

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

CONVOCATORIA DE LA ASIGNACIÓN PARA LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS PARA LA CONFORMACIÓN DE UN LISTADO DE PROYECTOS ELEGIBLES PARA EL FOMENTO DE VOCACIONES TEMPRANAS EN LAS REGIONES A TRAVÉS DE LA ESTRATEGIA ONDAS.

ANEXO No. 10

KIT DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DE INVESTIGACIÓN

El Programa Ondas ha demostrado durante más de dos décadas su capacidad para fomentar el desarrollo del pensamiento científico y de productos de conocimiento a través de las investigaciones lideradas por grupos de niños, niñas y adolescentes (NNA) en instituciones educativas en el país.

Uno de los mayores retos del programa Ondas es fortalecer el enfoque STEAM y el desarrollo de Competencias del Siglo XXI que aporten a reducir las brechas territoriales en CTel. En este contexto, también confluyen las competencias digitales, la programación, el diseño, la Inteligencia artificial y la arquitectura web como parte de las posibilidades de enriquecer y abordar los problemas y retos provenientes de las preguntas que se consolidan en los proyectos de investigación.

Dependiendo de las líneas de investigación, cada grupo recibirá un kit de formación digital de herramientas para el fortalecimiento de su proyecto de investigación, la alianza deberá definir los tipos de kits, así como la estrategia para la integración a los proyectos, los procesos de formación para su uso y sostenibilidad.

El Kit dará respuesta a al menos una de las demandas territoriales enmarcadas en los siguientes retos definidos por:

- **Reto 1.** Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, bienes y servicios ecosistémicos.
- **Reto 2.** Garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación.
- **Reto 3.** Asegurar la generación, acceso y uso de energías sostenibles para todos.
- **Reto 4.** Garantizar la seguridad sanitaria, la salud y el bienestar de la población en el territorio nacional.
- **Reto 5.** Poner fin a todas las formas de violencia en Colombia.
- **Reto 6.** Asegurar la convergencia regional y el ordenamiento del territorio.

A continuación, se darán ejemplos de kits, que pueden aportar a los proyectos de los niños, niñas y adolescentes en robótica, ciencias básicas y artes que pueden aunar a los retos territoriales.

2. Robótica para la solución de problemas del contexto

La robótica educativa se engloba dentro del enfoque STEM (acrónimo en inglés de Science, Technology, Engineering and Maths) cuyo propósito está centrado en el desarrollo de estrategias activas inter y transdisciplinarias de estas áreas, para favorecer y promover el desarrollo del pensamiento científico, crítico,

sistémico, entre otros, además del desarrollo de habilidades y competencias del Siglo XXI. Para el caso puntual de la robótica se hace necesario transitar por el pensamiento computacional y la programación.

El **pensamiento computacional** se define como el proceso mental de formular problemas y sus soluciones para representarlas de tal manera que puedan ser llevadas a cabo por un agente de procesamiento de información (Wing, 2006); involucra también análisis, descomposición, abstracción, segmentación de tareas y la creación de un algoritmo.

Por otra parte, la **programación** se define como el conjunto de instrucciones consecutivas y ordenadas que llevan a la computadora a ejecutar una labor específica. Es importante anotar que la programación no depende únicamente de diferentes códigos, sino de un proceso que cumple tareas alternas para que el código funcione de manera correcta. (EAN,2022 <https://universidadean.edu.co/noticias/que-es-la-programacion-y-por-que-nos-ayuda-en-nuestro-dia-dia>).

Es así como la **robótica** corresponde a la representación una solución mecánico-computacional de un problema o un conjunto de problemas, donde un dispositivo mecánico puede ejecutar tareas de forma repetitiva, con gran precisión, velocidad y confiabilidad. Detrás de este artefacto tecnológico hay todo un desarrollo algorítmico, de manejo de información, de modelamiento de la geometría del dispositivo y de programación (British Council, 2022).

En línea con el Programa Ondas se espera que los proyectos aborden situaciones, problemas o retos de tipo local o global que incluyan las áreas de conocimiento propias del enfoque STEM centrado el trabajo de tecnología desde la robótica. Para la implementación de este tipo de proyectos por parte de los actores del programa se propone un Kit con los siguientes elementos:

Tabla 1. Kit de robótica

Artefacto	Función
MICROBIT V2	<p>BBC micro: bit es una pequeña tarjeta programable de 4x5 cm diseñada para que aprender a programar sea fácil, divertido y al alcance de todos.</p> <p>Gracias a la gran cantidad de sensores que incorpora, sólo con la tarjeta se pueden llevar a cabo centenares de proyectos. BBC micro: bit también es una plataforma IoT (Internet of Things), lo que la hace muy interesante para usuarios avanzados. Y es Open Source, por supuesto. Tanto el hardware como el software de “micro:bit” son de código abierto.</p> <p>Procesador ARM Cortex-M4 a 64 MHz con unidad de punto flotante (FPU) Memoria Flash de 512KB. RAM 128KB. Matriz LED roja de 5x5. 2 botones programables + un logo táctil. Micrófono MEMS e indicador LED de encendido. Sensores de temperatura y luz integrados, además de acelerómetro, brújula y altavoz.</p>
ARDUINO UNO R3 original A000066	<p>Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en hardware y software libre, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores.</p>

Artefacto	Función
	Esta plataforma permite crear diferentes tipos de microordenadores de una sola placa a los que la comunidad de creadores puede darles diferentes tipos de uso.
Kit Keystudio 48 Sensores	<p>Este kit de sensor electrónico contiene 48 sensores y módulos más populares y principales, te permiten hacer muchos dispositivos, robots y otros dispositivos interactivos al mejor precio.</p> <p>Compatible con varios microcontroladores y Raspberry Pi, como mega 2560, r3 placa de desarrollo, pro-micro, leonardo, etc.</p> <p>Proporcionamos proyectos detallados para cada sensor basados en placa de desarrollo, incluyendo método de cableado, código de prueba, etc.</p> <p>Este es un kit de sensores de alta calidad. El tutorial muestra el cableado para el Arduino y da un código de ejemplo.</p> <p>https://wiki.keyestudio.com/KS0349 Keystudio 48 in 1 Sensor Kit</p>
PROTOBOARD	Es una herramienta simple que se usa en proyectos de robótica que permite conectar fácilmente componentes electrónicos entre sí, sin necesidad de realizar una soldadura.
Kit Motores Servos(5), Dc (5), Paso a Paso(3), Motorreductores(4).	Generalmente los motores paso a paso se emplean en la construcción de sistemas donde se requieren movimientos muy precisos y exactos, la diferencia principal de este tipo de motor respecto a los demás es la posibilidad de moverlo un paso a la vez por cada pulso que se le aplique, permitiendo que el usuario pueda elegir la posición exacta a la que desea mover el motor, teniendo en cuenta que el paso del motor varía entre 90° y 1.8°.
Cables Macho - Macho Hembra - Hembra Macho - Hembra	Cable es tipo Dupont, es bastante práctico e ideal para profesionales, estudiantes y entusiastas del diseño electrónico. Los conectores permiten realizar prototipos y montajes semi-definitivos o definitivos con gran facilidad. Estos cables permiten llevar a cabo conexiones de forma más profesional, sin soldaduras, sin falsos contactos y sin desorden. Los cables vienen en un arnés de cable plano (tipo listón) de 40 conductores, cada uno con su conector independiente. Se pueden separar todos y usarlos de manera individual o crear arneses especiales de 2, 4, 8 o más conductores removiendo solamente unas piezas conforme se requieran.
Fuente	El módulo puede ser accionado por una board Arduino, microcontrolador o Raspberry Pi, para manejar cargas con una corriente máxima de 10A y hasta 250VAC. Permite controlar el encendido y apagado de cualquier aparato que se conecte a una fuente de alimentación eléctrica externa.
Pantalla LCD	<p>Pantalla LCD de 16 caracteres x 2 líneas, de fácil instalación y compatible con plataforma Arduino, Raspberry y cualquier Microcontrolador, compatible al 100% con cualquier librería LCD de los compiladores del mercado. Esta LCD es usada en copadoras, máquinas de fax, impresoras láser, equipos de prueba industrial, equipos de red, tales como routers y dispositivos de almacenamiento.</p> <p>Debido a que incluye el módulo I2C se utilizan solo cuatro pines, lo que permite que su proyecto se ejecute de manera más rápida, en comparación a otras pantallas LCD. Se puede usar con solo 2 cables para mostrar datos.</p>

Artefacto	Función
Teclado de Membrana Matricial 4x4 16 Dígitos - Arduino / Pic	<p>Incorporar Teclados Matriciales a proyectos con Arduino es bastante interesante debido a que puede ser empleado en proyectos que requieran la inserción de datos por parte del usuario, como por ejemplo hacer una calculadora con Arduino y teclado matricial, pedir una contraseña con Arduino, mover un servo con teclado matricial, usar teclas de dirección para un robot, cnc, solicitar parámetros numéricos para nuestros proyectos, solicitar información específica, entre otros.</p> <p>Compatible con cualquier microcontrolador Botones: 16 Expectativa de vida: 1'000.000 de operaciones Máximo voltaje operativo: 24V Tiempo de rebote: ≤ 5 ms Tipo de conector: hembra</p>
Kit Chasis carro 2WD, Plataforma robot Movil	<p>Para aprender a realizar las conexiones y el uso del radio en la microbit y Arduino.</p> <p>2 Motorreductores 2 Llantas de 65mm 1 Swicth 1 Porta Batería 4xAA 1 Rueda Loca 2 Disco Encoder 4 Tornillo M3x20 4 Tornillos M3x30 10 Tuercas M3 2 Tornillos M3x10 4 Separadores 1 Base acrilico para 2WD 4 Soporte Motor en acrilico</p>
Material de apoyo para desarrollar el prototipo (la compra dependerá del proyecto)	<p>Pilas, tornillos,tuercas, 5x LED Amarillo/Verde/Rojo (5xcolor), 2x Buzzer (1 activo + 1 pasivo), 1x Cable USB azul, 1x Receptor infrarrojo, 1x Control remoto por infrarrojo, cables cocodrilo, Resistencias surtidas (1k/10k/220R).</p>
kit de construcción de engranajes	<p>El kit está constituido por piezas de plástico que incluyen piñones, engranajes, bandas elásticas y poleas como elementos complementarios al trabajo de robótica y electrónica además de posibilitar aprendizajes propios de las ciencias naturales (biología y física).</p>

3. KIT maker y de creación digital

El kit es pensado bajo el concepto de cultura maker, el cual indica que las personas pueden diseñar, crear y fabricar sus propios objetos y proyectos, fomentando la creatividad, la experimentación y el aprendizaje práctico. Este enfoque fomenta el pensamiento en diseño, la creación digital y artística, y promueve la capacidad de resolver problemas de manera innovadora.

En el ámbito científico, el kit maker permite a los investigadores diseñar y construir dispositivos personalizados para la recopilación de datos y la instrumentación. Al combinar componentes electrónicos, sensores y software

de programación, es posible crear soluciones adaptadas a necesidades específicas. Esto facilita el estudio y monitoreo de variables en áreas como la biología, la química o la física, proporcionando una base sólida para el avance de la investigación.

El kit busca fomentar la creatividad, la creación digital y artística, proporcionando las herramientas necesarias para desarrollar habilidades en diseño, programación, fabricación digital, y creación artística, promoviendo el aprendizaje práctico y participativo.

El Kit deberá facilitar e incentivar la creación de prototipos personalizados, la recopilación de datos y la instrumentación en el ámbito científico. En el campo de la ingeniería, permite el desarrollo de prototipos y pruebas de concepto, impulsando la innovación. En el diseño, posibilita la creación de objetos físicos a partir de modelos digitales, explorando nuevas formas y técnicas.

Asimismo, el kit maker y de creación digital tiene un impacto importante en las disciplinas relacionadas con el diseño. La posibilidad de crear objetos físicos a partir de modelos digitales permite a los investigadores explorar nuevas formas, materiales y técnicas de producción. Esto resulta especialmente valioso en campos como el diseño de productos, la arquitectura y la moda, donde la prototipación rápida y el diseño iterativo son fundamentales.

El término de herramientas esta opción de kit mezcla tanto herramientas de software como de hardware así como recursos educativos necesarios para ampliar las perspectivas de creación, brindando inspiración y guía para explorar diferentes proyectos y aprender de la experiencia de otros makers, promoviendo la colaboración y el intercambio de conocimientos en la comunidad.

A continuación se presenta una tabla de los productos que podrían incluirse en el kit maker y de creación digital, junto con su objetivo de aprendizaje y categoría:

Tabla 2. Kit maker y de creación digital

Producto	Objetivo de aprendizaje	Categoría
Placa Arduino	Desarrollo de proyectos electrónicos interactivos	Hardware de programación
Impresora 3D y software de modelado 3D	Materialización de diseños digitales	Fabricación digital
Software de uso libre en creación.	Edición y creación de imágenes y gráficos	Herramientas digitales
Kit basico creación de contenido digital: trípode, luz, micrófono.	Edición y producción de videos de alta calidad	Herramientas digitales

Disco duro 1 Tera	Flujo de datos	Herramientas digitales
Recursos educativos y de comunidad (revistas y suscripciones).	Inspiración y aprendizaje de proyectos	Recursos educativos

En resumen, el kit maker y de creación digital proporciona una amplia gama de herramientas que permiten a los usuarios explorar y desarrollar habilidades en electrónica, programación y fabricación digital. Además, fomenta la creatividad, el pensamiento en diseño y la creación digital y artística. También es una herramienta valiosa para la investigación en diferentes áreas, brindando la posibilidad de crear prototipos, recopilar datos y experimentar de manera ágil y efectiva.

4. Kit de ciencias naturales

El Kit de ciencias naturales, especializado en biología y química es una herramienta de apoyo para aquellos grupos interesados en llevar a cabo investigaciones en el campo de la biología, la química y la agricultura. Este kit proporciona materiales necesarios para realizar experimentos, análisis de aguas y suelos, así como pruebas rápidas de manera eficiente y precisa.

El kit incluye un microscopio, un pH metro, un kit de análisis de aguas, y materiales de laboratorio, como pipetas, tubos de ensayo, placas de Petri, hisopos estériles, pinzas, soportes y algunos reactivos químicos, entre otros. Asimismo, el kit contiene medidores de humedad del suelo, un termómetro ambiental y un kit de análisis para el estudio físico químico de los suelos, una tarjeta micro bit y un kit de sensores especializados para investigaciones en agro.

A continuación se describen los componentes del kit:

Tabla 2. Kit de ciencias naturales

Producto	Objetivo de aprendizaje
Microscopio	Microscopio binocular compuesto Compuesto 40X-1000X Led <ul style="list-style-type: none"> - Un caja de 100 portaobjetos - Una caja de 100 cubreobjetos - Pipetas de 5 y 10 ml
pHmetro	Medidor Multiparamétrico Ph/ec/tds/salinidad/temperatura C/n
Kit de análisis de aguas	Kits De Análisis De Agua 16 En 1 Para Agua Potable: Home Wat. La tira reactiva de agua [DETECCIÓN DE NIVEL DE LA EPA] está diseñada y fabricada con referencia a las normas de la EPA. Cada una de nuestras pruebas puede detectar contaminantes a nivel de la EPA.

	[kit de prueba de calidad del agua 16 en 1] La tira reactiva de calidad del agua está equipada con 16 funciones principales, que incluyen el valor de PH, la dureza, el plomo, el hierro, el cobre, el mercurio, la alcalinidad total, nitrito, nitrato, bromo, cloro libre, flúor, cromo/cromo, carbonato, ácido cianúrico, y cubre los principales factores que afectan a la calidad de las piscinas, calientes baños o agua potable.
Herramientas básicas de laboratorio	Las unidades de compra deberán sr Elementos: Pinzas de metal Lupas Cajas de Petri Foldoscopios Macerador (mortero) Gotero Hisopos estériles Guantes de laboratorio Papel de filtro Gasas estériles Algodón Cajas de petri Medio de cultivo para bacterias
Medidores de humedad del suelo	Higrómetro De Suelo Ta290 Digital Para Humedad
Reactivos	Clorox (o cualquier hipoclorito de sodio). Alcohol antiséptico Etanol 98 Acetona Azul de metileno Lugol Benedic
Termómetro ambiental	Monitorear la temperatura del entorno
Kit de análisis de suelo	Luster Leaf Kit De Prueba De Suelo Más Rápido 150.000 Rapitest, Kit de prueba de suelo, proceso de extracción de agua, sistema de cápsulas, comparadores de color únicos, 4 comparadores de color individuales para PH, N, P, K, e incluye instrucciones, paquete de blíster. * Resultados sencillos, rápidos y precisos; no requiere experiencia para realizar pruebas * Incluye instrucciones completas para ajustar las condiciones del suelo.
Lupa	Examinar detalles y estructuras de plantas e insectos

ARDUINO UNO R3 original A000066	Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en hardware y software libre, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores. Esta plataforma permite crear diferentes tipos de microordenadores de una sola placa a los que la comunidad de creadores puede darles diferentes tipos de uso.
Kit de sensores especializados	KIT 37 Sensores ARDUINO

El kit de ciencias naturales puede tener uso amplio en el desarrollo de actividades y proyectos propios de apuestas inter y transdisciplinarias, ya sea desde apuestas STEM o STEAM para abordar retos, problemas y proyectos en clave del desarrollo de habilidades propias de las ciencias naturales (biología, química y física), la formación ciudadana y el desarrollo de competencias del Siglo XXI, articulado con el enfoque sistémico del que habla la Política Nacional de Educación Ambiental que analiza cómo los elementos naturales, culturales y sociales confluyen en los territorios.

Nota: Cada uno de los kit no puede exceder el monto asignado que corresponde a \$1.500.000 de pesos M/CTE