera con inteligencia artificial representa una herramienta pedagógica de alto valor para fortalecer procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de TIC, Robótica e Inteligencia Artificial con estudiantes de 13 a 14 años. Este recurso permite que los estudiantes experimenten con tecnologías de visión por computadora, detección de colores y seguimiento de objetos, acercándolos a conceptos aplicados de inteligencia artificial de forma práctica, intuitiva y alineada con metodologías STEAM, complementa la plataforma mBot2, potencia la formación en competencias del siglo XXI como la programación, la inteligencia artificial y la robótica, fundamentales para preparar a los estudiantes en los retos tecnológicos.		unidad	10	\$ 439.960,00	\$ 491.960,00		\$ 465.960,00	\$ 4.659.600	N/A
2	Experiment Box micro:bit	La Experiment Box para Micro:bit es una caja multifunción basada en equipo de análisis experto. Este estuche incorpora piezas convencionales, por ejemplo, un sensor de temperatura, una fotocelda, un servo, un motor y LEDs. También contiene partes electrónicas como el transistor MOSFET, varios valores de resistencias y un potenciómetro para unir la estructura del circuito con la programación. Para esta caja experimental, usará cables con conector tipo banana para asociar varios componentes. Estos cables son fáciles de insertar y extraer y aun así crean conexiones estables. Mientras tanto, el uso de enchufes de banana establece un marco para un diseño de circuito adicional. Especificaciones técnicas xperiment Box es un entrenador didáctico desarrollado para programar con Micro:bit. Incluye componentes de electrónica y electricidad tradicionales como NTC, DTR, diodos LED, sensor de motor. Este kit incluye el mapa, el marco y los elementos necesarios para construir la arena para MakeX Starter All-Core Journey 2024. Se puede utilizar para entrenamientos y competiciones oficiales. Lista de partes 4x Board A4x Board B2x Board C2x Board D 2x Square board A6x Square board B8x Square board C15x Rotor board A6x Rotor board B4x Square beam 0808 – 0724x Slide beam – 01614x Slide beam – 064 20x Square beam 2424 – 0887x Slide beam – 1122x Slide beam – 1282x Slide beam – 256 4x Beam – 1082x Beam – 1244x Fixing plate4x Slider 1x Double-sided Fabric Tape2x Hinge 40*2412x Flat beam 112624x Flat beam lock 12 x Octagonal pillar – 4524x Octagonal pillar cover4x Bracket 3*16x Bracket 3*8 2x Rudder bracket2x U-shaped bracket150x Magnetic stud M4150x Magnetic disc 16x Rectangular nut M4100x Square	La Experiment Box para Micro:bit es un recurso pedagógico que integra componentes de electrónica con la programación en MakeCode, permitiendo a los estudiantes aprender de manera práctica los fundamentos de electricidad, control y automatización. Su diseño con conectores tipo banana garantiza seguridad y facilidad en el armado de circuitos, fomentando la experimentación sin riesgos. Este kit fortalece competencias en pensamiento lógico, innovación y STEAM, preparando a los jóvenes para proyectos de investigación y creación tecnológica.		unidad	10	\$ 207.600	\$ 252.800		\$ 230.200,00	\$ 2.302.000	N/A
3	2024 MakeX Starter All-Core Journey Arena and Frame	Este kit incluye el mapa, el marco y los elementos necesarios para construir la arena para MakeX Starter All-Core Journey 2024. Se puede utilizar para entrenamientos y competiciones oficiales. Lista de partes 4x Board A4x Board B2x Board C2x Board D 2x Square board A6x Square board B8x Square board C15x Rotor board A6x Rotor board B4x Square beam 0808 – 0724x Slide beam – 01614x Slide beam – 064 20x Square beam 2424 – 0887x Slide beam – 1122x Slide beam – 1282x Slide beam – 256 4x Beam – 1082x Beam – 1244x Fixing plate4x Slider 1x Double-sided Fabric Tape2x Hinge 40*2412x Flat beam 112624x Flat beam lock 12 x Octagonal pillar – 4524x Octagonal pillar cover4x Bracket 3*16x Bracket 3*8 2x Rudder bracket2x U-shaped bracket150x Magnetic stud M4150x Magnetic disc 16x Rectangular nut M4100x Square	La adquisición de la arena oficial MakeX Starter All-Core Journey 2024 es fundamental para fortalecer los procesos de formación en robótica educativa y competencias STEM. Este recurso incluye el mapa, el marco y los elementos necesarios para la construcción de la pista, permitiendo a los estudiantes entrenar en condiciones idénticas a las de los torneos oficiales.		unidad	1	\$ 2.796.000	2450.000,00		\$ 2.796.000,00	\$ 2.796.000	N/A
4	CyberPi GO Kit	Disñado para que cada estudiante aprenda sobre Ciencias de la Computación y STEAM. CyberPi es una computadora de placa única repleta de sensores electrónicos, actuadores y módulos de comunicación avanzados. Es una de las mejores herramientas para la enseñanza de Inteligencia Artificial, Ciencia de Datos, Redes e Internet de las Cosas. El dispositivo es potente, pero asequible y adecuado para todas las aulas. En combinación con nuestro impresionante editor de codificación mBlock, admite el lenguaje de codificación basado en bloques y el lenguaje de programación basado en texto Python. Al utilizar Pocket Shield de CyberPi, se puede conectar a muchos componentes electrónicos de terceros, lo que lo hace adecuado para diversos entornos de aula y escenarios de aprendizaje. Especificaciones Técnicas Aprender los lenguajes de programación más relevantes Combine la codificación con el	El CyberPi GO Kit es una herramienta educativa que permite a los estudiantes aprender programación, inteligencia artificial, ciencia de datos e IoT de forma práctica. Su tarjeta incluye pantalla, sensores, micrófono, altavoz y conectividad, lo que facilita la creación de prototipos interactivos. Beneficios: Accesible: programación por bloques y escalable a Python. Explora tecnologías emergentes: IA, redes y big data. Fomenta la innovación con proyectos reales e interactivos. Promueve el enfoque STEAM con creatividad y resolución de problemas. Útil para proyectos escolares, ferias de ciencia y competencias de robótica.		unidad	10	\$ 219.960	\$ 279.960		\$ 249.960,00	\$ 2.499.600	N/A

5	braccio robot (arduino)	Braccio es un brazo robótico desarrollado por arduino; tiene 6 grados de libertad incluyendo el gripper, fue diseñado para ser versátil. Especificaciones: Partes plasticas x 21 tornillos x 63 espaciadores x 16 tuercas x 7 Servo Motors: 2 x SR 311, 4 x SR 431 Arduino compatible Shield x 1 fuente 5V, 5A x 1 destornillador x 1 Aplicaciones Robótica para la educación	La adquisición del Braccio Robot (Arduino) es fundamental para fortalecer la formación en robótica, programación y automatización en estudiantes de 13 a 14 años, ya que permite aprender de manera práctica conceptos de mecatrónica, control de motores y electrónica. Entre sus beneficios se destacan el fomento del aprendizaje aplicado mediante la programación de movimientos reales, la integración de áreas STEAM como matemáticas, física e ingeniería, el desarrollo de competencias digitales a través de Arduino, la posibilidad de realizar simulaciones de procesos industriales y proyectos de investigación escolar, y la preparación de los estudiantes para la industria 4.0, impulsando la creatividad y el pensamiento innovador.		unidad	4	\$	549.900	\$	480.900	\$	515.400,00	\$	2.061.600	N/A
6	Kit de hogar inteligente para Micro:bit - Keystudio KS4028	Las casas inteligentes son una de las tendencias del momento. Con este kit de inicio de domótica, simulamos una casa inteligente para hacer un kit educativo DIY (Do It Yourself) con el Micro:bit, este kit incluye: 1 Placa de expansión Keystudio Micro:bit con puerto IO 7 Tableros de madera 3 Tableros acrílicos 1 Módulo RGB 6812 1 Sensor de gas analógico 1 Módulo de motor 130 1 Sensor de vapor 1 Sensor de temperatura y humedad DHT11 1 Sensor de movimiento PIR	es un recurso educativo completo que permite a los estudiantes aprender conceptos de domótica, electrónica, programación y automatización de manera práctica. Incluye sensores (temperatura, humedad, gas, movimiento), módulos de control (reles, servos, pantallas LCD)		KIT	10	\$	384.000	\$	436.600	\$	410.300,00	\$	4.103.000	N/A
7	Model Quadruped Raspberry Pi Robot Dog with robotic arm	DOZZILA-Lite es un perro biónico robótico de escritorio con 15 grados de libertad (DOF). Está hecho de aleación de aluminio y viene con un brazo robótico y un agarre, que pueden realizar tareas de agarre de manera flexible. Cuenta con un módulo Raspberry Pi CM4 integrado, que soporta detección de caras, reconocimiento de objetos e interacción visual con IA. Combinado con un modelo grande, no solo puede entender instrucciones, sino también realizar diálogos libres, logrando una verdadera interacción inteligente multimodal. Tiene capacidades avanzadas de movimiento, como movimiento omnidireccional, control de postura en seis dimensiones y equilibrio dinámico. Con más de 40 funciones, desde control remoto básico hasta aplicaciones inteligentes incorporadas, permite que el aprendizaje, el entretenimiento y la investigación tecnológica se actualicen completamente. Enfrente del perro robot, se integra una pantalla IPS de 7.0 pulgadas para	Este robot cuadrúpedo con brazo robótico integra mecánica, electrónica, programación y visión computacional, lo que permite a los estudiantes explorar conceptos de robótica avanzada, IA aplicada, reconocimiento de imágenes y control autónomo. En la metodología STEAM fomenta la experimentación, la resolución de problemas y la innovación, mientras desarrolla competencias clave en automatización e industria 4.0.		KIT	1	\$	2.396.000	\$	2.230.000	\$	2.313.000	\$	2.313.000	N/A
8	Drivers puente H ref. L298N para motores DC	El modulo Puente H L298N está diseñado para el control de giro de 2 motores DC o un motor paso a paso bipolar. Un ancho de pulso PWM hará una señal de modulación, se usa para controlar la velocidad de un motor y una salida digital se utiliza para cambiar su dirección.	Es un componente fundamental para el control de motores DC en proyectos de robótica. Bajo la metodología STEAM, los estudiantes pueden aplicar principios de electrónica y física para comprender cómo controlar la potencia y el movimiento. Además, potencia el trabajo en TIC al integrarse con placas programables, facilitando simulaciones de sistemas inteligentes y automatizados.		unidad	10	\$	18.000	\$	25.600	\$	21.800,00	\$	218.000	N/A
9	Adaptador AC/DC 12V @ 3A	Cargador, adaptador o convertor AC-DC de voltaje. Entrada: 100-240 VAC Salida: 12VDC Corriente: 3A Conector: 5.5x2.1 mm Largo del cable: 1.8 metros Dimensiones: 80x48x35 mm	Proporciona energía confiable a los módulos y tarjetas utilizadas en proyectos. Su incorporación asegura la estabilidad y continuidad en experimentos educativos, esenciales en entornos STEAM donde se requiere el funcionamiento simultáneo de motores, sensores y placas. Es clave en TIC e IA porque garantiza la ejecución sin interrupciones de sistemas de procesamiento de datos en tiempo real.		unidad	2	\$	32.512	\$	36.600	\$	34.556,00	\$	69.112	N/A
10	Tarjeta expansion IOBit v2 para Micro:Bit	Placa de expansión diseñada para Micro:bit, con pines de conexión que permite conectar múltiples sensores, por lo que se puede ampliar el número de proyectos que podemos realizar con la tarjeta Micro:bit.	Amplia la conectividad de la placa Micro:Bit, permitiendo integrar más sensores y actuadores. En proyectos STEAM fomenta la experimentación con circuitos, programación y prototipado rápido, mientras que en TIC posibilita el diseño de sistemas inteligentes y de domótica educativa, fortaleciendo la comprensión de la automatización y el Internet de las Cosas (IoT).		unidad	20	\$	42.571	\$	50.689	\$	46.630,00	\$	932.600	N/A
11	Kit STEAM Energy BoxKit STEAM Energy Box	s un kit educativo diseñado para proporcionar una comprensión completa de cómo la tecnología de celdas de combustible interactúa con fuentes de energía renovable para crear una red eléctrica totalmente sostenible. Incluye experimentos con energía solar, eólica, cinética de una manivela y la impresionante capacidad de almacenamiento de un supercapacitor.	Es un recurso versátil que ofrece un enfoque interdisciplinario, permitiendo trabajar con energías alternativas, electrónica básica y programación. Apoya la metodología STEAM al incentivar la indagación científica y la creatividad, mientras introduce a los estudiantes en soluciones de TIC aplicadas a la eficiencia energética y la sostenibilidad con tecnologías inteligentes.		KIT	10	\$	61.766	\$	55.200	\$	58.483,00	\$	584.830	N/A
12	Motorreductor DC mediano torque 6V	Motorreductor especial para aplicaciones de robótica. Implementado en carritos seguidores de línea, evasores de obstáculos.	Permite a los estudiantes diseñar y construir mecanismos móviles que requieren potencia y precisión. En STEAM refuerza el aprendizaje práctico de fuerzas, movimiento y diseño mecánico, mientras que en TIC e IA se integra en robots móviles capaces de ejecutar algoritmos de navegación inteligente y detección de entornos dinámicos.		unidad	12	\$	12.000	\$	16.077	\$	14.038,50	\$	168.462	N/A
13	Kit Chasis oruga mini DIY	Características: Voltaje de alimentación: 6-12V (Motor) Corriente nominal sin carga: 100mA (del motor) Peso: 0,47Kg Contiene: 1 panel de Metal 7.5 cm x 14cm 2 motor 2 pista 2 rueda de carga de plástico 2 rueda motriz de plástico 1 Kit de accesorios de tornillo Llave hexagonal Holder 18650x2	Brinda la posibilidad de diseñar robots todo terreno, ideales para retos educativos. Con la metodología STEAM, los estudiantes aplican conocimientos de mecánica, tracción y programación, y en el campo de TIC e IA permite trabajar en algoritmos de exploración autónoma, visión artificial y robótica aplicada a entornos no estructurados.		KIT	4	\$	180.000	\$	210.000	\$	195.000,00	\$	780.000	N/A

En la plataforma Sistema de Vigilancia de Programas (SVP) se deberá adjuntar mínimo 2 soportes de los valores relacionados, que podrán ser precotizaciones, precios de catálogos de canales comerciales oficiales de proveedores o de almacenes de grandes superficies, o valores de acuerdos marco de precios de Colombia Compra.



DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL
Anexo 4.2. Estudio de mercado
PLAN DE ACCIÓN

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO

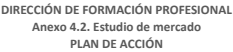
TECNOACADEMIA ITINERANTE BOLÍVAR

ANÁLISIS ESTUDIO DE MERCADO

ITEM	NOMBRE DEL ELEMENTO DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL ELEMENTO DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	JUSTIFICACIÓN REQUERIMIENTO	FOTO DEL ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA	VALOR UNITARIO INCLUIDO IVA N.1 (TDROBOTICA)	VALOR UNITARIO INCLUIDO IVA N.2 (I)	VALOR UNITARIO INCLUIDO IVA N.3 (HOMECENTER)	VALOR PROMEDIO / MENOR / MAYOR UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
19	Parlante CLIP4-BK	Tipo Parlante Modelo CLIP4-BK Ancho 8.6 cm Alto 13.4 cm Profundidad 4.5 cm Tipo de altavoces Portátil Color Negro Cuenta con bluetooth.	La adquisición de un parlante portátil se justifica por su capacidad de brindar alta calidad de sonido, gran durabilidad y portabilidad, lo que lo convierte en una herramienta versátil para actividades educativas, recreativas y de divulgación. Su diseño resistente al agua y al polvo (certificación IP67 en modelos como Charge o Clip) permite su uso en diferentes entornos, tanto en espacios cerrados como abiertos. Además, su larga duración de batería garantiza autonomía durante jornadas completas, facilitando la		unidad	2	\$ 299.900		239900	\$ 269.900	\$ 539.800	N/A
20	Tableta digitalizadora Wacom Intuos S CTL-4100WL con Bluetooth	Lo que tienes que saber de este producto Modelo: S with Bluetooth. Área de trabajo de 15.2 cm x 9.5 cm. Dibujos y esbozos más precisos. Incluye lápiz con puntas de repuesto. Con bluetooth. Incluye cable USB. Resolución de la imagen: 5080 dpi.	Permite a los aprendices realizar ilustraciones digitales, esquemas, modelado de interfaces y anotaciones precisas que enriquecen la documentación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. En el campo de TIC e Inteligencia Artificial, facilita el entrenamiento de modelos de reconocimiento de escritura y dibujos. Su uso promueve el pensamiento crítico y la expresión creativa, siendo una herramienta versátil que conecta áreas como el arte digital, la ingeniería y la programación, generando aprendizajes más interactivos, personalizados e innovadores.		unidad	2	\$ 319.800	\$ 281.900		\$ 300.850,00	\$ 601.700	N/A
21	Mini Proyector LED Inteligente M800 Video Beam 1080P Android 9	Tipo Proyectores Referencia del Producto en el Certificado/Empaque M800 Ancho 14 cm Alto 16 cm Diámetro 13 cm Color Blanco Cantidad de conductores 2 unidad(es) Tipo de cable Cable paralelo SPT Garantía 1 mes Características • Brillo: 120ANSI/2000 Brillo de fuente de luz • Relación de contraste: 10000:1 • Resolución estándar: 1280x720P • Resolución compatible: 1920x1080P • Lente: lente de película de aumento	Es una herramienta fundamental para la formación profesional dentro de la línea de TIC e Inteligencia Artificial, ya que permite dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la proyección de contenidos educativos en cualquier espacio, incluso en entornos no convencionales. Su portabilidad y conectividad facilitan la presentación de simulaciones, visualización de algoritmos, demostraciones de proyectos STEAM y actividades colaborativas, fomentando así metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y el aula invertida		Unidad	2	\$ 686.900	\$ 755.500		\$ 721.200	\$ 1.442.400	N/A
VALOR TOTAL											\$ 2.583.900	

NOTA:

En la plataforma Sistema de Vigilancia de Programas (SVP) se deberá adjuntar mínimo 2 soportes de los valores relacionados, que podrán ser precotizaciones, precios de catálogos de canales comerciales oficiales de proveedores o de almacenes de grandes superficies, o valores de acuerdos marco de precios de Colombia Compra.



TECNOACADEMIA ITINERANTE BOLÍVAR



VALOR TOTAL	
-------------	--

NOTA:

En la plataforma Sistema de Vigilancia de Programas (SVP) se deberá adjuntar mínimo 2 soportes de los valores relacionados, que podrán ser precotizaciones, precios de catálogos de canales comerciales oficiales de proveedores o de almacenes de grandes superficies, o valores de acuerdos marco de precios de Colombia Compra.



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	1
FECHA:	3/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Smart Camera Add-on Pack		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	Con esta Makeblock Smart Camera con inteligencia artificial, podrás llevar tu mBot o mBot2 al siguiente nivel: Esta cámara tiene muchas aplicaciones. Enséñele a distinguir hasta 6 colores en el modo de detección de color presentándole varios objetos y haciendo clic en el botón «Aprender» de la cámara. El mBot o mBot2 también podrá seguir una línea mientras reconoce los numerosos códigos de barras incluidos en la caja, lo que lo hará aún más sensible a su entorno. La programación se realiza con el software gratuito mBlock 5 y la extensión «Smart Camera» de fácil acceso a través de mBlock 5. Para el mBot1, deberá conectar la batería mBuild a la cámara inteligente y luego la cámara a la tarjeta mBot a través del conector RJ25.		
RESPONSABLE:	Miladys Esther Torrenegra Alarcón		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Esta Smart Camera con inteligencia artificial, podrás llevar tu mBot2 al siguiente nivel: Esta cámara tiene muchas aplicaciones. Enséñele a distinguir hasta 6 colores en el modo de detección de color presentándole varios objetos y haciendo clic en el botón «Aprender» de la cámara. El mBot2 también podrá seguir una línea mientras reconoce los numerosos códigos de barras incluidos en la caja, lo que lo hará aún más sensible a su entorno. La programación se realiza con el software gratuito mBlock 5 y la extensión «Smart Camera» de fácil acceso a través de mBlock 5. El pack incluye Smart Camera, su batería tipo lipo, soportes metálicos y algunas piezas mecánicas. Componentes que incluye 1 soporte 3*3*120°. 1 soporte 3*3 1 x viga deslizante 0824-048 (azul) 1 x Placa 3*3*150° 10 tuercas M4. 10 tornillos M4*22. 10 tornillos M4*14. 1 cámara mBuild_Smart. 1 mBuild_Power1 cable de conexión. 2 cables generales de 5 V de 20 cm. 1 cable USB. 3 bolas EVA naranja de 32 mm. 3 bolas EVA verdes de 32 mm. Componentes que incluye		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	1 soporte 3*3*120°. 1 soporte 3*3 1 x viga deslizante 0824-048 (azul) 1 x Placa 3*3*150° 10 tuercas M4. 10 tornillos M4*22. 10 tornillos M4*14. 1 cámara mBuild_Smart. 1 mBuild_Power1 cable de conexión. 2 cables generales de 5 V de 20 cm.		
UNIDAD DE MEDIDA:	KIT		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	Smart Camera Add-on Pack		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			

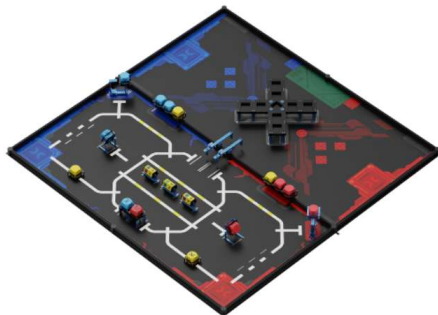


FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	2
FECHA:	3/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Experiment Box		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	Experiment Box es un entrenador didáctico desarrollado para programar con Micro:bit. Incluye componentes de electrónica y electricidad tradicionales como NTC, LDR, diodos LED, servomotor, motor de CC, transistor MOSFET, sensor de temperatura, una fotocelda, diferentes valores de resistencias y un potenciómetro, para realizar las conexiones y prácticas con makecode, un lenguaje de programación por bloques con el que crearemos programas para controlar estos componentes y aprender los conceptos básicos del diseño de circuitos.		
RESPONSABLE:	Miladys Esther Torrenegra Alarcón		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	La Experiment Box para Micro:bit es una caja multifunción basada en equipo de análisis experto que trabaja con versiones 1 y 2 de Micro:bit. Este estuche incorpora piezas convencionales, por ejemplo, un sensor de temperatura, una fotocelda, un servo, un motor y LEDs. También contiene partes electrónicas como el transistor MOSFET, varios valores de resistencias y un potenciómetro para unir la estructura del circuito con la programación. Para esta caja experimental, usará cables con conector tipo banana para asociar varios componentes. Estos cables son fáciles de insertar y extraer y aun así crean conexiones estables. Mientras tanto, el uso de enchufes de banana establece un marco para un diseño de circuito adicional.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Experiment Box es un entrenador didáctico desarrollado para programar con Micro:bit. Incluye componentes de electrónica y electricidad tradicionales como NTC, LDR, diodos LED, servomotor, motor de CC, transistor MOSFET, diferentes valores de resistencias y un potenciómetro, para realizar las conexiones se utilizan latiguillos tipo banana. Estos cables son fáciles de manipular y proporcionan conexiones estables. Las prácticas se realizan con makecode, un lenguaje de programación por bloques con el que crearemos programas para controlar estos componentes y aprender los conceptos básicos del diseño de circuitos. Componentes que incluye 1 × caja de experimentos. 12 × líneas de plátano. 1 × motor de CC con ventilador 1 × zumbador. 1 × fotocelda 1 × NTC 1 × botón. 1 × potenciómetro. 3 × resistencias de 100 Ω. 1 × resistencia de 10 KΩ. 1 × autobloqueo. 1 × LED rojo. 1 × LED RGB. 1 × Matriz LED arcoíris . 1 × servo de 180°. 1 × interruptor de alimentación.		
UNIDAD DE MEDIDA:	KIT		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	3
FECHA:	3/09/2025		VIGENCIA:
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	2024 MakeX Starter All-Core Journey Arena and Frame		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	Se puede utilizar para entrenamientos y competencias oficiales de robótica educativa y STEM		
RESPONSABLE:	Miladys Esther Torrenegra Alarcón		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Este kit incluye el mapa, el marco y los elementos necesarios para construir la arena para MakeX Starter All-Core Journey 2024. Se puede utilizar para entrenamientos y competencias oficiales.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	4x Board A4x Board B2x Board C2x Board D 2x Square board A6x Square board B8x Square board C15x Rotor board A 6x Rotor board B4x Square beam 0808 – 0724x Slide beam – 01614x Slide beam – 064 20x Square beam 2424 – 0887x Slide beam – 1122x Slide beam – 1282x Slide beam – 256 4x Beam – 1082x Beam – 1244x Fixing plate4x Slider		
UNIDAD DE MEDIDA:	KIT		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	2024		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	4
FECHA:	3/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	CyberPi GO Kit		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	El CyberPi GO Kit tiene aplicaciones en la enseñanza de programación, inteligencia artificial, ciencia de datos, IoT y robótica educativa, permitiendo a los estudiantes crear prototipos interactivos, controlar dispositivos inteligentes, procesar información de sensores y participar en proyectos STEAM. Gracias a su versatilidad, puede usarse tanto en clases como en ferias de ciencia y competencias de robótica		
RESPONSABLE:	Miladys Esther Torrenegra Alarcón		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Programación basada en bloques con mBlock 5. Transición de la programación basada en bloques a la basada en scripts. Programación completa en Python con mBlock Python. Extensiones enriquecidas que incluyen AI, IoT y Data Science. Aprende sobre Ciencia de Datos Diseña y programa tus propios experimentos. Recoge datos con los múltiples sensores integrados, así como sensores externos. Comparte los datos directamente a tu ordenador, a otros dispositivos o a la nube. Visualiza los datos en CyberPi. Procesa los datos con mBlock 5, editores Python y otras herramientas de software. Más información sobre redes y IoT Módulo Wi-Fi integrado. Comuníquese de forma inalámbrica entre múltiples CyberPi utilizando una red de área local (LAN). Conéctate a Internet para acceder a la Nube y otros servicios. Aprende sobre Inteligencia Artificial Explore la IA en mBlock 5 tanto con el editor basado en bloques como con el editor Python. Incorpore el reconocimiento de voz e imágenes con la programación por etapas de mBlock. Cree proyectos con una atractiva interacción Persona-Ordenador como: Reconocer el habla con el micrófono incorporado. Convertir texto en voz con el altavoz incorporado. Crear videojuegos interactivos Utilice el giroscopio integrado, el acelerómetro, el joystick y los algoritmos de joystick preestablecidos para convertir CyberPi en un		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Diseñado para que cada estudiante aprenda sobre Ciencias de la Computación y STEAM. CyberPi es una computadora de placa única repleta de sensores electrónicos, actuadores y módulos de comunicación avanzados. Es una de las mejores herramientas para la enseñanza de Inteligencia Artificial, Ciencia de Datos, Redes e Internet de las Cosas. El dispositivo es potente, pero asequible y adecuado para todas las aulas. En combinación con nuestro impresionante editor de codificación mBlock, admite el lenguaje de codificación basado en bloques y el lenguaje de programación basado en texto Python. Al utilizar Pocket Shield de CyberPi, se puede conectar a muchos componentes electrónicos de terceros, lo que lo hace adecuado para diversos entornos de aula y escenarios de aprendizaje.		
UNIDAD DE MEDIDA:	KIT		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			

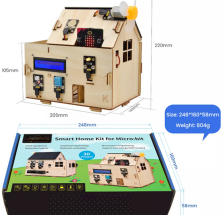


FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	5
FECHA:	3/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	braccio robot (arduino)		
CÓDIGO UNSPSC:	26121539		
APLICACIONES:	El Braccio Robot (Arduino) tiene aplicaciones en la educación STEAM, ya que permite integrar ciencias, tecnología, matemáticas e ingeniería en proyectos prácticos; en la automatización básica, simulando procesos industriales como clasificación y manipulación de objetos; en la programación y control, a través del uso de Arduino para coordinar motores y servomecanismos; en la robótica aplicada y el prototipado de proyectos, siendo ideal para ferias de ciencia y semilleros de investigación, además de fomentar competencias como el trabajo en equipo, la creatividad y la resolución de problemas.		
RESPONSABLE:	Miladys Esther Torrenegra Alarcón		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Braccio es un brazo robótico desarrollado por arduino!, tiene 6 grados de libertad incluyendo el gripper, fue diseñado para ser versátil. Especificaciones: Partes plasticas x 21 tornillos x 63 espaciadores x 16 tuercas x 7 Servo Motors: 2 x SR 311, 4 x SR 431 Arduino compatible Shield x 1 fuente 5V, 5A x 1 destornillador x 1 Aplicaciones Robótica para la educación		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Los cables jumper son esenciales para el desarrollo de proyectos electrónicos, permitiendo la conexión rápida y segura de componentes en protoboards y placas de desarrollo.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	LOTE		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	6
FECHA:	7/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Kit de hogar inteligente para Micro:Bit - Keystudio KS4028		
CÓDIGO UNSPSC:	26121539		
APLICACIONES:	el sistema de hogar inteligente se ha integrado con tecnologías que incluyen informática, telecomunicaciones, control automático y otras, y surgió como un y un sistema inteligente que ofrece seguridad, comodidad, comodidad, servicios, utilidad y conciencia ambiental.		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Los sensores inteligentes con una de las tecnologías del momento son este kit de inicio de domótica, simulamos una casa inteligente para hacer un kit educativo DIY (Do It Yourself) con el Micro:bit. este kit incluye: 1 Placa de expansión Keystudio Micro:bit con puerto IO 7 Tableros de madera 3 Tableros acrílicos 1 Módulo RGB 6812 1 Sensor de gas analógico 1 Módulo de motor 130 1 Sensor de vapor 1 Sensor de temperatura y humedad DHT11 1 Sensor de movimiento PIR 1 Módulo LED amarillo 1 Módulo de alimentación de batería de litio recargable (puertos solar y USB) 1 Portapilas 1 Panel de energía solar Micro:bit 2 Servos 1 Módulo LCD I2C 1602 1 Interruptor basculante 4 Cables DuPont F-F de 3 pines (15 cm) 2 Cables DuPont F-F de 3 pines (20 cm) 4 Alambres DuPont F-F (20 cm) 1 Cable DuPont F-F de 4 pines (20 cm) 2 Cables DuPont de 2 pines (200 mm) 3 Tornillos de cabeza redonda M2 x 8 mm 10 Tornillos autorroscantes M1.4 x 6 mm 5 Tuercas autoblocantes niqueladas M3 18 Tornillos de cabeza redonda M4 x 8 mm		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Este sistema de hogar inteligente, con Micro:bit como placa de control, está equipado con una pantalla LCD 1602, un sensor de temperatura y humedad DHT11, un sensor de gas analógico (MQ_2), un sensor de movimiento PIR, un módulo RGB 6812, un servo, un sensor de vapor, un Micro:bit BT y otros sensores. Con la ayuda de estos sensores, este kit se puede aplicar para detectar la temperatura, la humedad y la concentración de gases inflamables en su hogar y abrir y cerrar puertas. Además, toda la información detectada puede mostrarse en la pantalla LCD 1602 en tiempo real disponible para que pueda verificarla y monitorearla a través de teléfonos inteligentes o iPad. Por cierto, admite alimentación por energía solar o mediante cable USB.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	KS4028		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			

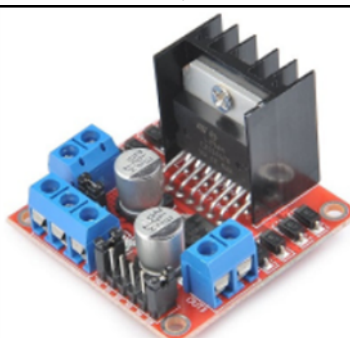


FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	7
FECHA:	7/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Model Quadruped Raspberry Pi Robot Dog with robotic arm		
CÓDIGO UNSPSC:	26121539		
APLICACIONES:	este robot ofrece una plataforma versátil y potente para el aprendizaje práctico en IA, visión computacional, robótica móvil y manipulación, lo que lo convierte en un recurso clave para proyectos STEAM y formación		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	DOGZILLA-Lite es un perro biónico robotico de escritorio con 15 grados de libertad (DOF). Está hecho de aleación de aluminio y viene con un brazo robótico y un agarre, que pueden realizar tareas de agarre de manera flexible. Cuenta con un módulo Raspberry Pi CM4 integrado, que soporta detección de caras, reconocimiento de objetos e interacción visual con IA. Combinado con un modelo grande, no solo puede entender instrucciones, sino también realizar diálogos libres, logrando una verdadera interacción inteligente multimodal. Tiene capacidades avanzadas de movimiento, como movimiento omnidireccional, control de postura en seis dimensiones y equilibrio dinámico. Con más de 40 funciones, desde control remoto básico hasta aplicaciones inteligentes incorporadas, permite que el aprendizaje, el entretenimiento y la investigación tecnológica se actualicen completamente. Enfrente del perro robot, se integra una pantalla IPS de		
	Este robot cuadrúpedo con brazo robótico integra mecánica, electrónica, programación y visión computacional, lo que permite a los estudiantes explorar conceptos de robótica avanzada, IA aplicada,		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:			
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	8
FECHA:	7/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Porta Pilas con suiche, para 2 baterías AA		
CÓDIGO UNSPSC:	26121539		
APLICACIONES:	Control bidireccional de motores DC.		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	El modulo Puente H L298 esta diseñado para el control de giro de 2 motores DC o un motor paso a paso bipolar. Un ancho de pulso PWM hará una señal de modulación, se usa para controlar la velocidad de un motor y una salida digital se utiliza para cambiar su dirección.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Es un componente fundamental para el control de motores DC en proyectos de robótica. Bajo la metodología STEAM, los estudiantes pueden aplicar principios de electrónica y física para comprender cómo		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	9
FECHA:	7/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Adaptador AC/DC 12V @ 3A		
CÓDIGO UNSPSC:			
APLICACIONES:	Alimentación de placas electrónicas (Arduino, ESP32, Raspberry Pi con módulos externos).		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Cargador, adaptador o convertor AC-DC de voltaje. Entrada: 100-240 VAC Salida: 12VDC Corriente: 3A Conector: 5.5x2.1 mm Largo del cable: 1.8 metros Dimensiones: 80x48x35 mm		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Proporciona energía confiable a los módulos y tarjetas utilizadas en proyectos. Su incorporación asegura la estabilidad y continuidad en experimentos educativos, esenciales en entornos STEAM donde se requiere el funcionamiento simultáneo de motores, sensores y placas. Es clave en TIC e IA porque garantiza la ejecución sin interrupciones de sistemas de procesamiento de datos en tiempo real.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	10
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Tarjeta expansion IOBit v2 para Micro:Bit		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	La tarjeta de expansión IOBit v2 para Micro:Bit permite ampliar las		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Placa de expansión diseñada para Micro:bit, con pines de conexión que permite conectar múltiples sensores, por lo que se puede ampliar el número de proyectos que podemos realizar con la tarjeta Micro:bit.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Amplía la conectividad de la placa Micro:Bit, permitiendo integrar más sensores y actuadores. En proyectos STEAM fomenta la experimentación con circuitos, programación y prototipado rápido, mientras que en TIC posibilita el diseño de sistemas inteligentes y de domótica educativa, fortaleciendo la comprensión de la automatización y el Internet de las Cosas (IoT).		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	v2		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	11
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Kit STEAM-Energy BoxKit STEAM-Energy Box		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	Accesorios electronicos		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenerra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Es un kit educativo diseñado para proporcionar una comprensión completa de cómo la tecnología de celdas de combustible interactúa con fuentes de energía renovable para crear una red eléctrica totalmente sostenible. Incluye experimentos con energía solar, eólica, cinética de una manivela y la impresionante capacidad de almacenamiento de un supercapacitor.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	permitiendo trabajar con energías alternativas, electrónica básica y programación. Apoya la metodología STEAM al incentivar la indagación científica y la creatividad, mientras introduce a los estudiantes en soluciones de TIC aplicadas a la eficiencia energética y la sostenibilidad con tecnologías inteligentes.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	12
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Motorreductor DC mediano torque 6V		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	Es ideal para el desarrollo de prototipos educativos como robots móviles, brazos robóticos y mecanismos de transmisión, permitiendo a los estudiantes comprender conceptos de mecánica, control de motores		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Motorreductor especial para aplicaciones de robótica. Implementado en carritos seguidores de linea, evasores de obstáculos.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Permite a los estudiantes diseñar y construir mecanismos móviles que requieren potencia y precisión, se integra en robots móviles capaces de ejecutar algoritmos de navegación inteligente y detección de entornos dinámicos.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			

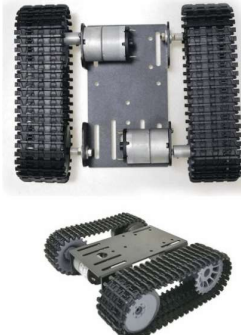


FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	13
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Kit Chasis oruga mini DIY		
CÓDIGO UNSPSC:	26121539		
APLICACIONES:	El Kit Chasis oruga mini DIY permite construir vehículos robóticos con tracción de oruga, ideales para experimentar con movilidad en terrenos irregulares		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Características: Voltaje de alimentación: 6-12V (Motor) Corriente nominal sin carga: 100mA (del motor) Peso: 0,47Kg Contiene: 1 panel de Metal 7.5 cm x 14cm 2 motor 2 pista 2 rueda de carga de plástico 2 rueda motriz de plástico 1 Kit de accesorios de tornillo		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Brinda la posibilidad de diseñar robots todo terreno, ideales para retos educativos. se aplican conocimientos de mecánica, tracción y programación, y en el campo de TIC e IA permite trabajar en algoritmos de exploración autónoma, visión artificial y robótica aplicada a entornos no estructurados.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	14
FECHA:	8/09/2025		VIGENCIA:
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Brazo robotico con base para Arduino + pinza armada		
CÓDIGO UNSPSC:	26121539		
APLICACIONES:	Ideal para proyectos educativos y de investigación en robótica		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	dimensiones: Largo 31 cm desde la base. La compra incluye: - 13 piezas impresas en PLA color según disponibilidad o a pedido del cliente.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	El brazo robótico para servos SG90 es una estructura ligera y compacta diseñada para ser controlada con microcontroladores como Arduino o Micro:bit, utilizando micro servomotores SG90. Su diseño modular permite realizar movimientos de agarre, elevación y rotación		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			

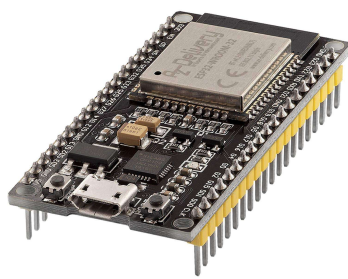


FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	15
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Micro servomotor SG90 9G Arduino		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	se utilizan en sistemas de robótica interactiva, proyectos de visión computacional y mecatrónica educativa, facilitando la creación de		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Micro servo motor con piñonería plastica, tamaño compacto, durable, 4.8 V a 6 V. Incluye accesorios.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	El Micro servomotor SG90 9G para Arduino es un actuador pequeño, ligero y de bajo consumo, ideal para proyectos de robótica y automatización educativa. Permite realizar movimientos precisos en ángulos controlados, lo que lo hace perfecto para aplicaciones como brazos robóticos, mecanismos de dirección en robots móviles, sistemas de apertura/cierre y prototipos de automatización		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			

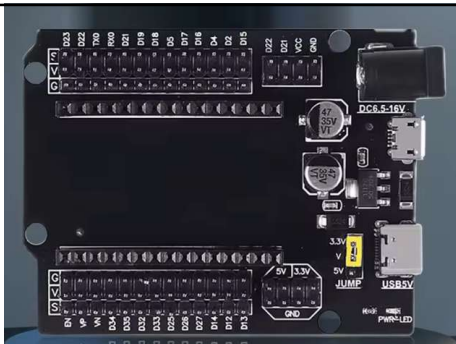


FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	16
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Tarjeta desarrollo ESP32 NodeMCU WiFi Bluetooth		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	Potente para proyectos de IoT, conectividad y control remoto		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Placa de desarrollo WI-FI Bluetooth basada en el chip ESP32-WROOM. Incluye antena integrada y balun de RF, amplificador de potencia, amplificadores de bajo ruido, filtros y módulo de administración de energía.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Potente placa de desarrollo para proyectos de IoT, conectividad y control remoto. fortalece la integración de programación, electrónica y comunicación inalámbrica y permite el desarrollo de aplicaciones inteligentes como monitoreo en tiempo real, reconocimiento de patrones e integración con plataformas de IA.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			

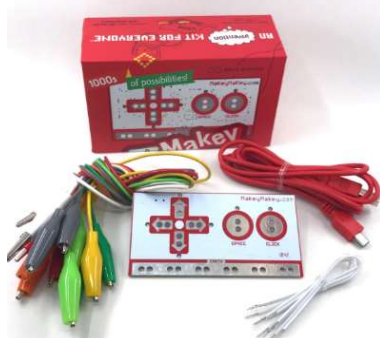


FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	17
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Tarjeta expansion ESP32 NodeMCU WiFi Bluetooth		
CÓDIGO UNSPSC:	60106214		
APLICACIONES:	En TIC e IA facilita la creación de redes inteligentes, análisis de datos en		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Tarjeta de expansión de pines para módulos ESP32, ESP32S, Devkit, ESP-WROOM, entre otros. Cuenta con conectores micro usb y usb-c y jack DC para facilitar la alimentación de la tarjeta. Regulador de voltaje integrado y dispone de todos los pines		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Complementa la capacidad de la ESP32, permitiendo prototipos más complejos.los estudiantes experimentan con sistemas de automatización, domótica y sensores múltiples.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	18
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	KIT MAKEY MAKEY		
CÓDIGO UNSPSC:	26111711		
APLICACIONES:	El Kit Makey Makey permite convertir objetos cotidianos en controles		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Es una herramienta educativa que convierte objetos cotidianos en interfaces táctiles, transformándolos en teclas de computadora o controles para programas y juegos. permitir a los estudiantes experimentar con circuitos, programación y arte interactivo sin requerir conocimientos avanzados de electrónica.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	El Makey Makey es un kit versátil y accesible que permite a los usuarios interactuar con su computadora de formas creativas y divertidas. Es perfecto para principiantes en programación y electrónica, y también es utilizado por educadores para hacer que el aprendizaje de STEM sea interactivo. Gracias a su facilidad de uso, compatibilidad con Scratch y		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	19
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Parlante CLIP4-BK		
CÓDIGO UNSPSC:	26111711		
APLICACIONES:	se aplica en la formación profesional para reforzar el aprendizaje en		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Tipo Parlante Modelo CLIP4-BK Ancho 8.6 cm Alto 13.4 cm Profundidad		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Es un dispositivo portátil, compacto y resistente al agua, ideal para acompañar actividades educativas y recreativas. Ofrece sonido de calidad con conexión Bluetooth, batería de larga duración y un práctico clip integrado que permite transportarlo fácilmente.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	20
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Tableta digitalizadora Wacom Intuos S CTL-4100WL con Bluetooth		
CÓDIGO UNSPSC:	26111711		
APLICACIONES:	permite realizar ilustraciones, modelado 3D, edición de imágenes y creación de contenido multimedia con alta precisión		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Modelo: S with Bluetooth. Área de trabajo de 15.2 cm x 9.5 cm. Dibujos y esbozos más precisos. Incluye lápiz con puntas de repuesto. Con bluetooth. Incluye cable USB. Resolución de la imagen: 5080 dpi.		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Es una herramienta compacta y ligera diseñada para dibujar, escribir y diseñar de forma digital con gran precisión. Cuenta con conectividad inalámbrica Bluetooth, superficie sensible a la presión y botones personalizables que mejoran la experiencia del usuario. Es ideal para estudiantes, diseñadores y creadores, ya que facilita el trabajo en ilustración, diseño gráfico, edición fotográfica y desarrollo de proyectos creativos en entornos educativos y profesionales.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	KIT		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	21
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Mini Proyector LED Inteligente M800 Video Beam 1080P Android 9		
CÓDIGO UNSPSC:	45111609		
APLICACIONES:	Permite proyectar clases, presentaciones y contenidos multimedia en espacios pequeños sin necesidad de equipos grandes; facilita el trabajo colaborativo mostrando simulaciones, diseños y resultados de investigación; apoya la formación en TIC e Inteligencia Artificial al proyectar códigos, gráficos o entornos virtuales		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Tipo Proyectores Referencia del Producto en el Certificado/Empaque M800 Ancho 14 cm Alto 16 cm		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Es una herramienta que permite dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la proyección de contenidos educativos en cualquier espacio, incluso en entornos no convencionales. Su portabilidad y conectividad facilitan la presentación de simulaciones, visualización de algoritmos, demostraciones de proyectos STEAM y actividades colaborativas, fomentando así metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y el aula invertida		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	23
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	OCULUS QUEST		
CÓDIGO UNSPSC:	52161559		
APLICACIONES:	Herramienta clave para realidad virtual aplicada a la educación, investigación, simulación y proyectos de innovación tecnológica.		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Oculus Quest 2 es el sistema de realidad virtual todo en uno, más avanzado hasta la fecha. Cada detalle ha sido diseñado para hacer que los mundos virtuales se adapten a tus movimientos, permitiéndote explorar juegos y experiencias impresionantes con una libertad sin igual. No se requiere PC ni consola. Aprovecha al máximo cada momento con un rendimiento ultrarrápido y gráficos de última generación. Grupo de edad 9 - 11 años Tamaño de la pantalla 5.46 pulgadas Detalle de la garantía: 1 año Conectividad/conexión Wifi Color Blanco Ancho 26 cm Largo 13 cm		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	Estos dispositivos permiten vivir experiencias inmersivas en entornos simulados de programación, automatización, diseño y robótica, facilitando un aprendizaje más dinámico y significativo. Su uso fomenta el desarrollo de competencias STEAM, ya que integra ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas mediante simulaciones interactivas que potencian la creatividad y la resolución de problemas.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

		HOJA No.	22
FECHA:	8/09/2025	VIGENCIA:	
CENTRO:	Centro de Comercio y Servicios		
DEPENDENCIA:			
NOMBRE DEL ELEMENTO:	Flashforge Adventurer 5M		
CÓDIGO UNSPSC:	23261507		
APLICACIONES:	Permite la fabricación rápida de prototipos, piezas funcionales y modelos didácticos, fomentando el aprendizaje práctico en innovación, diseño y manufactura digital.		
RESPONSABLE:	Miladys Torrenegra Alarcon		
ESPECIFICACIONES TECNICAS	Impresora cerrada y segura, diseñada para uso en aulas. Muy intuitiva y lista para imprimir de forma rápida, con filtración adecuada y excelente para iniciación en laboratorio. Características técnicas		
	Cantidad de extrusores1 Volumen de impresión220 × 220 × 220 mm Temperatura Máx. Hotend280°C Tipo de filamentoPLA/PETG (boquilla de 0,4 mm), TPU/PLA-CF/PETG-CF (boquilla de 0,6 mm) Temperatura Máx. Cama110°C Máx. Velocidad de impresión600 mm/s Aceleración máxima20000 mm/s ² Velocidad de impresión10-300 mm/s Diámetro de la boquilla0,4 mm (predeterminado), 0,6 mm/0,8 mm/0,25 mm (opcional)		
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIONES:	5M es una impresora 3D de escritorio todo-en-uno, diseñada para ofrecer facilidad de uso, alta velocidad y calidad en la impresión. Cuenta con nivelación automática, boquilla intercambiable de rápido calentamiento, cámara cerrada para mayor estabilidad térmica y conectividad WiFi. Su diseño compacto y silencioso la hace ideal tanto para entornos educativos como profesionales.		
UNIDAD DE MEDIDA:	UND		
PRESENTACIÓN:	UND		
MODELO:	N/A		
OTROS:	N/A		
IMAGEN REFERENCIA			

ORGANIZACIÓN	Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	COTIZACIÓN	CT12925
CONTACTO	3224044586	FECHA	6/9/2025
EMAIL	leidyta.vg01@hotmail.com	NIT	830.054.357-7.
DIRECCIÓN		TELÉFONO	3224044586

Item	Componente	Cantidad	Valor Unitario COP	Valor Total COP
1	Smart Camera Add-on Pack	10	\$ 439,960.00	\$ 4,399,600.00
2	Experiment Box micro:bit	10	\$ 207,600.00	\$ 2,076,000.00
3	2024 MakeX Starter All-Core Journey Arena and Frame	1	\$ 2,796.000.00	\$ 2,796.000.00
4	CyberPi GO Kit	10	\$ 219.960	\$ 2,199,600.00
5	braccio robot (arduino)	4	\$ 549,900.00	\$ 2,199,600.0
6	Kit de hogar inteligente para Micro:Bit - Keyestudio KS4028	10	\$ 384,000.00	\$ 3,840,000.00
7	Model Quadruped Raspberry Pi Robot Dog with robotic arm	1	\$ 2,396.000.00	\$ 2,396,000.00
8	Drivers puente H ref. L298N para motores DC	10	\$ 18,000.00	\$ 180,000.00
9	Adaptador AC/DC 12V3A	2	\$ 32,512.00	\$ 65,024.00
10	Tarjeta expansion IOBit v2 para Micro:Bit	20	\$ 42,571.00	\$ 851,420.00
11	Kit STEAM-Energy BoxKit STEAM-Energy Box	10	\$ 61,766.00	\$ 617,660.00
12	Motorreductor DC mediano torque 6V	12	\$ 12,000.00	\$ 144,000.00
13	Kit Chasis oruga mini DIY	4	\$ 180,000.00	\$ 720,000.00
14	Brazo robotico con base para Arduino + pinza armada	4	\$ 71,000.00	\$ 284,000.00
15	Micro servomotor SG90 9G Arduino	30	\$ 16,500.00	\$ 495,000.00
16	Tarjeta desarrollo ESP32 NodeMCU WiFi Bluetooth	12	\$ 49,000.00	\$ 588,000.00
17	Tarjeta expansion ESP32 NodeMCU WiFi Bluetooth	12	\$ 64,900.00	\$ 778,800.00
18	KIT MAKEKEY MAKEY	20	\$ 196,000.00	\$ 3,920,000.00
Subtotal				\$ 22,840,563.2
IVA 19%				\$ 5,710,140.80
Total				\$ 28,550,704.00

Condiciones Comerciales:

- **Tiempo de entrega** A partir de recibida la orden de compra. 1 semana
- **Condiciones de envío** Envío incluido
- **Condiciones de pago** Anticipo 60%
- **Forma de pago** Por favor hacer el pago a la cuenta de ahorros de Bancolombia número 944 801822 48
- **Moneda** COP
- **Validez de la oferta** 30 días a partir de la fecha
- **Garantía** 3 meses por defectos de fábrica. No se dará garantía por daños ocasionados por alto voltaje, deterioro y/o desconfiguración.

**BIGTRONICA S.A.S.**

CARRERA 53 N 50 - 51 LOCAL 212H
TEL: 3222464; 3156435352; 3503407171
SITIO WEB: **BIGTRONICA.COM**

COTIZACION N°:
20250906-1

MEDELLIN
6 de Sept de 2025

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
NIT/CC: 830.054.357-7
NUMERO DE CONTACTO: 322 4044586
NOMBRE DE CONTACTO: Leidy Velasco

ITEM	CANT	DESCRIPCION	VLR UNT	%DTO	SUBTOTAL	%IVA	IVA	TOTAL
1	10	Smart Camera Add-on Pack	\$ 491.960,00	0%	\$ 3.984.876,00	19%	\$ 934.724,00	\$ 4.919.600,00
2	10	Experiment Box micro:bit	\$ 252.800	0%	\$ 2.047.680,00	19%	\$ 480.320,00	\$ 2.528.000,00
3	1	2024 MakeX Starter All-Core Journey Arena and Frame	\$ 2.450.000,00	0%	\$ 1.984.500,00	19%	\$ 465.500,00	\$ 2.450.000,00
4	10	CyberPi GO Kit	\$ 279.960	0%	\$ 2.267.676,00	19%	\$ 531.924,00	\$ 2.799.600,00
5	4	braccio robot (arduino)	\$ 480.900	0%	\$ 1.558.116,00	19%	\$ 365.484,00	\$ 1.923.600,00
6	10	Kit de hogar inteligente para Micro:Bit - Keystudio KS4028	\$ 436.600	0%	\$ 3.536.460,00	19%	\$ 829.540,00	\$ 4.366.000,00
7	1	Model Quadruped Raspberry Pi Robot Dog with robotic arm	\$ 2.230.000	0%	\$ 1.806.300,00	19%	\$ 423.700,00	\$ 2.230.000,00
8	10	Drivers puente H ref. L298N para motores DC	\$ 25.600	0%	\$ 207.360,00	19%	\$ 48.640,00	\$ 256.000,00
9	2	Adaptador AC/DC 12V3A	\$ 36.600	0%	\$ 59.292,00	19%	\$ 13.908,00	\$ 73.200,00
10	20	Tarjeta expansion IOBit v2 para Micro:Bit	\$ 50.689	0%	\$ 821.161,80	19%	\$ 192.618,20	\$ 1.013.780,00
11	10	Kit STEAM-Energy BoxKit STEAM-Energy Box	\$ 55.200	0%	\$ 447.120,00	19%	\$ 104.880,00	\$ 552.000,00
12	12	Motorreductor DC mediano torque 6V	\$ 16.077	0%	\$ 156.268,44	19%	\$ 36.655,56	\$ 192.924,00
13	4	Kit Chasis oruga mini DIY	\$ 210.000	0%	\$ 680.400,00	19%	\$ 159.600,00	\$ 840.000,00
14	4	Brazo robotico con base para Arduino + pinza armada	\$ 85.000	0%	\$ 275.400,00	19%	\$ 64.600,00	\$ 340.000,00
15	30	Micro servomotor SG90 9G Arduino	\$ 15.000	0%	\$ 364.500,00	19%	\$ 85.500,00	\$ 450.000,00
16	12	Tarjeta desarrollo ESP32 NodeMCU WiFi Bluetooth	\$ 43.000	0%	\$ 417.960,00	19%	\$ 98.040,00	\$ 516.000,00
17	12	Tarjeta expansion ESP32 NodeMCU WiFi Bluetooth	\$ 72.300	0%	\$ 702.756,00	19%	\$ 164.844,00	\$ 867.600,00
18	20	KIT MAKEKEY MAKEKEY	\$ 237.700	0%	\$ 3.850.740,00	19%	\$ 903.260,00	\$ 4.754.000,00
SUBTOTAL								\$ 25.168.566,24
IVA								\$ 5.903.737,76
TOTAL								\$ 31.072.304,00

Las transferencias electrónicas no tienen costo, le sugerimos hacer transferencia desde cajero, PAC electrónico, o APP.

Tiempo de entrega: **5 DÍAS HÁBILES, SUJETO A DISPONIBILIDAD**

Validez: **20 DÍAS**

Forma de pago: **TRANSFERENCIA BANCARIA**

Asesor Comercial: **JULIO MONTOYA**

NUESTRAS CUENTAS BANCARIAS

BANCOLOMBIA: Cuenta Ahorros No 313-779527-85 a nombre de BIGTRONICA S.A.S.; NIT: 901067920.
BANCO DE BOGOTÁ: Cuenta Corriente No 386-664-452 a nombre de BIGTRONICA S.A.S.; NIT: 9010679208.

¡GRACIAS POR CONTAR CON NOSOTROS

 Sistema de Gestión de la Calidad	Servicio Nacional de Aprendizaje+A1:J45A40A1:J34A1:J60A40A1:JA1:J46									
Centro de Comercio y Servicios Regional Bolívar										
CONTROL TRASLADO DE BIENES O ELEMENTOS										
F13-9304-005/07-08										
Fecha:	31/03/2025							Hora: 4:00 pm		
Para:	Portería				Sede:	Centro de Comercio y Servicios				
Asunto:	Control de Traslado de Bienes o Elementos									
Con el objetivo que se ejerza el debido control, informo que AUTORIZO la SALIDA de lossiguientes bienes de las instalaciones del Centro de Comercio y Servicios Regional Bolívar, de acuerdo con el siguiente detalle:										
PERSONA AUTORIZADA PARA RETIRAR O INGRESAR										
INGRESO					x		RETIRO			
Nombre:	LEIDY VELASCO GUIZA									
Identificación:					C.C: 1101758939		De: Cartagena de Indias			
Cargo y/o Empresa:	Facilitador Tecnoacademia - Sennova									
BIENES O ELEMENTOS QUE SE RETIRAN O INGRESAN										
Cantidad	Nombre del Elemento	Serial (si lo tiene)	Estado							
			B	R	M					
10	MARCA LENOVO: MODELO 310FU ONSERVACIONES: TABLETA DE 9" SISTEMA OPERATIVO ANDROID 12 MEDIATEK G80 DE 2.0 GHZ OCTACORE 4 NUCLEOS. PANTALLA DE 9"(1340X800)IPS, Tactil, 400 nits, ALMACENAMIENTO DE 128 GB y 4GB DE RAM + RANURA DE EXPANSION MICROSD HA	HA1X3F88 HA1X0ZL HA1XOYTJ HA1X3HCE HA1X3MRO HA1XOW5L HA1XOW2G HA1X4C4T HA1X4C54 HA1X1F89	X							
3	MARCA LENOVO: MODELO TB 8505FX: OBSERVACIONES TABLETA DE 8" SISTEMA OPERATIVO ANDROID 9.0 MEDIATEK HELIO A22 DE 2.0 GHZ QUALCORE (4 NUCLEOS), PANTALLA DE 8"(1280X800) IPS WVA 350 NITS, ALMACENAMIENTO DE 32 G+ RANURA DE EXPANSIONN MICROSD HA	HA1PE1QT HA1PE3VZ HA1PDMXD	X							
8	KITS DE BIOTECNOLOGIA 45 EN 1 SENSOR STARTER		X							
8	BUILDING KITS		X							
6	HELLO BOTS KITS		X							
7	MICRO:BIT		X							
10	SMART CAR		X							
10	GAMEPAD		X							
1	SERVIDOR+ROUTER+GABINETE		X							
1	ESTACION METEOROLOGICA		X							
1	AGRICULTURA SCIENCE LAB STATION	EB-6336	X							
	FECHA DE RETIRO	Día	31	Mes	Marzo	Año	2025			
	FECHA DE REINGRESO	Día	18	Mes	Diciembre	Año	2025			
OBJETIVO DEL TRASLADO										
Se realizará una muestra de prototipos en el V Congreso de Innovación desarrollo Tecnológico y Gestión de Conocimiento y III Encuentro de Semilleros de Investigación del Departamento de Bolívar con los aprendices de los semilleros de investigación del centro de formación y las instituciones beneficiadas.										
FIRMAS										
Subdirector de Centro ó Funcionario Autorizado		Quien lo retira			Quien lo recibe			Quién lo Reingresa		
								Leidy Velasco Guiza		