

ANEXO 7 “ANEXO TÉCNICO”

1. Objeto

Desarrollo de una estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación cuyo objetivo es impulsar la innovación educativa con tecnologías digitales, contribuyendo al bienestar y desarrollo sostenible de la sociedad, promoviendo el acceso y la generación de conocimiento con el fin de aumentar significativamente los niveles de apropiación de las tecnologías digitales en el contexto escolar y para generar espacios de innovación educativa en las sedes beneficiadas a través de laboratorios STEAM, nuevas soluciones tecnológicas y kits de electrónica, en el marco del convenio de cooperación entre Computadores para Educar “CPE” y la Organización de estados iberoamericanos

2. Antecedentes

Este proyecto surge de la necesidad de aumentar significativamente los niveles de apropiación de las tecnologías digitales en el contexto escolar y la generación de espacios de innovación educativa en las sedes educativas, adicional al trabajo constante de Computadores para Educar por poner al alcance del sector educativo oficial el poder transformador de la tecnología, a través de la entrega de equipos de cómputo y tabletas, complementado con un fuerte componente de formación a los docentes del país.

En este sentido, las estrategias de apropiación, que han estado mayormente enfocadas en el personal docente, demandan el reto de incorporar y permear al resto de la comunidad educativa en la gestión del conocimiento desarrollado en los espacios de formación, que lleve a mejorar el uso y aprovechamiento de las tecnologías digitales para establecer nuevos procesos pedagógicos y el desarrollo de experiencias significativas. Lo anterior, pone de presente los importantes desafíos que se tienen como país y como entidad en materia de apropiación TIC e innovación educativa.

Asimismo, con respecto a la calidad educativa también se tienen importantes retos, ya que de acuerdo con los últimos resultados de las pruebas internacionales para la evaluación de estudiantes del 2018 (PISA, por sus siglas en inglés), el país obtuvo puntaje más bajo que los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Para 2018 en el área de ciencias, el país obtuvo un puntaje menor que en el año 2015 y en matemáticas obtuvo un punto por encima del año 2015, lo cual evidencia un incremento no significativo en estos resultados. Frente a lo anterior, las tecnologías digitales plantean la oportunidad de habilitar la innovación educativa con el fin de contribuir a la calidad en la educación, al desarrollo de competencias en los estudiantes principalmente en estas áreas a través de la tecnología y el cierre de brechas educativas.

En este contexto, CPE estructura, articula y ejecuta las apuestas institucionales necesarias para impulsar la innovación en las prácticas educativas a partir de las tecnologías digitales, orientando esfuerzos hacia el desarrollo de competencias en estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial.

La anterior declaración requiere para su materialización la inclusión de nuevas tecnologías y estrategias para que, a partir de lo alcanzado hasta ahora, se establezcan los escenarios en las sedes educativas públicas del país que permitan el cumplimiento de los objetivos misionales enfocados en la innovación educativa, soportados en tendencias tecnológicas y metodológicas orientadas a Competencias del Siglo XXI y Cuarta Revolución Industrial (4RI).

Computadores para Educar proyecta un esquema de operación en las sedes educativas del país que busca, de forma integral, atender necesidades relacionadas con las tecnologías digitales, desde la dotación de elementos, estrategia de apropiación, gestión de ambiental, así como medición de efectos y seguimiento a las acciones ejecutadas. Esto con el fin de fortalecer la gestión institucional, formando una sinergia bien estructurada y orientada al desarrollo de competencias siglo XXI, que a su vez permite preparar a la comunidad educativa de las escuelas públicas del país para la 4RI, para lo cual se contempla la integración de nuevas soluciones tecnológicas que permitan incluir tendencias tecnológicas y pedagógicas a la misionalidad de la entidad.

La estrategia de apropiación digital para la innovación educativa de Computadores para Educar se orienta al desarrollo de habilidades y al fortalecimiento de competencias en los actores del sistema educativo, para la creación y desarrollo de experiencias de enseñanza y aprendizaje innovadoras, que deriven en mejores resultados de calidad y pertinencia educativa.

Desde el año 2019, Computadores para Educar viene implementando nuevas metodologías de adopción y apropiación, con énfasis en la exploración de enfoques pedagógicos disruptivos (gamificación, aprendizaje basado en retos/proyectos, Design Thinking, experiencias de aprendizaje maker), tendencias tecnológicas (realidad virtual, realidad 360, realidad aumentada, transmedia, programación en bloques), competencias siglo XXI (creatividad, innovación, pensamiento crítico, trabajo en equipo, etc.) y de manera especial, estrategias para abordar con los estudiantes el desarrollo del pensamiento computacional (mediante programación conectada, desconectada, robótica, entre otras actividades).

Esta apuesta se encuentra alineada con los desafíos plasmados en el Plan Decenal de Educación (2016-2026), en el cual se plantea el uso pedagógico de las tecnologías digitales para impulsar la innovación y la promoción del desarrollo de competencias para el siglo XXI, así como las apuestas que el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 plantea, en términos de “la necesidad de diseñar e implementar iniciativas para la transformación educativa mediante las TIC para el desarrollo de competencias de cara a la transformación digital” (DNP, 2018). Espíritu que comparte la Organización de Estado Iberoamericanos – OEI en sus áreas de cooperación de educación y ciencia, en las cuales se propone la cooperación con los países miembros en la definición de estrategias, proyectos e instrumentos de aplicación.

Durante la vigencia 2019, CPE desarrolló la estrategia de acompañamiento educativo denominada “EdukLAB” con 1.800 docentes de 13 ciudades del país, en la cual se desarrollaron laboratorios de innovación educativa, desde una perspectiva metodológica, que permitieron aproximar a los docentes participantes en el prototipado de experiencias creativas de aprendizaje, utilizando tendencias metodológicas y tecnológicas, con fundamento en el modelo de pensamiento de diseño (Design Thinking).

Las nuevas dinámicas impulsadas por los procesos de transformación digital, que vienen cambiando de manera sistemática y acelerada la manera como accedemos a la información y al conocimiento, la forma de relacionarnos y comunicarnos, las modalidades de desarrollar actividades laborales, y evidentemente la manera como aprendemos, lleva a Computadores para Educar a repensar su misión, visión, propósito y en consecuencia su propuesta de valor, para adaptarse a las nuevas demandas y necesidades, en pleno contexto de la sociedad digital y del conocimiento.

Y es precisamente en este nuevo contexto, que la entidad ha venido avanzando en un proceso de transformación de sus líneas de acción (acceso mediante la dotación de dispositivos, apropiación digital para todos los actores del ecosistema y sostenibilidad y generación de valor ambiental), en las cuales las tecnologías, orientadas al desarrollo de habilidades para la industria 4.0, serán cada vez más relevantes.

En virtud de todo lo anterior, CPE llevará a cabo dos iniciativas durante la vigencia 2021, para promover una apropiación digital orientada a atender las necesidades de estudiantes y docentes en el marco de la 4RI, las cuales se presentan a continuación:

- I. Estrategia de apropiación digital para la innovación educativa virtual, denominada EdukLAB, fundamentada en un acompañamiento institucional y que involucra a todos los actores de la comunidad educativa, de manera tal que cada actor de la comunidad educativa cuente con una oferta formativa y de acompañamiento específico acorde a sus intereses, de modo que pueda participar del ecosistema de innovación como ser activo y dinámico dentro del mismo. Esta estrategia contempla los componentes mostrados en la Ilustración 1.

Ilustración 1. Componentes de la Estrategia de Apropiación Digital para la Innovación Educativa – Eduklab



Fuente: Computadores para Educar, 2021

- Laboratorios de innovación educativa con docentes: escenarios de experimentación pedagógica para docentes.
 - Rutas de aprendizaje: oferta formativa virtual de Computadores para Educar en nuevas tendencias del ecosistema de educación y tecnología y las competencias siglo XXI.
 - Experiencias creativas para estudiantes: actividades de aprendizaje maker con estudiantes, utilizando kits de electrónica y residuos electrónicos recuperados. En particular, este componente consiste en una aproximación desde la metodología de aprendizaje activo para que los estudiantes desarrollen habilidades básicas enmarcadas en el aprendizaje STEM. Por esta razón, se implementará un proceso de producción de kits RAEE (desde el centro nacional de residuos electrónicos de Computadores para Educar) y se complementará con la adquisición de unas herramientas y elementos básicos de electrónica que permitan desarrollar las experiencias diseñadas.
 - EdukParty: encuentros creativos para compartir conocimiento y experiencias de uso de tecnología.
 - EdukLAB Familia: actividades de sensibilización y aproximación al uso de herramientas y recursos digitales para padres de familia y cuidadores.
- II. Laboratorio STEM - Proyecto de transformación de espacios e implementación de aulas de innovación, dotadas con nuevas tecnologías para el desarrollo de prácticas de aprendizaje orientadas al enfoque educativo STEM (acrónimo en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Este proyecto incluye un componente de dotación de dispositivos tecnológicos (gestor de contenidos, impresora 3D, kit de ingeniería STEM y sistema de video proyección), un componente de apropiación digital (transferencia de conocimiento y entrega de un pack de recursos pedagógicos) y un componente de monitoreo (captura, procesamiento y análisis de información).

Bajo esta terminología STEM, se engloban los proyectos e iniciativas que trabajan desde las similitudes que existen entre estas cuatro disciplinas, generando un espacio interdisciplinar común para la investigación, la enseñanza y el aprendizaje.

Dentro de los principios fundamentales del enfoque educativo STEM está el desarrollo de competencias de los estudiantes en dichas áreas, el fortalecimiento de las habilidades del siglo XXI (creatividad, innovación, comunicación, resolución colaborativa de problemas, pensamiento crítico, pensamiento lógico, razonamiento matemático, entre otras), la perspectiva pedagógica de aprender haciendo basada en la formulación de problemas, el diseño y la exploración de desafíos, la modelación de roles y responsabilidades y el aprendizaje y la construcción de conocimiento centrados en el estudiante. Así, el desarrollo de las competencias en mención plantea nuevos retos para los docentes y exige a su vez el conocimiento y aplicación de enfoques innovadores que, como el enfoque educativo STEM, han demostrado ser exitosos en diversos escenarios educativos alrededor del mundo.

Entre las características más significativas de la iniciativa STEM se destaca la cercanía entre el marco de la enseñanza y la vida cotidiana, llevando a aprender a través del proceso prueba error usando herramientas comunes del entorno para dar soluciones a los problemas que la vida plantea.

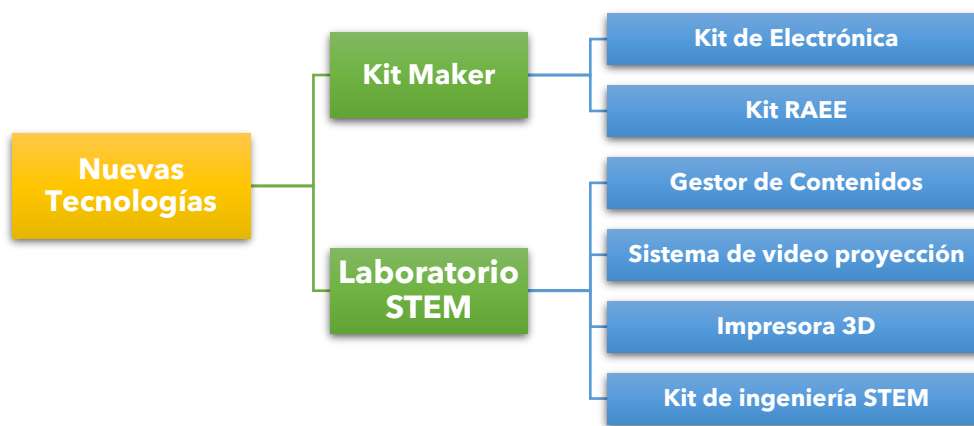
Entre las diferentes aportaciones del enfoque educativo STEM a la educación se destacan:

- El desarrollo de la curiosidad.
- El desarrollo de habilidades y competencias vinculadas con la innovación.
- La búsqueda de soluciones diversas a un único problema.

El enfoque educativo STEM busca potenciar la vocación científica entre los jóvenes y se enfrenta ahora al reto de su implantación general en el ámbito de la enseñanza, un reto que forma parte de la agenda internacional y que CPE plantea asumir, llevándolo a las sedes educativas públicas del país.

La dotación de nuevas tecnologías es fundamental para llevar a cabo el planteamiento de la entidad frente al desarrollo de competencias y habilidades que preparen a las sedes educativas del sector oficial del país para la 4RI, mediante el fortalecimiento de los procesos pedagógicos basados en nuevas tendencias tecnológicas educativas que permitan soportar la materialización y despliegue de las iniciativas presentadas en el componente de apropiación digital. En este sentido, CPE ha planteado una estructura de dotación que permite integrar elementos tecnológicos que, articulados con la propuesta pedagógica, permitan la generación de espacios de enseñanza y aprendizaje en los cuales se impulse la innovación educativa mediante el acceso, uso y apropiación de nuevas soluciones tecnológicas. Dicha estructura se muestra en la Ilustración 2.

Ilustración 2. Estructura de Nuevas Soluciones Tecnológicas



Fuente: Computadores para Educar, 2021

Las nuevas soluciones tecnológicas se plantean para acompañar al componente de apropiación. En virtud de lo mencionado anteriormente, la iniciativa denominada EdukLAB será acompañada con la dotación del denominado Kit Maker, el cual está compuesto por un Kit de Electrónica y un Kit RAEE, con los cuales se pretenden desarrollar experiencias creativas basadas en actividades de aprendizaje experiencial (Maker) dentro de la formación y el acompañamiento, posibilitando la solución creativa de retos educativos. El Kit de Electrónica está compuesto por sistemas electrónicos de control programables, sensores, actuadores, componentes electrónicos de consumo y de uso general, acompañados con herramientas para

programación desconectada y programación por bloques, mientras que el Kit RAEE está compuesto por elementos electrónicos y mecánicos recuperados de computadores y equipos obsoletos que fueron retomados por la línea de sostenibilidad ambiental de Computadores para Educar.

El Kit Maker propuesto es ideal para aprender los fundamentos de la electrónica y la robótica educativa dentro de las áreas STEM, logrando una articulación conceptual y tecnológica con la segunda iniciativa del componente de apropiación.

Por otra parte, la iniciativa con enfoque educativo STEM que se mencionó anteriormente, contempla la transformación de espacios dentro de las sedes educativas para la implementación de aulas de innovación, denominadas Laboratorios STEM, para lo cual CPE hace un planteamiento que reúne elementos conceptuales y prácticos para el desarrollo y el fortalecimiento de las competencias descritas anteriormente, mediante el desarrollo de actividades prácticas innovadoras con el uso de tecnología.

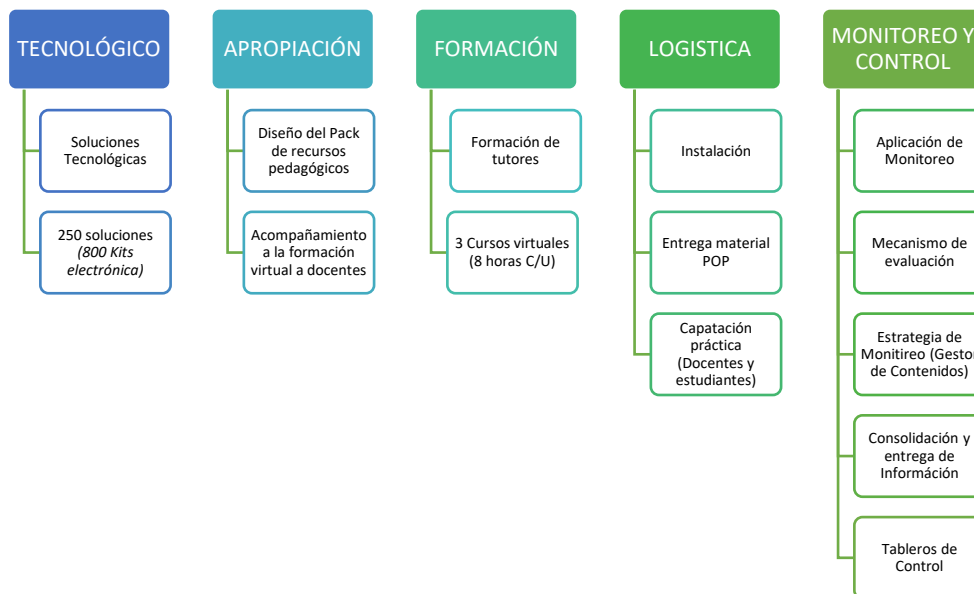
El Laboratorio STEM está orientado a estudiantes y docentes con o sin experiencia previa y más que un kit de un solo uso, los elementos son seleccionados y diseñados para acompañar a los estudiantes a lo largo de su aprendizaje. Cuenta con un pack de recursos pedagógicos que permite el aprendizaje colaborativo y la experimentación, además, a medida que los estudiantes progresan a través del componente de apropiación STEM asociado a la estrategia, se involucran en prácticas de ingeniería que incluyen la recopilación de información, generación y gestión de conocimiento, llevándolos a explicar cómo funcionan las cosas y permitiéndoles la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento crítico.

Los elementos del Laboratorio STEM estarán disponibles para estudiantes con conocimientos básicos y que estos puedan construir rápida y fácilmente prototipos con cierto grado de complejidad y aumentar su confianza en la ingeniería. Las primeras prácticas están enfocadas fundamentalmente en la construcción de prototipos a partir de la lectura de instrucciones paso a paso, simbolización, medición, patrones y simetría. Luego, permite hacer la transición a conceptos más desafiantes, enfocados en la construcción de prototipos más complejos y en cómo hacer que estos se muevan, cómo hacer que sean fuertes, las matemáticas aplicadas, el ciclo de diseño e ingeniería y otros fundamentos clave para construir una identidad hacia el enfoque educativo STEM en los estudiantes, llevándolos a aprender y comprender la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, despertando en ellos interés por la ciencia y la tecnología.

En este orden de ideas, la implementación incluye diversos componentes dirigidos a las áreas del enfoque educativo STEM y pensados para los diferentes niveles de formación y capacidad de los estudiantes de acuerdo con su edad. En consecuencia, el Laboratorio STEM incluye la dotación de un Kit de ingeniería STEM y una Impresora 3D, los cuales van acompañados de un Gestor de Contenidos y un Sistema de video proyección.

3. Especificaciones Técnicas y Generalidades del Proyecto

El presente numeral expone las especificaciones técnicas asociadas a cada componente del esquema antes mencionado, con las cuales se pretende no solo suplir la necesidad, sino generar nuevas dinámicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las sedes educativas públicas del país.



COMPONENTE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	ENTREGABLE (S)	OBSERVACIONES
TECNOLÓGICO	Adquisición y entrega de Nuevas soluciones Tecnológicas	250 Nuevas Soluciones Tecnológicas. y 800 kit de electrónica	Se realizará todo el proceso de entrega de los componentes que hacen parte del paquete de nuevas soluciones tecnológicas y los kits de electrónica, así mismo como su configuración en sitio.
APROPIACIÓN	Diseño del Pack de recursos pedagógicos	1 cartilla de orientaciones para docente. 1 cartilla que contiene 11 rutas didácticas para docentes. 1 manual de uso 10 videos educativos (impresión 3D). 10 videos educativos (kit de ingeniería).	Las especificaciones para el diseño se encuentran detallados en el ítem componente de apropiación en Pack de recursos pedagógicos. Los videos educativos, las cartillas y el manual estarán alojados en el gestor de contenidos que se entregarán a las sedes educativas. Así mismo, los 3 cursos de formación virtual (suministrados por CPE) para docente se entregan en el gestor de contenidos. ¹

¹ CPE podrá entregar otros recursos educativos los cuales se cargarán y se alojarán en el Gestor de Contenidos previo a la entrega inicial.

		10 videos educativos (gestor de contenidos y Sistema de Video proyección).	
	Acompañamiento a la formación virtual a docentes	Formación de docentes en 3 cursos virtuales ² (8 horas cada uno)	<p>Previo a la llegada de las nuevas soluciones tecnológicas a las sedes educativas el proveedor realizará las siguientes actividades:</p> <p>Convocatoria y matrícula de docentes a plataforma de formación virtual (mínimo 500 docentes, 2 por sede y mínimo 500 estudiantes 2 por sede educativa igualmente).</p> <p>Dinamización y seguimiento a la formación virtual de docentes (previa llegada a las sedes educativas).</p>
FORMACIÓN DE TUTORES	Formación de tutores	1 jornada de al menos 3 días destinada a la capacitación del equipo de asesores donde se aborden cada uno de los componentes del proyecto y las actividades asignadas para estos.	<p>Las jornadas se realizarán antes de los desplazamientos a las sedes educativas. Estas jornadas contemplarán la transferencia de conocimiento técnicos y tecnológicos sobre cada una de las soluciones, manejo metodológico del pack de recursos pedagógicos, agenda, contenidos y actividades a desarrollar en la capacitación virtual y/o presencial en cada una de las sedes, demás aspectos contemplados en el proyecto.</p> <p>Estas jornadas se desarrollarán en modalidad mixta (presencial y/o virtual). La parte presencial que el equipo de tutores apropie de manera correcta cada una de las soluciones tanto en lo técnico y tecnológico como en el uso pedagógico de estas. El proveedor garantizará que se desarrollen las convocatorias y logísticas respectivas para las jornadas presenciales.</p> <p>El proveedor presentará a la OEI para su aprobación, un esquema de agenda y desarrollo de las jornadas de capacitación</p>

² Estos MOOC serán entregados por Computadores para Educar y no corresponden a las obligaciones y compromisos de diseño del proveedor o contratista.

			tanto virtual como presencial y las distribuciones a que haya lugar,
LOGÍSTICO	Instalación y configuración de las NST – adecuación de espacio para laboratorio	Instalación de las nuevas soluciones tecnológicas. Verificación de funcionamiento. Legalización.	El proveedor será el encargada de instalar y legalizar las nuevas soluciones tecnológicas entregadas en cada una de las sedes.
	Entrega e instalación del material POP	Entrega e instalación de material POP	La instalación y entrega del material POP, se realizará en la misma jornada de entrega, instalación y capacitación. El proveedor será el encargado de suministrar todo el material POP, establecido en el anexo técnico.
	Capacitación + práctica	1 jornada de capacitación por sede a mínimo 2 docentes líderes y máximo 5 docentes, acompañados de mínimo 2 y máximo 5 estudiantes, para conformar un grupo de formación base por sede educativa. Para toda la jornada de capacitación se debe especificar en cuáles momentos se trabaja solamente con docentes y en cuales con docentes y estudiante ³ . Los docentes seleccionados deberán estar adscritos a una Secretaria de Educación y deberán ser inscritos en el Sistema de Información	Las jornadas de capacitación se realizarán de manera presencial y/o virtual en la que se transfiera el conocimiento de uso de las soluciones a través del pack de recursos pedagógicos y el desarrollo de una práctica integral, es decir que involucre todas las tecnologías y elementos tecnológicos entregados en el mismo ejercicio de práctica, desde la configuración de las soluciones tecnológicas hasta el desarrollo de un prototipo que dé cuenta de la utilización integrada de las soluciones, por cada grupo de formación en sede. Para este ejercicio, se realizará la selección de la ruta didáctica que mejor se aplique para los docentes y estudiantes por cada sede educativa, teniendo en cuenta las edades, grados y nivel de cada IE. El proveedor revisará el contenido programático y propondrá la hoja de ruta que más se ajuste a los objetivos del proyecto en caso de ser necesario. Como resultado de la capacitación se obtendrán los listados de asistencia de cada jornada, por sede educativa, grupo de formación, fotografías (mínimo 4 por cada
APROPIACIÓN			

³ Se hace necesario evaluar la distribución de tiempos y actividades para seleccionar en cuáles participan cada uno de los beneficiarios, es probable que no en todas las actividades deban participar los estudiantes.

		dispuesto por CPE, previo a la formación. Cabe resaltar que cuando se menciona docentes también incluye a directivos docentes, si estos manifiestan su interés.	jornada) donde se evidencien las actividades realizadas con cada una de las soluciones dentro del Laboratorio STEM.
--	--	---	---

COMPONENTE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	ENTREGABLE (S)	OBSERVACIONES
MONITOREO Y EVALUACIÓN	Gestionar aplicación de un instrumento de monitoreo con los directivos de las sedes beneficiadas, con el fin de levantar información inicial que permita medir la intervención de CPE	Teniendo en cuenta que el resultado de la actividad será el instrumento aplicado por parte de un directivo de cada sede beneficiada, La OEI entregará la base de datos normalizada de los instrumentos aplicados (archivo Excel con respuestas de los directivos)	<p>El instrumento será entregado por parte de CPE, en formato PDF. El proveedor seleccionará el método que considere más conveniente para aplicar el instrumento a los directivos y realizar la gestión necesaria para que un directivo de cada sede beneficiada responda a la totalidad de las preguntas del instrumento.</p> <p>El proveedor trabajará en gestionar la aplicación del instrumento en los primeros espacios de interacción con la sede educativa y hacer seguimiento para que se logre.</p> <p>La aplicación para el monitoreo y evaluación estará licenciada hasta el 30 de junio de 2022</p>
MONITOREO Y EVALUACIÓN	Definir y aplicar un mecanismo de evaluación del proceso de apropiación (capacitación + prácticas)	<p>Resultados de evaluación del proceso de apropiación</p> <p>Base de datos normalizada con resultados de evaluación por sedes y participantes</p>	<p>El proveedor entregará la propuesta para evaluar la transferencia de conocimientos en jornadas de capacitación con fines de apropiación, dentro del primer mes de ejecución.</p> <p>Así mismo, entregará los resultados de aplicación de la evaluación del proceso de capacitación, en cortes mensuales (mes vencido) y al finalizar el proceso la información consolidada normalizada</p> <p>La aplicación para el monitoreo y evaluación estará licenciada hasta el 30 de junio de 2022</p>

<p>MONITOREO Y EVALUACIÓN</p>	<p>Definir y aplicar un mecanismo o estrategia de monitoreo sobre el gestor de contenidos con el fin de hacer seguimiento y mediciones sobre acceso y uso de los contenidos y las aplicaciones cargadas en este dispositivo</p>	<p>Documento con indicaciones claras y credenciales (si aplican) para generación de reportes periódicos con información de acceso y uso de los contenidos y/o aplicaciones cargadas en el gestor de contenidos.</p>	<p>Se dispondrá de un mecanismo o estrategia sobre el gestor de contenidos y entregar el documento donde se oriente paso a paso.</p> <p>Esta actividad se cumplirá antes de la entrega de los dispositivos, con el fin de contar con el mecanismo o estrategia de monitoreo desde la entrega y primeros usos del gestor de contenidos.</p> <p>La aplicación para el monitoreo y evaluación estará licenciada hasta el 30 de Junio de 2022</p>
<p>MONITOREO Y EVALUACIÓN</p>	<p>Consolidar y entregar información de los beneficiarios alcanzados</p>	<p>Base de datos normalizada de beneficiarios (docentes, estudiantes, directivos, etc) con datos de contacto, incluyendo como mínimo nombre, tipo y número de identificación, municipio, departamento, sede educativa, DANE de sede educativa, número de teléfono de contacto, correo electrónico</p>	<p>Se realizará el levantamiento de la información durante la ejecución del componente de apropiación y se entregará al finalizar todo el proceso.</p> <p>La aplicación para el monitoreo y evaluación estará licenciada hasta el 30 de Junio de 2022</p>
<p>MONITOREO Y EVALUACIÓN</p>	<p>Elaborar un Tablero de control que permita hacer seguimiento</p>	<p>Tablero de control para consulta en línea con indicadores clave del proyecto. Se deben entregar las</p>	<p>El proveedor realizará la definición y cálculos de los indicadores clave del proyecto (KPI), así como la elaboración de los elementos gráficos y/o visualizaciones que permitan hacer seguimiento a la ejecución del proyecto, dando cuenta del cumplimiento y avances de este.</p>

	a cada una de las actividades y/o estrategias y/o metas y/o entregables asociados a la ejecución del contrato	orientaciones para acceder al tablero, así como las credenciales de acceso, en caso de requerirse. Además, se debe entrega la base de datos normalizada que alimenta al tablero de control	Se dispondrá de una plataforma que permita realizar seguimiento en línea. Se entregará un tablero de control al inicio de la ejecución del contrato, a más tardar una semana después del inicio del contrato. La aplicación para el monitoreo y evaluación estará licenciada hasta el 30 de Junio de 2022
--	---	---	---

3.1 Componente de Apropiación

Para efectos de garantizar el máximo provecho de las soluciones tecnológicas que recibirán las sedes educativas beneficiarias del proyecto Laboratorio STEM -Nuevas Soluciones Tecnológicas-, El proveedor realizará los siguientes momentos del componente de apropiación:



- Diseño del pack de recursos pedagógicos.
 - Diseño de Una (1) Cartilla de orientaciones del docente para la implementación del Laboratorio STEM con las NST
 - 250 cartillas de orientaciones del docente para la implementación del Laboratorio STEM con las NST impresas a full color.
 - Diseño de una (1) Cartilla de 11 rutas didácticas con enfoque educativo STEM, para docentes.
 - 250 cartillas de 11 rutas didácticas con enfoque educativo STEM, para docentes impresas a full color.

- Diseño de un (1) Manual para uso de componentes NST
 - 250 manuales para uso de componentes NST impresos a full color.
 - Diseño de paquete de 10 videos sobre impresión 3D
 - Entrega de 250 Archivos digitales de paquete de 10 videos sobre impresión 3D
 - Diseño de paquete de 10 videos sobre el Kit de Ingeniería
 - Entrega de 250 Archivos digitales de paquete de 10 videos sobre Kit de Ingeniería
 - Diseño de paquete de 10 videos sobre gestor de contenidos y el Sistema de Video proyección
 - Entrega de 250 Archivos digitales de paquete de 10 videos sobre gestor de contenidos y el Sistema de Video proyección
 - Capacitación en uso de las NST, para docentes y estudiantes por sede educativa beneficiada (250 Sedes). 2 días (16 horas)
- Convocatoria y matrícula de docentes a plataforma de formación virtual (mínimo 500 docentes, 2 por sede y mínimo 500 estudiantes 2 por sede educativa igualmente).
 - Se debe realizar Convocatoria y matrícula de docentes a plataforma de formación virtual (mínimo 500 docentes, 2 por sede).
 - Dinamización y seguimiento a la formación virtual de docentes (previa llegada de las NST a las sedes educativas).
 - Capacitación en uso y desarrollo de prácticas educativas integrales (que se encuentran dentro de las rutas didácticas), para docentes y estudiantes por sede educativa beneficiada.
 - Capacitación mixta (presencial y virtual) en uso básico y desarrollo de prácticas educativas integrales al un equipo mínimo de 32 formadores o tutores.
 - Dinamización de la formación virtual de docentes (previa llegada de las NST) para todos los docentes beneficiados por cada sede.
 - Entrega de resultados

A continuación, se relaciona el detalle de cada momento:

Diseño del pack de recursos pedagógicos

El pack de recursos pedagógicos se comprende como el conjunto de documentos y videos pedagógicos que apoyan la implementación de las NST en las sedes educativas beneficiadas por el proyecto. Busca el desarrollo de competencias y habilidades STEM en los docentes con el propósito de que puedan promoverlas en el aula de clase, contando con todas las condiciones físicas y pedagógicas para la implementación pertinente en la presencialidad y posibles modelos de alternancia para abordar el enfoque educativo STEM.

Pack recursos pedagógicos (digitales)

DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
<p>Cartilla de orientaciones del docente para la implementación del Laboratorio STEM con las NST</p>	<p>Características: Cartilla que contiene máximo 40 hojas tamaño carta diagramada, de acuerdo con el diseño aprobado por CPE.</p> <p>La cartilla de orientaciones les permitirá a los docentes tener un amplio panorama del enfoque educativo STEM, los propósitos del proyecto, la implementación de estrategias en la Institución Educativa y la descripción y alcance de las rutas didácticas propuestas, que pueden ser desarrolladas en cualquier área disciplinar o en espacios pedagógicos que promuevan las Instituciones Educativas entre los que se pueden encontrar semilleros, dirección de proyectos, clubes, comunidades, entre otros y que logren inspirar las actividades de integración del aprendizaje con otras áreas académicas.</p> <p>En esta cartilla el Proveedor propondrá a CPE las orientaciones pedagógicas para la implementación del Laboratorio STEM con Nuevas Soluciones Tecnológicas en la Institución Educativa dirigido a los docentes para ser abordado el enfoque educativo STEM desde el aula desde primero a undécimo grado. Se tendrá en cuenta, que los docentes beneficiados pueden no tener el conocimiento suficiente al respecto y por ende se tendrá el propósito de capacitarlos para enseñar a sus estudiantes.</p> <p>Las orientaciones pedagógicas deben sugerir una ruta de trabajo en la Institución Educativa para que el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje que se articulan con las NST cobren relevancia y coherencia con las actividades a desarrollar. Orientarán acciones por medio de estrategias pedagógicas basadas en teorías del aprendizaje y metodologías en tendencia, el trabajo interdisciplinario, en concordancia con el enfoque educativo STEM y que fomenten una cultura maker, responsable y sostenible en toda la comunidad educativa.</p> <p>El contenido será de uso exclusivo del docente para usar el aula, la gestión, logística, la integración del aula a las prácticas con los estudiantes, entre otros. En ese sentido se convierte también en un documento de consulta pedagógica, metodológica y de implementación para el correcto uso, definición de momentos, espacios y desarrollo del Laboratorio STEM y las NST. Este documento debe alinearse con la Cartilla de rutas didácticas con enfoque educativo STEM, y el Manual de uso de componentes NST.</p> <p>El Proveedor deberá realizar el diseño y la propuesta de un esquema de cartilla de orientaciones a nivel general.</p> <p>El Proveedor deberá realizar la entrega de una (1) cartilla impresas a cada una de las 250 sedes beneficiadas.</p>	<p>1 cartilla digital</p>

<p>Cartilla de rutas didácticas con enfoque educativo STEM, para docentes</p>	<p>Características: Cartilla de rutas didácticas que contiene máximo 130 hojas tamaño cartas diagramadas de acuerdo con el diseño aprobado por CPE. Cada ruta deberá usar aproximadamente 3 páginas en promedio. Se tendrá en cuenta las páginas de portadas, contraportadas, banderas, entre otros.</p> <p>Se tendrá una (1) ruta didáctica de 6 sesiones de clase (1 por semana) por cada grado escolar, es decir, 11 rutas didácticas en total contenidas en la una sola cartilla. Estas rutas serán diferentes por cada grado, pero guardando una complejidad creciente. Para estas rutas didácticas el proveedor propondrá a CPE su estructura y nivel de profundización conceptual.</p> <p>Características pedagógicas: Duración de cada ruta didáctica: tendrá al menos 6 sesiones de mínimo 2 horas de duración cada una. Cada una de las rutas debe contemplar orientaciones puntuales a los docentes para que todas las actividades se puedan desarrollar de manera presencial.</p> <p>Una sesión contendrá:</p> <p>Los momentos específicos del enfoque educativo STEM (mínimo 5 momentos) con el suficiente respaldo teórico de autores relevantes en el campo. En uno de los momentos (que corresponde a la práctica con las NST) se debe garantizar el uso pedagógico de por los menos 3 de las 4 NST para diseñar, ensamblar, programar, prototipar, entre otros (en cada ruta didáctica se debe garantizar el uso y aplicación de las 4 NST). Un componente conceptual teórico con apoyo de recursos digitales que permitan desarrollar en los estudiantes, de forma posterior o previa, la generación de contenidos y de recursos multimedia, haciendo uso de simuladores cuando se requiera.</p> <p>Se contemplará el diseño y desarrollo el uso de las NST en coherencia con los temas a abordar con un lenguaje propio al nivel de escolaridad y con un resultado del desarrollo de un prototipo o artefacto con las nuevas soluciones tecnológicas.</p> <p>Se integrará al menos 2 áreas académicas del enfoque educativo STEM y deben estar alineadas con los referentes nacionales del Ministerio de Educación Nacional (Lineamientos, Estándares Básicos de Competencias - Orientaciones pedagógicas) de las áreas a integrar. Se tendrá claro el contexto y problemática que se aborda y permitirá conectar los objetivos de aprendizaje con situaciones del mundo real, preferiblemente del contexto escolar o nacional con metodologías coherentes para su desarrollo.</p>	<p>1 cartilla digital con las 11 rutas didácticas.</p>
---	---	--

	<p>Las rutas didácticas indicarán a los docentes: la planeación, ejecución y evaluaciones (valoraciones continuas) de las actividades propuestas. Asimismo, acerca de las estrategias propuestas con las respectivas sugerencias (didácticas y evaluativas), condiciones para su desarrollo, elección y uso de materiales, y las adaptaciones necesarias de acuerdo con las características de los estudiantes, las modalidades y las áreas a las que pertenezcan los docentes.</p> <p>El proveedor deberá anexar junto a cada ruta didáctica, una rúbrica o instrumento de evaluación que evidencie el nivel de apropiación y uso detallado del desarrollo de las rutas didácticas una vez finalizada toda su implementación, el desarrollo del prototipo con las nuevas soluciones tecnológicas y la implementación de las prácticas pedagógicas de acuerdo con los objetivos de aprendizaje (alineados a los establecidos para cada sesión de la ruta didáctica).</p> <p>El Proveedor deberá realizar el diseño de las cartilla de rutas didácticas con enfoque educativo STEM, para docentes El Proveedor deberá realizar la entrega de una (1) cartilla impresas a cada una de las 250 sedes beneficiadas.</p>	
<p>Manual de uso de componentes NST</p>	<p>Características: Manual que contiene máximo 20 hojas tamaño carta diagramada, de acuerdo con el diseño aprobado por CPE.</p> <p>El manual contendrá las instrucciones de instalación, uso, mantenimiento, términos y condiciones de la garantía, sostenibilidad, etc., propios para el correcto uso de todas y cada una de las NST y demás dispositivos, software o elementos que hagan parte del laboratorio STEM.</p> <p>Este manual contendrá la información que les permita a los usuarios alojar, generar contenidos y productos a partir del uso de las NST, por ejemplo: cómo un docente o estudiante puede alojar contenidos en el gestor de contenidos y usarlo con los estudiantes.</p> <p>El Proveedor deberá realizar el diseño de un (1) Manual de uso de componentes NST El Proveedor deberá la entrega de un (1) Manual impreso a cada una de las 250 sedes beneficiadas.</p>	<p>1 manual de uso digital</p>
<p>Paquete de videos sobre impresión 3D</p>	<p>Diseño de video tutoriales educativos de 2 a 3 minutos de duración, con orientación para todo tipo de público. Incluye entrega de archivos digitales con paquetes de 10 videos para cada una de las sedes beneficiadas (250 sedes en total)</p>	<p>10 videos</p>
<p>Paquete de videos sobre el kit de ingeniería</p>	<p>Diseño de video tutoriales educativos de 2 a 3 minutos de duración, con orientación para todo tipo de público. Incluye entrega de archivos digitales con paquetes de 10 videos para cada una de las sedes beneficiadas (250 sedes en total)</p>	<p>10 videos</p>

Paquete de videos sobre gestor de contenidos y el Sistema de Video proyección	Diseño de video tutoriales educativos de 2 a 3 minutos de duración, con orientación para todo tipo de público. Incluye entrega de archivos digitales con paquetes de 10 videos para cada una de las sedes beneficiadas (250 sedes en total)	10 videos
---	---	-----------

ESPECIFICACIONES	
Diagramación	Todos los documentos estarán diseñados y diagramados de acuerdo con los lineamientos gráficos propuestos para el proyecto, el manual de marca de la entidad y de Gobierno de Colombia.
Revisión de estilo	Todos los documentos serán revisados y tendrán una intervención lingüística que consiga que los textos tengan o conserven el propósito pedagógico y que atienda a que el lector lo entienda dado que se tiene un público objetivo definido.
Documentos en formato .pdf	-Todos los documentos serán entregados a CPE en formato .pdf y en formato editable. -Los documentos estarán cargados en el gestor de contenidos y la plataforma de gestión de conocimiento y gestión de aprendizaje.
Videos	-Formato MP4 (y en editable) -Grabación con cámara profesional. -Edición profesional de máximo 4 minutos. -Camarógrafo profesional. -Video subtulado, y con lengua de señas. -Locución profesional. -Equipos de grabación profesionales que incluya: trípode, luces y micrófonos. -Cortinillas de entrada y de salida. -Los videos serán editados de acuerdo con los lineamientos gráficos propuestos para el proyecto, el manual de marca de la entidad y de Gobierno de Colombia. -Los videos estarán cargados en el gestor de contenidos.

Todo el pack de recursos y sus elementos contemplarán un modelo de implementación o desarrollo de los proyectos en modalidad virtual y/o presencial.

Todas las rutas didácticas contendrán actividades prácticas en las que, el uso de las NST cobre relevancia en las clases y desarrollen claramente una intención pedagógica para fomentar las competencias STEM y la cultura Maker en los estudiantes

El proveedor presentará a la OEI la propuesta detallada de los documentos y recursos a desarrollar, previo al inicio de la construcción, para que sea validada y aprobada por el equipo técnico de CPE.

Convocatoria y matricula de docentes a plataforma de formación virtual (mínimo 500 docentes, 2 líderes docente por sede y máximo 5 docentes)

En las sedes educativas seleccionadas e indicadas por la OEI y Computadores para Educar, El proveedor convocará a mínimo dos docentes o directivos docentes por sede educativa que se convertirán en los líderes STEM del Laboratorio STEM entregado. Estos docentes tendrán la responsabilidad de tomar 3 cursos en la plataforma de formación virtual indicada por Computadores para Educar, en lo referente a las generalidades de las tecnologías entregadas en el laboratorio. Cada curso tendrá una duración de entre 8 y 12 horas.

El proveedor iniciará el proceso de convocatoria y contacto (a través de llamadas, correos, entre otros) con el directivo docente para contar con su aval y el de los padres de familia para que los docentes y estudiantes asistan a las jornadas de formación presencial, siempre respondiendo a los protocolos de bioseguridad vigentes y a las orientaciones de alternancia emitidas por el Ministerio de Educación Nacional o la Secretaría de Educación respectiva.

Los docentes y estudiantes seleccionados deberán ser inscritos en el sistema de información dispuesto por CPE bajo su consentimiento, para el caso de los estudiantes se deberá contar con el aval de los respectivos padres de familia, acudiente y/o directivo docente. Posteriormente, los docentes serán matriculados en la plataforma de gestión de conocimiento, gestión de aprendizaje y LMS dispuesta por Computadores para Educar, en el que el operador acompañará y dinamizará el proceso de formación virtual, logrando así que la cantidad mínima de docentes establecida logre culminar los tres cursos correspondientes, estableciendo contactos y seguimiento a través de correos electrónicos, mensaje vía WhatsApp, llamadas y al menos una sesión sincrónica, de mínimo una hora de duración, por cada curso.

Dinamización y seguimiento a la formación virtual de docentes (previa llegada de las NST a las sedes educativas).

Este ítem corresponde al momento de formación virtual de los docentes y al acompañamiento del proveedor para el desarrollo de este proceso. Esta etapa de formación se desarrolla previo a la llegada del Laboratorio STEM con las nuevas soluciones tecnológicas y El proveedor garantizará la culminación de la formación de los docentes en los 3 cursos, realizando el acompañamiento mencionado anteriormente y el desarrollo de al menos una sesión sincrónica, de mínimo una hora de duración, por cada curso.

Las evidencias de la formación virtual como reportes de ingreso y participación en plataforma serán generados y descargados de esta y deberán presentarse como informe a la OEI. El proveedor demostrará con las respectivas evidencias que los docentes tomaron los tres cursos a completitud.

Desarrollo de las jornadas de capacitación en uso de las NST, para docentes y estudiantes por sede educativa beneficiada.

En este ítem el proveedor realizará la convocatoria presencial y/o virtual a los docentes y estudiantes para que asistan a una jornada de formación y capacitación de mínimo 2 días⁴. En este espacio el directivo docente y el ejecutor deberán garantizar que asistan y se vinculen al laboratorio, mínimo dos docentes y mínimo 2 estudiantes por sede educativa.

⁴ El ejecutor podrá sugerir un esquema de distribución de tiempos y actividades diferentes para este ítem. La propuesta será revisada y aprobada con CPE para su posterior desarrollo.

Para el efectivo desarrollo de las capacitaciones, tanto en la modalidad virtual como en la presencial según aplique, se dispondrán de los siguientes aspectos:

Tutor para las jornadas presenciales y/o virtuales

Cargo	Descripción del cargo	Requisitos de Formación	Requisitos de experiencia
Tutor de N.S.T.	<p>Corresponde al profesional encargado de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apropiar información relacionada con las nuevas soluciones tecnológicas que serán entregadas a las sedes focalizadas para el beneficio. 2. Realizar la instalación, configuración y legalización de las nuevas soluciones tecnológicas en las sedes beneficiarias. 3. Desarrollar virtual y/o presencialmente todas las actividades diseñadas en el marco de la estrategia que será dirigida a los grupos de aprendices (docentes y estudiantes) beneficiarios. 	<p>Profesional universitario en ingeniería de sistemas, telemática, telecomunicaciones, electrónica, eléctrica, mecatrónica o afines, o ciencias de la educación relacionadas con tecnología.</p>	<p>Acreditar mínimo dos (2) años de experiencia en la formación, enseñanza, entrenamiento, capacitación o tutoría sobre el manejo de herramientas digitales o proyectos educativos con apropiación de uso TIC.</p>

Los tutores deberán guiar al grupo de aprendices (docentes y estudiantes), ayudarlos a identificar sus estilos de aprendizaje, recomendarle hábitos de estudio y de apropiación tecnológica, motivarlos y enseñarles estrategias didáctico/pedagógicas que le permitan generar aprendizaje significativo en la implementación de las experiencias que desarrollarán con sus estudiantes y sortear las dificultades que se le presenten durante las capacitaciones. A continuación, se describe el esquema sugerido por CPE de tutores para la implementación del proyecto:

Se proyecta que un (1) tutor en promedio puede atender 2 sedes por semana, por lo tanto, al mes el tutor podrá atender 8 sedes educativas. Se estima que las 250 sedes deben ser visitadas en el transcurso de un mes por lo cual se requieren al menos 32 tutores para atender las 250 sedes educativas.

El proveedor presentará una propuesta de capacitación la cual incluirá el número de tutores con respecto al número de horas de capacitación y el tiempo disponible para la formación, que deberá ser concertada con la OEI y CPE. De todas formas, El proveedor tendrá la obligación de vincular el número de tutores necesarios para realizar todas las actividades dentro del plazo de ejecución pactado.

El tutor deberá estar presente el 100% de las capacitaciones y deberá convocar los docentes y garantizar la asistencia de éstos y de sus estudiantes.

El proveedor presentará una propuesta de agenda para las sesiones presenciales y/o virtuales con los contenidos minuto a minuto y las actividades a desarrollar. Todos los tutores contratados deberán seguir este minuto a minuto.

Se desarrollarán, durante las jornadas presenciales y/o virtuales, un proyecto que integre todas las nuevas soluciones tecnológicas donde los docentes y estudiantes aprendan a utilizarlas y además entiendan la estructura de desarrollo y aplicación del pack de recursos pedagógicos en el aula. Para este ejercicio, se deberá seleccionar la ruta didáctica que mejor se aplique para los docentes y estudiantes por cada sede educativa (tener en cuenta las edades y grados).

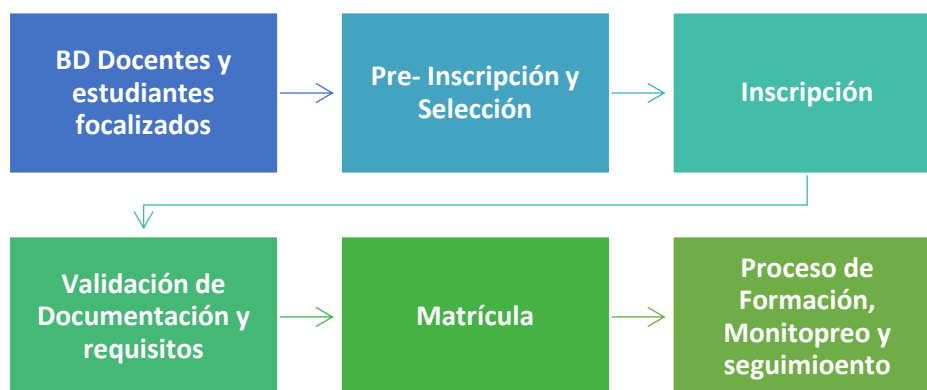
Se asegurará también que durante la jornada de capacitación los docentes y estudiantes aprendan a encender, manejar y gestionar las soluciones tecnológicas mientras desarrolla el proyecto integral.

Evidencias de la formación

Como resultado de la capacitación se entregará a la OEI y CPE como mínimo: los listados de asistencia por cada jornada y sede educativa o grupo de formación y/o fotografías de las sesiones y prototipo o proyecto final usando las NST en el Laboratorio STEM. Estas evidencias deberán ser cargadas en el sistema de información o repositorio que defina CPE.

Proceso de Matricula:

Proceso de Matrícula para Docentes y/o estudiantes beneficiados



3.2 Componente Tecnológico

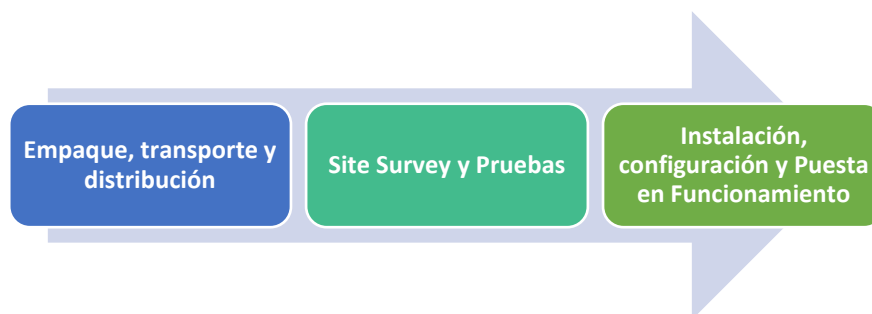
De acuerdo con la conceptualización, el componente tecnológico se plantea desde la dotación de los elementos requeridos para acompañar y respaldar al componente de apropiación, en tal sentido se presentan las características técnicas del Laboratorio STEM, estableciendo los elementos que los componen, funcionalidades, alcances y demás detalles que orientan los requisitos mínimos de las nuevas soluciones tecnológicas de las que trata este documento.

Se aclara que algunos de los elementos funcionales descritos o incluidos, requiere bien sea directa o indirectamente, el uso de equipos de cómputo (portátiles o tabletas) para su funcionamiento, estos equipos son considerados como terminales con procesamiento de entrada, esto debido a las características funcionales de los terminales entregados por Computadores para Educar a las instituciones educativas públicas del país.

Elementos Funcionales



Procedimiento de Entrega, instalación y puesta en funcionamiento



3.2.1 Gestor de Contenidos

El equipo para gestión de contenidos en el aula o simplemente gestor de contenidos se plantea como un dispositivo, o un conjunto de dispositivos integrados, provisto como mínimo con un procesador, un sistema de almacenamiento, un sistema operativo o su equivalente, un servidor web preinstalado y un software de gestión de aula, que debe permitir a los docentes realizar actividades de aula en las que prime la innovación y la interactividad en el desarrollo de las clases. Se aclara que, si para el funcionamiento de los servidores mencionados o para el funcionamiento de cualquier componente funcional que haga parte de la solución, se requiere la instalación y configuración de algún servidor o servicio o paquete software adicional, como por ejemplo un servidor de base de datos, estos estarán incluidos como parte de la propuesta presentada.

De este modo, el equipo permitirá a los maestros, entre otras cosas, preparar el material para desarrollar sus clases, cargar material prediseñado y/o almacenar y gestionar el contenido que Computadores para Educar defina y todo contenido que se cargue en el gestor, llevar un registro de las actividades de clase desarrolladas, establecer una red inalámbrica de acceso local para facilitar el trabajo colaborativo con los terminales del aula, etc.

A continuación, se describen las características técnicas y funcionales mínimas con que debe equipo gestor de contenidos:

- ✓ Debe tener la capacidad para habilitar una red de área local inalámbrica (WLAN por su sigla en inglés Wireless Local Area Network) que le permita al docente precargar contenidos y compartirlos con los estudiantes mediante el establecimiento de enlaces WiFi entre sus terminales y el equipo central, en un esquema denominado “internet sin internet”.
- ✓ La red WLAN creada, debe tener la capacidad para conectar de manera simultánea, mínimo treinta (30) terminales (portátiles, tabletas, smartphones, etc.) y debe cubrir como mínimo el área del aula implementada. Se garantizará que cada conexión establecida permita la navegación de forma fluida por los contenidos que despliega el gestor de contenidos
- ✓ El dispositivo debe funcionar como repetidor y amplificador de señal Wifi de interfaz dual, que permite que se le configure una red wifi que opere como red WAN mientras que sigue soportando la conexión simultánea de mínimo (30) terminales a su red LAN, mismos que deben poder acceder a internet y a los recursos locales del gestor al mismo tiempo.
- ✓ Debe permitir la conexión a internet (en caso tal que la sede educativa cuente con el servicio de internet) de todos los equipos conectados a la red WLAN establecida y permite la configuración de políticas de acceso, restricción de contenido, horarios de conexión, etc. La herramienta es intuitiva y de fácil utilización por parte del personal docente en las sedes educativas.
- ✓ Un usuario podrá hacer uso de las herramientas, las funcionalidades y los programas instalados en el equipo gestor de contenidos bien sea mediante una conexión directa a este último o mediante una conexión remota desde la red WLAN establecida.

- ✓ Haciendo uso de la red WLAN establecida, el equipo gestor de contenidos permite la conexión de los terminales de los estudiantes para que puedan visualizar los contenidos de la clase que son compartidos desde el equipo central o desde el equipo docente en un esquema de sincronización de pantallas o de pantalla compartida.
- ✓ Debe permitir la configuración de perfiles de usuario, particularmente el perfil como docente y el perfil como estudiante y debe permitir definir para cada perfil, las opciones y/o funcionalidades propias de cada uno. Esto quiere decir que se podrán definir roles de acceso tanto para docentes como para estudiantes y establecer las opciones que apliquen para cada rol. En ese orden de ideas, el gestor de aula deberá permitir la autenticación de cada usuario al momento de ingresar y deberá desplegar las opciones del sistema de acuerdo con las credenciales ingresadas. En todo caso, las herramientas u opciones que permitan realizar tales configuraciones deberán resultar intuitivas y de fácil utilización por parte del personal docente en las sedes educativas.
- ✓ Debe permitir la conexión de un sistema de proyección de imagen (videoprojector, proyector integrado, etc.).

Nota: la funcionalidad de interactividad puede lograrse bien sea desde el equipo para la gestión de contenidos o desde el sistema de proyección de imagen o mediante un módulo o dispositivo independiente que se integre a la solución.

- ✓ Debe permitir la consolidación de la información de los resultados de las actividades de clase desarrolladas y facilitar la generación de informes individuales o grupales que permitan la organización de planes de estudio enfocados en los aspectos por mejorar de los estudiantes.
- ✓ El equipo cuenta con un servidor web preconfigurado, que permite la implementación de ambientes de trabajo colaborativo web y la inclusión de contenidos web precargados.
- ✓ El equipo Debe permitir la realización de copias de seguridad que podrán ser almacenadas en el mismo equipo, en un servidor en la nube o en un medio externo de almacenamiento. El contenido de las copias de seguridad podrá ser restaurado en el equipo, siguiendo el procedimiento definido por el proveedor, para lo cual, el proveedor deberá entregar como parte del manual de usuario del equipo, este procedimiento.
- ✓ Diseño de uso intuitivo, que permite un fácil acceso a las principales funciones y funcionalidades despegadas desde el equipo.
- ✓ El equipo estará preconfigurado en idioma español.
- ✓ El equipo debe garantizar la compatibilidad de sistemas operativos, de manera que las conexiones y el acceso a los recursos pueda establecerse desde equipos con diversos sistemas operativos (Windows, Android, IOS, etc.).

- ✓ Debe ser portable para permitir desplazarlo con facilidad entre aulas de clase o sedes de la institución educativa, razón por la cual, además, sus componentes deben ser resistentes, de tal forma que permita realizar los desplazamientos sin que el elemento sufra afectaciones, para uso en todo tipo de escenario y con todo tipo de público.
- ✓ La licencia suministrada es única para cada dispositivo y es a perpetuidad, sin requerir procesos de actualización o validación periódica a través de Internet. De igual forma, si los equipos que se conectan de forma remota al gestor de contenidos requieren la instalación de algún programa o componente de software, este software está incluido y su licenciamiento es a perpetuidad.
- ✓ El proveedor debe garantizar la transferencia de conocimientos respecto al uso, parametrización y configuración del equipo gestor de contenidos, mediante la realización de jornadas de capacitación dirigidas al personal que CPE determine las cuales serán de máximo 24 horas en total. El esquema para la realización de las capacitaciones podrá ser presencial o virtual.
- ✓ El proveedor deberá mantener la garantía sobre el equipo por un periodo de 3 años.

La ficha técnica para el gestor de contenidos, la cual define las características técnicas mínimas del equipo, se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Ficha Técnica Gestor de Contenidos

Parámetro	Especificación mínima solicitada
Almacenamiento	Capacidad: 1 TB Tipo: Mecánico o Estado sólido o eMMC
Procesador	Frecuencia: 2 GHz
Memoria RAM	Capacidad: 4 GB Tipo: DDR4
Puertos	2 x USB 3.0 1 SD o Micro SD 1 x HDMI 1 x VGA
Conexión WAN	1 x Gigabit Ethernet
Conexión inalámbrica	Wifi integrada

Parámetro	Especificación mínima solicitada
	IEEE 802.11 b/g/n/ac Compatibilidad: IPV4 / IPV6
Red Wifi (Access Point)	300 Mbps 30 conexiones simultáneas
Batería	Autonomía: 4 horas Debe contar con al menos una de las siguientes certificaciones: FCC o UL o CE
Alimentación eléctrica	Adaptador AC Externo 110-240 VAC @ (50/60Hz) Debe contar con al menos una de las siguientes certificaciones: FCC o UL o CE

3.2.2 Sistema de Video proyección

La pantalla interactiva, se entiende como un sistema de proyección de imagen el cual puede estar constituido por un video proyector externo o integrado al equipo gestor de contenidos o cualquier otro dispositivo que permita cumplir el objetivo de la solución.

En cualquier caso, se debe cumplir que la solución permita la configuración de una zona interactiva: superficie o pared blanca y lisa, la cual debe contar con al menos cinco (5) puntos de calibración de pantalla y que permita la interacción con el contenido proyectado a modo de tablero interactivo. En este esquema, haciendo uso de un lápiz digital o un guante o directamente la mano o cualquier elemento interactivo, el estudiante y/o el docente podrán interactuar con los contenidos proyectados y de este modo, podrán hacer clic sobre los elementos en pantalla, podrán escribir, agregar notas o apuntes, borrar, seleccionar, guardar contenido y cambios realizados, compartir contenido, exportar contenido, etc.

Nota: la funcionalidad de interactividad puede lograrse bien sea desde el equipo para la gestión de contenidos o desde el sistema de proyección de imagen o mediante un módulo o dispositivo independiente que se integre a la solución.

Si se requiere algún tipo de licencia para el uso del dispositivo, esta deberá estar incluida con la solución. La licencia suministrada deberá ser única para cada dispositivo y deberá ser a perpetuidad, sin requerir procesos de actualización o validación periódica a través de Internet.

El proveedor deberá garantizar la transferencia de conocimientos respecto al uso, parametrización y configuración del sistema de proyección de imagen, mediante la realización de jornadas de capacitación

dirigidas al personal que la OEI y CPE determine las cuales serán de máximo 24 horas en total. El esquema para la realización de las capacitaciones podrá ser presencial o virtual.

El proveedor deberá garantizar el soporte técnico y la garantía sobre el equipo por un periodo de 3 años.

La ficha técnica para el sistema de proyección de imagen, la cual define las características técnicas mínimas del sistema, se muestra en la Tabla 5.

Tabla 6. Ficha Técnica Pantalla Interactiva

Parámetro	Especificación mínima solicitada
Tamaño de imagen (diagonal)	65 pulgadas
Tipo de pantalla	IPS LED
Resolución	4K UHD - 3840 × 2160
Frecuencia de actualización	60 Hz
Brillo	400 cd/m ²
Ángulo de visión	160°
Capacidad táctil	10 puntos de contacto simultáneos
Sonido	Altavoces integrados, estéreo, 15W+15W
Puertos de entrada	HDMI: 2 VGA: 1 Audio: 1 Micrófono: 1
Puertos de salida	HDMI: 1 Audífono: 1
Puertos de conectividad	RJ-45: 1 Bluetooth: 4.0 Wireless 802.11 b/g/n/ac
Puertos USB	Cantidad: 3 Versión: 3.0 Tipo conector: A
Fuente de poder	AC 100-240V, 50/60 Hz Certificación Energy Star
Soporte para pared	Si
Colores (resolución de color)	16,7 millones (24bits)
Accesorios	Control remoto, 2 lápices o sistema de interacción (cuando aplique), cable HDMI, cable VGA, cable de poder, manual de usuario.

3.2.3 Impresora 3D

Es una máquina capaz de realizar réplicas de diseños en 3D, creando piezas o maquetas volumétricas a partir de un diseño hecho por ordenador. Surgen con la idea de convertir archivos de 2D en prototipos reales o 3D. Comúnmente se ha utilizado en prefabricado de piezas o componentes, en sectores como la arquitectura y el diseño industrial. En la actualidad se está extendiendo su uso en la fabricación de todo

tipo de objetos, modelos para vaciado, piezas complicadas, alimentos, prótesis médicas (ya que la impresión 3D permite adaptar cada pieza fabricada a las características exactas de cada paciente), etc.

La impresión 3D en el sentido original del término se refiere a los procesos en los que secuencialmente se acumula material en una cama o plataforma por diferentes métodos de fabricación, tales como polarización, inyección de aporte, inyección de aglutinante, extrusión de material, cama de polvo, laminación de metal, depósito metálico.

Existen múltiples modelos comerciales, dependiendo de la técnica de impresión empleada:

- ✓ Modelado por deposición fundida: FDM - Fused Deposition Modeling o FFF - Fused Filament Fabrication. Consistente en depositar capas de material fundido una sobre otra para conseguir un objeto con volumen.
- ✓ Sinterización láser: Un suministrador va depositando finas capas de polvo de diferentes metales (acero, aluminio, titanio, etc).
- ✓ Estereolitografía: Una resina fotosensible es curada con haces de luz ultravioleta, produciendo su solidificación.
- ✓ De compactación: Una masa de polvo que se compacta por estratos.

A continuación, se describen algunas de las ventajas que ofrecen las impresoras 3D en el sector educativo:

- ✓ La posibilidad de crear objetos a partir de un modelo construido en una computadora hace que el estudiante despierte su espíritu maker y empiece a materializar ideas, escalables y a temprana edad, que luego podrán convertirse en potenciales ideas innovadoras, haciendo que la educación sea cada vez más dinámica y divertida.
- ✓ Tener la oportunidad de crear cosas totalmente nuevas de la nada es algo que siempre inquieta a los estudiantes. Contar con una impresora 3D en el salón de clases incrementa la imaginación y hasta las ganas de emprender una idea. Las cátedras se vuelven más dinámicas y esto garantiza un aprendizaje eficiente y duradero.
- ✓ Cuando en la institución educativa no solo se aprende la teoría sino también la manera de llevar a cabo esas lecciones, evidentemente se forman estudiantes aptos con más competencias y habilidades para demostrarlas en las organizaciones y la sociedad en general. En este sentido, la impresión 3D en la educación se convierte en el puente que une estas dos directrices de la enseñanza, dando lugar a una revolución no solo industrial, sino también educativa.
- ✓ La impresión 3D en la educación de los niños ayuda a desarrollar la capacidad máxima de su cerebro, debido a la variedad de experiencias que esta herramienta les ofrece. Imaginar un objeto o idea, dibujarlo, tocar los materiales con que puede crearse y luego construirlo, son prácticas que aumentan el desarrollo intelectual y la confianza en los estudiantes. Esta innovadora herramienta hace que el alumno explore en entornos interesantes, proporciona distintas clases de actividades y pone en funcionamiento las neuronas y células cerebrales.

- ✓ Tener la capacidad de imaginar e ilustrar un modelo mental de algo, relacionando color, forma, línea, figura y espacio es a lo que se le llama inteligencia espacial. Es una habilidad que no todas las personas desarrollan con la misma intensidad, pero que sí se puede aumentar con algunos ejercicios. La impresión 3D en la educación, por ejemplo, hace que se aumente esa capacidad al ser posible imaginar algo desde distintos ángulos e inmediatamente hacerlo realidad, con la orientación y perspectiva pensada.

A continuación, se describen las características técnicas y funcionales mínimas con que debe contar la impresora 3D:

- ✓ Debe permitir la creación de piezas en 3D, es decir con alto, ancho y largo, de cualquier diseño almacenado en un archivo informático creado por el usuario o descargado desde Internet.
- ✓ Debe permitir imprimir (replicar) las piezas del Kit de ingeniería STEM.
- ✓ Debe permitir la impresión de piezas generadas por la comunidad educativa o de piezas descargadas desde internet o conseguidas por cualquier otro medio.

Nota: En la ficha técnica se especifican los tipos de archivos que deberá soportar la impresora.

- ✓ El proveedor deberá garantizar un mínimo de un (1) año de vida útil de la impresora y sus componentes funcionales, lo cual deberá quedar ratificado mediante certificación del fabricante de la impresora.
- ✓ El proveedor debe garantizar una alta resistencia en la estructura de la impresora 3D para facilitar su portabilidad o traslado entre salones de clase y/o entre sedes de la institución educativa. Para ello, la impresora debe incluir un encerramiento o marco robusto, de tal forma que permita realizar los desplazamientos sin que el equipo sufra afectaciones, ni desajustes, ni problemas de impresión luego de los traslados.
- ✓ Los componentes funcionales básicos deben poder ser cambiados o reemplazados en caso de fallos o actualizaciones. Los componentes reemplazables mínimos deben incluir: la cama de impresión, el extrusor, la boquilla y los motores de desplazamiento.
- ✓ La cama de impresión podrá ser fría o caliente. En el caso de ofrecer cama caliente, la impresora deberá contar con un encerramiento que evite el contacto con la cama durante el proceso de impresión.
- ✓ La impresora 3D debe contar con un sistema de protección de acceso a los componentes que manejen altas temperaturas (cama de impresión, extrusor, boquilla, etc).
- ✓ La impresora 3D debe contar con la respectiva señalización de precaución para aquellas piezas o componentes que puedan significar un riesgo para los usuarios, como motores, sistemas de tracción, extrusor, boquilla, cama caliente, etc.

- ✓ La impresora 3D debe contar con un sistema para la reanudación de impresión ante cortes en el fluido eléctrico de alimentación de la impresora, errores o pausas programadas en la impresión.
- ✓ La impresora 3D debe contar con un sensor de ausencia de filamento o material de impresión, que permita detener la impresión y que notifique al usuario de tal situación.
- ✓ Insumos: Se debe entregar 10 rollos de 1 kilogramo cada uno de material PLA, en colores surtidos (naranja, azul, negro, blanco, gris) u otro material, en la misma cantidad.
- ✓ El proveedor deberá garantizar la transferencia de conocimientos respecto al uso y configuración de la impresora 3D, así como de la parametrización y el diseño de piezas, mediante la realización de jornadas de capacitación dirigidas al personal que CPE determine las cuales serán de máximo 24 horas en total. El esquema para la realización de las capacitaciones podrá ser presencial o virtual.
- ✓ Se debe incluir el software (o firmware) controlador de la impresora y el o los programas de diseño y parametrización para la impresión de piezas. Si se requiere algún tipo de licencia para el uso del dispositivo o del o los programas de diseño y parametrización, estos deberán estar incluidos con la solución y deberán ser a perpetuidad.
- ✓ El proveedor deberá garantizar el soporte técnico y la garantía sobre el equipo por un periodo de 3 años.

Las especificaciones técnicas mínimas de la impresora 3D para satisfacer la necesidad descrita, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Ficha Técnica Impresora 3D

Parámetro	Especificación mínima solicitada
Tecnología	Fabricación por filamento fundido FFF (FDM)
Volumen Impresión (mm) (Largo x Ancho x Alto)	200 x 200 x 200
Medidas Impresora (cm) (Largo x Ancho x Alto)	40 x 40 x 40
Diámetro Filamento	1,75 mm
Diámetro Boquilla	0,4 mm Intercambiable con otros diámetros de boquilla
Velocidad de impresión	30 mm/s

Parámetro	Especificación mínima solicitada
Resolución de Capa en micras (0,1mm)	50
Superficie de Impresión (Cama)	Placa de construcción flexible y con regulación de temperatura. Aluminio o vidrio templado con aislante magnético flexible removible o sistema para garantizar la adherencia del filamento fundido sin necesidad de uso de químicos o aerosoles.
Auto nivelación de Cama	SI
Extrusores	1
Reanudación de impresión luego de cortes de energía, errores o pausas programadas.	SI
Sensor de ausencia de filamento de impresión	SI
Interfaces	LCD, SD o Micro SD, USB
Pantalla	Pantalla LCD con botones o perilla de navegación por el menú de la impresora.
Filamentos	PLA, ABS
Sistemas Operativos (compatibilidad)	Windows, Mac (IOS), Linux
Tipos de archivos (compatibilidad)	STL, OBJ, AMF, 3DS, THING, X3D, 3MF, Gcode, PLY
Alimentación eléctrica	Adaptador AC Externo. 110-240 VAC @ (50/60Hz). Debe contar con al menos una de las siguientes certificaciones: FCC o UL o CE.
Protección Eléctrica	Protección contra sobre corriente y protección contra cortocircuitos.

3.2.4 Kit de Ingeniería STEM

El kit de ingeniería estará compuesto por bloques constructivos modulares (piezas) que permitan construir estructuras y prototipos de acuerdo con el componente metodológico y pedagógico aplicado, en un esquema en el que, con la guía de los docentes, se llevarán a cabo diversas prácticas orientadas al desarrollo de habilidades y competencias.

Los estudiantes tendrán la posibilidad de aprender las características, las propiedades y las funciones de cada uno de los bloques y podrán usarlos para el diseño y construcción de sus propios modelos y prototipos, bien sea a través de lecciones guiadas por el docente, en juegos o en prácticas de libre creación.

El Kit debe permitir que los estudiantes desarrollen habilidades en los aspectos relacionadas a las habilidades STEAM entre las cuales pueden considerarse las habilidades Físicas, como la motricidad y la percepción, habilidades tipo cognitivo como razonamiento lógico, habilidades matemáticas como patrones, mediciones y geometría, pensamiento computacional, habilidades en ciencias como causa efecto y peso y por último habilidades creativas como la resolución de problemas y asociaciones.

De igual forma, el kit estará enfocado en el trabajo de competencias STEM para los niveles de básica primaria y básica secundaria, permitiendo tanto a docentes como alumnos, realizar un seguimiento de los logros y el aprendizaje alcanzados.

Asimismo, el kit brindará soporte para la realización de prácticas colaborativas que les permita a los estudiantes adquirir conocimientos sobre mecanismos y movimiento, matemática aplicada, robótica programable, pensamiento computacional desconectado, máquinas simples y compuestas, engranajes entre otros temas, de modo tal que el componente de formación asociado siga tres dimensiones del aprendizaje científico: conceptos transversales, prácticas de ciencia e ingeniería e ideas básicas disciplinarias.

Adicionalmente, el kit deberá admitir las fases de aprendizaje que incluya los conceptos básicos en diseño de ingeniería, la creación rápida de prototipos, las matemáticas aplicadas y la exploración de sensores, actuadores y robótica.

Finalmente, a través del uso de los componentes del kit y con el desarrollo del componente pedagógico asociado, los estudiantes podrán apropiarse de las bondades que ofrece el trabajo por objetivos, en equipo y el seguimiento de un procedimiento, en el diseño innovador de soluciones a problemas y retos, convirtiendo aspectos como la colaboración, la comunicación, el análisis, la planificación y la experimentación en una parte rutinaria con el enfoque educativo STEM.

A continuación, se describen los requerimientos técnicos y funcionales del kit de robótica educativa:

- ✓ Debe permitir la realización de prácticas estudiantiles relacionadas con el reconocimiento de figuras geométricas y sus propiedades (tamaño, área, volumen, etc.), haciendo uso de las piezas.
- ✓ Deberá estar compuesto por bloques constructivos modulares (piezas armables y desarmables) que permitan construir estructuras y prototipos diversos.
- ✓ Deberá contar tanto con piezas netamente mecánicas, ensamblables y articulables, como con piezas mecánicas y funcionales (que involucren componentes electrónicos).

- ✓ Las piezas deberán estar clasificadas y deberán poder ser reconocidas, según el tipo: estructurales, articulares, de electrónica y accesorios.
- ✓ Las piezas deberán estar construidas de forma tal que las conexiones tanto mecánicas como eléctricas resulten intuitivas para los usuarios finales (docentes y estudiantes).
- ✓ Las piezas mecánicas (incluidos los chasis de las piezas funcionales, cuando aplique) deberán contar con una resistencia mecánica y estructural suficiente para soportar caídas desde un máximo de dos (2) metros de altura.
- ✓ El kit deberá funcionar sin inconvenientes mecánicos ni eléctricos, en las condiciones ambientales de temperatura, de luminosidad, de ruido, de polución, de humedad, de altitud, etc, propios de los ambientes de aprendizaje en las distintas zonas del país.
- ✓ El kit y/o las piezas que lo constituyen deberá contar con la certificación IP66 que garantiza el nivel de resistencia al agua, a las vibraciones y al polvo.
- ✓ Para el caso de las conexiones eléctricas, deberá garantizar como mínimo las siguientes condiciones de seguridad:
 - Evitar conexiones expuestas.
 - Protección ante conexiones erradas (por ejemplo: polaridades inversas).
 - Protección ante sobrecargas y cortocircuitos.
 - Evitar la extracción de baterías para realizar su recarga de energía.
- ✓ El kit y la cantidad de piezas, deberá permitir el desarrollo de mínimo 40 prácticas de aula distintas, de las cuales, 20 corresponderán al uso únicamente de las piezas mecánicas y 20 deberán involucrar el uso tanto de piezas mecánicas como funcionales (sensores y actuadores).
- ✓ Deberá permitir el desarrollo de habilidades cognitivas y motoras en los estudiantes, de tal forma que los bloques deberán permitir la enseñanza de conceptos básicos relacionados con estructuras y mecánica, centrando las primeras prácticas en conceptos intuitivos como la fuerza, la resistencia, el movimiento, logrando que los estudiantes se inicien en el uso de la tecnología para el diseño de soluciones a los problemas.
- ✓ Deberá contar con como mínimo con un componente y/o módulo programable con diferentes herramientas de software (por ejemplo, bloques, texto, etc), que permita introducir a los estudiantes a la codificación, el manejo de sensores, el manejo de motores, el diseño robótico autónomo y a la programación desconectada.
- ✓ Deberá permitir realizar la simulación de procesos productivos aproximados a la realidad, que permita a los estudiantes el entendimiento del flujo de trabajo, estimulando la creatividad y la recursividad para la resolución de problemas, con base en el conocimiento.

- ✓ El futuro contratista deberá suministrar con el kit, un sistema de almacenamiento para todas las piezas, que garantice su resguardo, su protección ante las condiciones climáticas como el polvo, la humedad y las altas temperaturas y que posibilite su desplazamiento de un lugar a otro (p.ej. maleta con llantas).
- ✓ Las piezas del kit de ingeniería STEM deberán poder ser impresas con la impresora 3D provista con la solución STEM. Para ello, el futuro contratista deberá proporcionar los archivos necesarios para poder realizar la réplica de todas las piezas del kit, garantizando que dichos archivos sean compatibles con la impresora 3D.

La ficha técnica planteada para el kit de robótica educativa es mostrada en la Tabla 7.

Tabla 7. Ficha Técnica Kit de ingeniería STEM

Parámetro	Especificación mínima solicitada
Categorías de Componentes	Componentes de construcción estructural Componentes articuladores y engranajes Componentes Electrónicos Accesorios
Numero de componentes por Categoría	Construcción estructural: 300 piezas Articuladores y engranajes: 100 piezas Electrónicos: 35 piezas (como mínimo 10 sensores y 10 actuadores) Accesorios: piezas adicionales que se requieran para el funcionamiento y/o construcción de prototipos.
Cantidad de modelos mecánicos distintos	20
Cantidad de modelos funcionales (con sensores y actuadores)	20
Material	Plástico rígido (debe soportar trabajo pesado y recurrente)
Unidad de almacenamiento	Modular. Que permita la ubicación ordenada de la totalidad de las piezas

Elementos que componen el KIT

Descripción		Cantidad
Tarjeta programable con matriz Led 5x5		2
Ítem	Especificación	
Nombre	Tarjeta programable	
Procesador	16 MHz de 32 bits	
Memoria Flash	256 KB	
Memoria RAM	16 KB RAM	
Bluetooth	2,4 GHz baja energía	
USB	2,0 (OTG) de velocidad completa	
Regulación de voltaje	Desde la fuente USB (4,5-5,25 V) hasta los 3,3 V	
Sensores mínimos embebidos en la tarjeta	Acelerómetro, Magnetómetro, Radio, Bluetooth, Luz y temperatura	
Conector	Micro USB	
Conector de borde	25 pines	
Pantalla	25 LED en una matriz 5 X 5	
Pulsadores	2	
Software (Plataformas de programación)		
Microsoft MakeCode	Programación en bloques (TypeScript), en español	
MicroPython	Python 3	
CodeKingdoms	JavaScript	
Microsoft Block Editor	Basado en Blockly	
Mu	Python	
Espruino	JavaScript	
EduBlocks	Programación en bloques (Python)	
Módulo de motor		1
Manual de proyecto		1
Batería		1
Banda de goma		5
Control remoto por infrarrojos		1
Cable micro USB		1
Mínimo de bloques de construcción de 1 a 15 orificios		28
Mínimo de Bloque de construcción de eje cruzado 1x8		3
Mínimo de Bloque de construcción de eje transversal 1x4		3
Mínimo de Bloque de construcción de eje cruzado 1x12		7
Mínimo de Bloque de construcción de corte de eje 1x4		9
Mínimo de Bloque de construcción de 8 ruedas dentadas		5
Mínimo de Bloque de construcción de 24 ruedas dentadas		3
Mínimo de Bloque de construcción de 40 ruedas dentadas		7
Mínimo de Bloque de construcción de conector de pernos		25
Mínimo de Bloque de construcción de buje		20
Mínimo de Bloque de construcción de pasador liso 1x2		7
Mínimo de Bloque de construcción de pines de fricción 1x2		68

Mínimo de Bloque de construcción de conector de perno y eje 1x2	9
Mínimo de Bloque de construcción de eje 1x3	12
Mínimo de Bloque de construcción de marco de haz	7
Pieza de oruga de plástico	68
Rueda de oruga	6
Rueda de coche 43 * 22mm	4
Anillo de goma + 24 polea	4
Rueda espiral	1
Bloque de construcción de conector de eje 1x2	3
Removedor de bloques de construcción	1
Gancho de levantamiento	1
Control remoto de juego con unidad lectora de tarjeta programable, 4 botones, 1 Joystick,	1
Tablero de soporte	1
Cable micro USB	1
Hebilla 3d	1
Potenciómetro de botón	1
Servomotor	1
Módulo ultrasónico	1
Cable 4 pines	1
Luz RGB	1
Motor de ventilador	1
Paquete de bloques	1

3.2.5 Kit de Electrónica

De acuerdo con la conceptualización, el componente tecnológico se plantea desde la dotación de los elementos requeridos para acompañar y respaldar al componente de apropiación desde sus dos iniciativas, en tal sentido se presentan las características técnicas del Kit de Electrónica que hace parte del Kit Maker, estableciendo los elementos que los componen, funcionalidades, alcances y demás detalles que orientan los requisitos mínimos para su adquisición, separación y entrega.

Los elementos de electrónica que se detallan a continuación en la tabla 11, serán divididos y agrupados en 7 kits: 6 kit básicos itinerantes que podrán ser distribuidos a 5 estudiantes y 1 docente, de modo que estos puedan realizar las prácticas desde casa y una vez realizadas dichas prácticas se pueden rotar entre más estudiantes y docentes de la sede educativa (ver tabla 12 de Kit Itinerante). El séptimo kit es el kit Institucional (ver tabla 13).

El Kit itinerante se considera entonces aquel material al que estudiantes y docentes puedan acceder sin necesidad de estar presencialmente en la sede educativa, teniendo en cuenta las restricciones actuales en materia salud pública a causa de la pandemia del COVID-19. La administración y asignación de estos kits itinerantes estará a cargo del rector o aquel funcionario que este delegue.

La ficha técnica para la adquisición de los elementos de electrónica que componen los kits mencionados define las características técnicas mínimas que deben contener estos elementos tal como se muestra en la siguiente tabla:

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
1	8	<p>Placa Atmega328p Ch340 Smd Con Usb Cable (basada en Arduino 1)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Microcontrolador: ATmega328 -Voltaje de operación: 5V -Voltaje de entrada (recomendado): 7-12V -Voltaje de entrada (Máximo): 6-20V - Entradas/ Salidas Digitales (Digital I/O pins): 14 (6 con salida PWM) -Entradas Análogas: 6 -Corriente DC por I/O Pin: 40 mA -Corriente DC para 3.3V Pin: 50 mA -Memoria Flash: 32 KB (0.5 KB reservada) -SRAM: 2 KB - EEPROM: 1 KB -Velocidad de reloj: 16 MHz
2	9	<p>Protoboard 400 puntos</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cantidad de agujeros: 400 puntos -Líneas de energía: 2 líneas 100 puntos -Espacio entre pines: 2.54 mm -Material de contacto: Bronce fosforado y níquel plata -Vida útil: 10.000 inserciones -Diámetro del cable: 20/29 AWG -Voltaje máximo: 300V -Corriente máxima: 3 a 5 A
3	2	<p>Motorreductor 3v-9v + Llanta 65mm</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juego de motorreductor plástico 9v tipo T con una llanta de 65mm. <p>Voltaje de operación de 3v hasta 12v con RPM entre 80 y 300,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voltaje de alimentación de 3 a 9 voltios • Corriente de operación nominal (sin carga): 250 mA

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<ul style="list-style-type: none"> • Razon de reducción 50:1 • Cuenta con caja reductora
4	12	<p>Motor Dc 3v-6v</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltaje de operación: 1.25V-6V - Corriente de referencia: 0.2-0.4A - Diámetro de eje: 2 mm - Longitud del eje: 9 mm - Velocidad máxima: 12000 rpm / 65g cm - Color: plateado con negro - Dimensiones: 2.5 x 2 x 1.5 cm - Peso: 14 gramos <p>Entregar en paquetes por 2 unidades.</p>
5	2	<p>Modulo bluetooth</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • bluetooth v2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) • Modo esclavo (Solo puede operar en este modo) • Puede configurarse mediante comandos AT • Frecuencia: 2.4 GHz, banda ISM • Modulación: GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying) • Antena de PCB incorporada • Potencia de emisión: = 6 dBm, Clase 2 • Alcance 5 m a 10 m • Sensibilidad: = -80 dBm a 0.1% BER • Velocidad: Asíncrona: 2 Mbps (max.)/160 kbps, síncrona: 1 Mbps/1 Mbps • Seguridad: Autenticación y encriptación (Password por defecto: 1234) • Perfiles: Puerto serial Bluetooth • Módulo montado en tarjeta con regulador de voltaje y 4 pines suministrando acceso a VCC, GND, TXD, y RXD • Consumo de corriente: 30 mA a 40 mA • Voltaje de operación: 3.6 V a 6 V • Dimensiones totales: 1.7 cm x 4 cm aprox. • Temperatura de operación: -25 °C a +75 °C
6	2	<p>Matriz LED 8x8 con Modulo MAX7219</p>

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Matriz de LED 8X8 controlado con el chip MAX7219 - Led 3mm color rojo -Comunicación SPI -Incluye cables de conexión - voltaje: 4.7 – 5.3V DC -Interfaces para gestionar múltiples módulos en cascada -Dimensiones de matriz: 32mm x 32mm x 8mm -Dimensiones de PCB : 32mm x 50mm
7	1	<p>Lcd 16x2 Hd44780 Back light Azul o Verde + Interface Serial I2c</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Un Display LCD 1602 (16 caracteres x 2 filas) - Controlador HD44780. -Display 2 lineas x 16 Caracteres -Voltage: 5V DC. - Interface I2C -Un IIC/I2C Serial Interface Adapter Module for Arduino.
8	1	<p>Kit de 37 sensores para Arduino y Raspberry + CD con guía</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Módulo buzzer pequeño KY-006 2. Modulo LED 2 colores KY-011 3. Módulo sensor Hit 4. Modulo interruptor de vibración KY-002 5. Módulo fotoresistencia KY-018 6. Módulo de interruptor de llave KY-004 7. Módulo de conmutación de inclinación KY-020 8. Módulo color-full-color LED SMD KY-009 9. Módulo de sensor de emisión de infrarrojos x 10. Módulo LED colores 11. Módulo óptico abierto KY-017 12. Módulo LED Yin Yi 2 colores 3MM KY-029 13. Módulo de timbre - Activo 14. Módulo de sensor de temperatura 15. Módulo KY-034 16. Mini Módulos magnetico KY-021 17. Módulo de sensor magnético KY-003

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<p>18. Módulo receptor sensor de infrarrojos KY-022 19. Sensor magnético Clase Bihor KY-035 20. Módulo Luz mágica de KY-027 21. Módulo codificador rotatorio KY-040 22. Módulo óptico KY-010 23. Módulo latido KY-039 24. Módulo Reed KY-025 25. Módulo sensor detección de obstaculos KY-032 26. Módulo sensor KY-033 27. Micrófono-038 KY módulo de sensor de sonido 28. Módulo sensor láser KY-008 29. 5V módulo de relay KY-019 30. Módulo sensor de temperatura KY-001 31. Módulo sensor Temperatura KY-028 32. Sala magnética lineal Sensores KY-024 33. Sensor de llama módulo de KY-026 34. Módulo micrófono sensible x KY-037 35. Módulo de temperatura y sensor de humedad KY-015 36. XY módulo joystick eje KY-023 37. Módulo sensor táctil metal KY-036</p> <p>Entregar en caja contenedora y organizadora.</p>
9	3	<p>Mini Servo Motor Para Robótica: Servomotor pequeño y ligero con alta potencia de salida que pueda girar aproximadamente 180 grados (90 en cada dirección. Compatible con cualquier código de servo, hardware o biblioteca para controlar estos servos.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso entre 9 y 10 g • Dimensiones: 22,2 x 11,8 x 31 mm aprox. • Par de bloqueo: 1,8 kgf · cm • Velocidad de funcionamiento: 0,1 s / 60 grados • Voltaje de funcionamiento: 4,8 V (~ 5 V) • Ancho de banda muerta: 10 μs

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<ul style="list-style-type: none"> Rango de temperatura: 0 °C - 55 °C <p>La posición "0" (pulso de 1,5 ms) está en el medio, "90" (pulso de ~ 2 ms) está completamente a la izquierda. Pulso de ms) está completamente a la derecha, "" -90 "(pulso de ~ 1 ms) es todo el camino hacia la izquierda.</p>
10	2	<p>Rueda Loca Cy-15a</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - La esfera de rodamiento da una libertad de giro de 360 grados <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diámetro de la esfera de acero: 15.857 mm - Diámetro shell :-50 mm -Fila de paso:40 mm Altura: 40 mm Carga máxima: 10 Kg
11	1	<p>Motor Paso A Paso 5v Con placa Driver UNLI2003</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltaje nominal: 5VDC - Número de Fase 4 - Relación de variación de velocidad 1/64 - Ángulo de paso 5.625 ° / 64 - Frecuencia 100Hz -Resistencia DC 500 ± 7% (25) -Frecuencia de entrada inactiva> 600Hz -Frecuencia de fuera de tracción inactiva> 1000Hz -Torque en la tracción> 34.3mN.m (120Hz) - Par de auto posicionamiento> 34.3mN.m -Par de fricción 600-1200 gf.cm - Tire de torque 300 gf.cm -Grado de aislamiento A
12	1	<p>Diodo Led Difuso (Paquete por 120 Unidades)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Colores:</p>

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<p>Blanco, amarillo, azul, rojo, lila y violeta.</p> <p>-Potencia: 2 W - Diámetro: 5mm -Materiales: PVC</p> <p>Nota :(Excluir el de color verde al comprar) veinte por cada color.</p>
13	1	<p>Unidades De Diodo Led Difuso Rgb Tricolor 4p Ánodo Común (paquete por 50 unidades)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>-LED tricolor RGB (Red/Green/Blue: Rojo/Verde/Azul) translúcido -Anodo común -Corriente en directo continua max: 20 mA -Voltaje inverso max: 5 V -Voltaje en directo típico: Rojo 2 V, verde 3.2 V, azul 3.2 V -Intensidad luminosa max: Rojo 800 mcd, verde 4000 mcd, azul 900 mcd - Diámetro: 5mm</p>
14	1	<p>Foto Resistencias Gl5528 (paquete x 20)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>-Fotorresistencia Sensor Luz 5mm</p>
15	1	<p>Transistor De Potencia Npn-(Paquete X 35)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>-Transistor De Potencia Npn 2n3904 A-92 A/40 V</p>
16	1	<p>Resistencias 1/4 Watt Valores Surtidos - (paquete por 330)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia carbón 220 hom Cantidad: (110 unidades) • Resistencia carbón 1K Cantidad :(110 unidades) • Resistencia carbón 10 K Cantidad: (110 unidades)
17	1	<p>Potenciómetros de perilla (Paquete por 10 potenciómetros)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<ul style="list-style-type: none"> • Potenciómetro (10k) -Resistor eléctrico con un valor de resistencia variable -Ajustable manualmente.
18	1	Cinta conductiva de cobre adhesiva ESPECIFICACIONES TÉCNICAS -Cinta conductiva de cobre adhesiva, de 3mm y 10mts de longitud
19	1	Pulsadores (paquete por 20 unidades) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS -Tamaño total: 6 × 6 × 5 mm - Forma de la cabeza: redonda - Material de la placa de cubierta: hierro - Material del botón: PC - Material base: PC - Material de contacto: plata de cobre plateado - Tipo de terminal: Pin (2 terminales) - Color del botón: negro - Color base: negro - Tensión nominal: 0.1A / 12V - Temperatura de funcionamiento: -25 ° c - + 70 ° c - Resistencia de aislamiento: 100MO mín. 100 V DC - Rigidez dieléctrica: 250 V de CA durante 1 minuto - Resistencia de contacto: 100mO max
20	1	Regulador lineal de voltaje (paquete 10) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Voltaje de salida: +5 V Corriente de salida max.: 1 A Protección contra sobrecarga térmica Limitación interna de corriente contra cortocircuitos Voltaje de entrada máximo: 35 V Tolerancia: 4% Caída de voltaje: 2 V típico Encapsulado TO-220

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
21	8	<p>Porta baterías AA por 4 Baterías</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Porta pilas (Porta baterías AA X 4 Baterías)</p> <p>Incluye Conector jumper macho - macho soldado.</p>
22	1	<p>COMBO DE PILAS por 4 AA DE 1500mA + EL CARGADOR</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Baterías recargables para uso diario, compacto y ligero para transportar, puede recargar pilas AA y también AAA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 Baterías de tamaño AA de 1500 mAh • CARGADOR FUNCIONA DE: 100-240V AC 50/60Hz • Output: 2.4V DC 400mA • AA 200mA x 2 • AA 200mA x 4 • AAA 200mA x 2 • AAA 200mA x 4 <p>INCLUYE</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Cargador para 4 baterías - 4 Baterías AA de 1500mAh
23	1	<p>Cables Jumpers 20cm (200 Cables) M-m, H-m</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> --Material: plástico y cobre. -Longitud: 20 cm -Espacio cabezales: 2,54 mm -Tipo: Macho-Macho 100 unidades - Macho- Hembra 100 unidades -Color: Varios -Cantidad: set de 200 jumper
24	1	<p>Juego De Destornilladores De Precisión De 31 Piezas</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Torx: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15. -Ranuradas: 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<ul style="list-style-type: none"> -Phillips: 1, 1.5, 2, 2.5, 3 -Hex: 1, 1.5, 2, 2.5, 3 -Triángulo: 3.0. -Estrellas: 0,8 -U: 2.6 -S: 2 -Características -Forja de acero cromo vanadio de alta calidad. -Quenado de alta frecuencia. -Alta dureza. -Prevención eficaz de la corrosión. -Fuerte y resistente. -Medidas: 15x6cm
25	1	<p>Juego de cautín, soldadura, porta cautín, desoldador y pasta para soldar</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cautín: -Potencia: 40 W - Voltaje nominal: 120 VAC - Mango Plástico tipo baquelita-Frecuencia: 60Hz -Tiempo de calentamiento: 50 segundos • Porta cautín: Material resistente al calor -Con espiral metálica para sostener el cautín de lápiz y disipar el calor del cautín cuando no está en uso-Con tuerca para sostener la espiral de sostén -La base de cautín está fabricada con metal de alta resistencia -El soporte está fabricado con plástico resistente al impacto -La esponja es de polietileno -Compatible con cualquier tipo de cautín de lápiz. • Un desoldador (también llamado bomba de estaño):-Modelo: ZD-190-Resistente al calor -Purga automática de restos de soldadura -Fabricado en metal y plástico -Posee una bomba de vacío manual. • Pasta o pomada empleada para soldar componentes eléctricos :55 gr. • Soldadura de estaño: Diámetro de la soldadura: 0.8 mm-Peso: 30 gr.
26	1	<p>Pelacables para electrónica</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Mango Ergonómico Antideslizante • Ligero, compacto, fácil de llevar • Tornillo de ajuste para usarse con diferentes calibres de cable • Mango de PVC para uso confortable • Muelle central de resorte que facilita su uso • Para uso en aplicaciones de electrónica, electricistas, en el hogar, entre otros

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad: Cable 10 AWG ~ 30 AWG (0.25 mm ~ 2.6 mm) • Tamaño: 5 Pulgadas • Dimensiones: 12,1 cm x 6 cm x 1 cm
27	1	<p>Pinza punta pequeña</p> <ul style="list-style-type: none"> • ESPECIFICACIONES TÉCNICAS • Medidas:170mm • Material: Acero con Mango en Goma ergonómica • Tipo:Pinza
28	2	<p>Panel solar</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencia: 1 W • Voltaje: 5 V • Material: Silicio monocristalino • Tamaño: 60x110 mm
29	1	<p>Kit 35 Engranajes Poleas Plástico</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Numero de Dientes DIAMETRO APERTURA/ mm DIAMETRO EXTERNO HASTA PUNTA ENGRANAJE/ mm PASO/ mm ESPESOR/ mm</p> <ul style="list-style-type: none"> -8 1.9 5 4 4.8 - 10 1.9 6 5 6 -10 1.9 6 5 9.07 -10 2.4 6 5 5 -16 1.9 9 8 5 -20 1.9 11 10 1.5 -DOBLE 20/10 1.9 11/ 6 10/ 5 1.5/ 3.5 -DOBLE 20/10 2.0 11/ 6 10/ 5 1.5/ 3.5 -24 1.9 13 12 1.5 -30 1.9 16 15 1.5 -30 2.4 16 15 1.5 -DOBLE 30/10 2 16/6 15/5 1.5+3.5 -32 1.9 17 16 1.5 -32 2.9 17 16 2.5 -DOBLE 32/10 1.9 17/6 16/5 1.5+3.85 -DOBLE 32/10 2.0 17/6 16/5 1.5+3.85 -DOBLE 32/20 2 17/11 16/10 1.5+3.93 -Engranaje excéntrico 36 dientes 1.9 18 20 1.5 -DOBLE 46/10 2 23/6 23/5 1.4

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<p>- 48 1.9 25 24 1.5 -48 2.4 25 24 1.5 -56 1.9 29 28 1.5 -80 1.9 41 40 1.8 -120 1.9 61 60 1.8 - ENGRANAJE 28 DIENTES 1.9 29 28 1.8 -ENGRANAJE 83 DIENTES 2.05-2.55 diámetro de montaje, Longitud - 125mm, ancho 4mm, espesor 7mm -Crown Gear 24/10 1.9 Diámetro Externo 12.65 2.9+3.85 -GUSANO 1.9 Diámetro 5.9; Altura 9 -GUSANO 1.9 Diámetro 5.9; Altura 6.75 -POLEA 1.9 DIAMETRO RANURA 4 DIAMETRO EXTERNO 5.4 Slot Width 2 -POLEA 1.9 DIAMETRO RANURA 5 DIAMETRO EXTERNO 9 Slot Width 2 -POLEA 1.9 DIAMETRO RANURA 13 DIAMETRO EXTERNO 16 Slot Width 2 - POLEA 1.9 DIAMETRO RANURA 12.5 DIAMETRO EXTERNO 18 Slot Width 2 -POLEA 1.9 DIAMETRO RANURA 21 DIAMETRO EXTERNO 24 Slot Width 2 -Tee Fitting DIAMETRO ORIFICIO 2.0mm; DIAMETRO ORIFICIO CIEGO 1.9mm -Bandas 5pcs Folded in half the length 60, 60, 40, 25, 20mm</p> <p>Todos los engranajes y ejes deben ser compatibles con los motores que se encuentran descritos en este anexo</p>
30	1	<p>Zumbador o Buzzer para generar una alarma sonora o un indicador con sonido. (Paquete x 20 Zumbadores)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</p> <p>-Voltaje de Operación: 3V ~ 9V (Típico 5V) -Corriente Aproximada de consumo: 30 mA -Frecuencia de resonancia: 2300 Hz ± 300 Hz -Sonoridad: 70 dB ~ 85 dB</p>
31	8	<p>Batería 9v Cuadrada + Conector Plug Dc A broche Bateria 9v</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bateria 9v Cuadrada + Conector Plug Dc A Broche Bateria 9v • Tipo de bateria: Carbono de zinc

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<ul style="list-style-type: none"> Tensión Nominal: 9 V
32	1	<p>KIT Set Juego de 10 Cables Caimán a Caimán, Colores variados.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cable Caimán - Caimán -Punta metálica -Mango de plástico -Corriente máxima: 5A -Longitud del Caimán: 44 mm -Largo del cable sin conectores: 40 cm - Largo de punta a punta con conectores: 44.5 cm -Color Caimanes: Amarillo, Blanco, Negro, Rojo y Verde
33	16	<p>1 par (Dos lentes) Lentes Biconvexos Para Google Cardboard</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 par Lentes Biconvexos 25mm con Aletas para gafas de Realidad Virtual Google Cardboard.
34	1	<p>Kit Smart Car Chasis Acrílico Robótica (Kit Chasis de Acrílico)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 Placa base de Acrílico -2 Motorreductores rectos - 2 Llantas 66mm -1 Llanta Loca - 1 Switch - 1 Porta pilas (Baterías 18650 x 2 baterías) - 1 Juego de Tornillería para el montaje de los Elementos.
35	1	<p>Sensor Hc-sr04 Ultrasonido Arduino, o compatible</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones del circuito: 43 x 20 x 17 mm - Tensión de alimentación: 5 Vcc - Frecuencia de trabajo: 40 KHz - Rango máximo: 4.5 m - Rango mínimo: 1.7 cm - Duración mínima del pulso de disparo (nivel TTL): 10 µS. - Duración del pulso eco de salida (nivel TTL): 100-25000 µS.

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<p>- Tiempo mínimo de espera entre una medida y el inicio de otra 20 mS.</p> <p>Pines de conexión: VCC -Trig (Disparo del ultrasonido) -Echo (Recepción del ultrasonido) GND</p> <p>Distancia = $\{(\text{Tiempo entre Trig y el Echo}) * (\text{V.Sonido } 340 \text{ m/s})\}/2$</p>
36	8	<p>Driver Para Motor Puente H Mx1508 Mini L298n (placa de circuito)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>El voltaje de la fuente de alimentación 2V-10V; El voltaje de entrada de señal 1.8-7V; Corriente por canal de hasta 1,5 A, Corriente de pico de hasta 2,5 Corriente de espera (menos de 0.1uA); Tamaño del producto: 24.7 * 21 * 5 mm (LxWxH), pequeño tamaño Montaje diámetro del agujero: 2 mm.</p>
37	1	<p>8 Cubos Didácticos con Realidad Aumentada</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 módulos de actividades educativas • Más de 48 experiencias interactivas con Realidad Aumentada • 8 plantillas precortadas de cartulina para armar los 8 cubos
38	2	<p>Sensor De Linea Cny70 Seguidor De Linea (Paquete X 2 Unidades)</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voltaje: 3.3V- 5V DC • Distancia Detección: 5 mm • Salida: analógica (Alta cuando se detecta negro) • Rango 0 a + Vcc • Peso: 0,16g • Dimensiones: 7X7Xmm
39	4	Porta pilas (para baterías 18650 de 3,7 V) para 2 baterías
40	2	Cargador para baterías 18650 de 3,7V para 2 baterías
41	6	Caja contenedora kit electrónica

Ítem	Cantidad de elementos por Kit	Descripción de cada componente del kit de electrónica
		<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Dimensiones Externas</p> <p>-Dimensiones máximas:15 cm Largox10cm anchox4 cm Alto. Cajas plásticas para proyectos electrónicos.</p>
42	1	<p>Caja contenedora General plástica con divisiones.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Dimensiones Externas: (Largo 42 cm x Ancho 35 cm x Alto 15 cm +/- 2cm) (dimensiones máximas)</p> <p>Caja plástica para proyectos electrónicos con divisiones.</p>

Separación de los elementos

El kit de electrónica y los demás kits serán dividido y empacado de acuerdo con las instrucciones de CPE.

Forma de entrega

Los elementos se entregarán como lo indique CPE. Una alternativa es dividirlos en siete cajas contenedoras: seis (6) kits itinerantes en cajas con dimensiones (15 cm Largo x10cm Ancho x4 cm Alto) +/- 1cm y un (1) kit Institucional en una caja contenedora de dimensiones Máximas de (Largo 42 cm x Ancho 35 cm x Alto 15 cm) +/- 2cm)

3.3 Material POP

El proveedor será el encargado de la producción, suministro, transporte e instalación de todo el material POP que se describe a continuación.

Características:

- Vinilo adhesivo de alto tráfico, full color, 200 x100 cm.
- Instalar (pegar) en la puerta de ingreso al laboratorio

Nota: debe ser instalado en las puertas de entrada para identificar los laboratorios de innovación educativa, usamos las medidas estándar de puertas, pero aun cuando sean más pequeñas, no tendría inconveniente por cuanto no se perderían los logos de marca. También es importante destacar que CPE maneja la identidad gráfica de la interfaz de contenidos educativos que se encuentra en los equipos que se entregarán, por tema de posicionamiento.



El proveedor asumirá los costos de la producción, suministro, transporte e instalación de todo el material POP, el cual será instalado en las 250 sedes beneficiadas.

3.4 Componente Logístico

Durante la ejecución del presente proyecto, El proveedor desarrollará el componente logístico el cual consiste en entregar, instalar y legalizar las nuevas soluciones tecnológicas en las diferentes sedes educativas que sean seleccionadas para recibir este beneficio. Las nuevas soluciones tecnológicas serán entregadas en la bodega del Centro de Soluciones Tecnológicas (CST) de Computadores para Educar ubicada en la ciudad de Bogotá.

Cabe mencionar que el tutor, que desarrollará el componente de apropiación, ejecutará además de estas labores, las actividades correspondientes a la instalación y la legalización de las nuevas soluciones tecnológicas en las sedes educativas, de acuerdo con lo descrito más adelante.

A continuación, se describen cada una de las fases mencionadas anteriormente.

3.4.1 Entrega de las nuevas soluciones tecnológicas.

Consiste en el transporte de las nuevas soluciones tecnológicas hasta la sede de Computadores para Educar ubicada en Bogotá en la zona industrial de Montevideo, Calle 17A No. 69F-35.

Todas las entregas se realizarán en días y horarios hábiles, es decir, de lunes a viernes, entre las 7:00 am y las 4:00 pm.

3.4.2 Tiempo de entrega

El proveedor tendrá como obligación entregar las nuevas soluciones tecnológicas en un plazo máximo de 120 días contados a partir de la adjudicación del contrato.

El proveedor de las nuevas soluciones tecnológicas se comunicaría vía telefónica con La OEI y CPE., la sede educativa y la entidad territorial para confirmar la cita de instalación y legalización de los bienes. Este contacto se realizará por lo menos con 48 horas de anticipación a la fecha de entrega que se programe con la sede.

En ninguna circunstancia El proveedor podrá:

- Programar instalaciones y capacitaciones en días y/u horarios que las sedes no laboran.
- Entregar bienes que no hayan sido suministrados y/o aprobados por la OEI y CPE.
- Condicionar la prestación del servicio y/o negarse a prestarlo.
- Cambiar el lugar de instalación y capacitación sin previa autorización de OEI y CPE.

3.4.3 Instalación y legalización de nuevas soluciones tecnológicas.

El objetivo de esta fase es asegurar la correcta instalación y puesta en marcha de las nuevas soluciones tecnológicas entregadas a las sedes beneficiadas. Para ello, el proveedor entregará junto con las nuevas soluciones, un procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento, el cual garantizará la correcta interoperabilidad de la solución. Así mismo, esta fase incluye todas las acciones orientadas a lograr la correcta y oportuna legalización, garantizando el traspaso de la propiedad del mencionado kit.

La entidad territorial o la sede educativa deberá garantizar las condiciones mínimas requeridas en el aula de clases para poner en funcionamiento el laboratorio, estas condiciones mínimas se presentarán en la siguiente lista.

- Debe garantizar conectividad.
- Debe contar con mínimo 3 mesas que permitan la ubicación de los equipos.
- Debe contar con el mobiliario para la ubicación de los estudiantes y docentes.
- Debe contar con puntos de ventilación.
- Suministro de electricidad de 110 - 126 voltios ac

- Se requiere como mínimo dos tomas dobles y dos estabilizadores ubicados en el mismo espacio destinado al uso o resguardo de los equipos, con el fin de garantizar las condiciones eléctricas mínimas y de recarga de las terminales.
- Debe contar con cuarto de seguridad, salón con rejas, puertas, ventanas, techo y/o seguridad privada para el resguardo de los equipos.

Durante la labor de instalación, el proveedor colocará en funcionamiento cada uno de los elementos entregados, con el fin de verificar que son funcionales y/o interoperables. En caso de presentarse fallos, estos serán resueltos de forma inmediata con el fin de garantizar la funcionalidad total de la solución tecnológica entregada. Esta verificación deberá realizarse en presencia de la comunidad educativa, docentes y/o estudiantes o quienes se constituyan en veedores del proceso.

Por otra parte, durante la instalación se verificará, cuando aplique, los seriales de los elementos entregados, contra los consignados en el respectivo formato para garantizar que los elementos entregados correspondan con los asignados a la sede beneficiada.

Cuando sea necesario, el proveedor realizará la instalación y/o activación de programas, software o aplicaciones de forma manual o vía internet, en los elementos entregados a las sedes educativas.

En caso de que se presente alguna falla o haga falta algún elemento, se debe reportar el caso al Centro de Contacto de CPE.

Una vez finalice la instalación de las nuevas soluciones tecnológicas, el proveedor tomará registro fotográfico que evidencie el correcto funcionamiento de este.

Una vez se han instalado todos los elementos que integran las nuevas soluciones tecnológicas y con el fin de formalizar la entrega a las sedes beneficiadas y a la entidad territorial (alcaldía), se diligenciará por cada sede educativa, el formato de legalización establecido por Computadores para Educar, el cual deberá estar firmado por el representante del contratista, el rector o docente de la sede educativa y el alcalde del municipio o quien él delegue.

El proveedor firmará el formato y gestionará la firma del rector de la sede educativa. Se adjuntará registro fotográfico (el mismo de la instalación).

Si la sede educativa no llegare a contar con un rector designado, el proveedor deberá comunicarse con la OEI y Computadores para Educar, para definir el lineamiento a seguir,

3.5 Atención de Garantías

El proveedor se compromete a cumplir con la atención y reparación de las nuevas soluciones tecnológicas por un término definido en para cada uno de los componentes tecnológicos descritos, todo por defectos de fabricación, contados a partir de la fecha de instalación de los bienes en el lugar estipulado por Computadores para Educar. Dicho documento también indica que la garantía que suministre cubrirá el reemplazo de la solución o las soluciones tecnológicas.

Para el trámite de las garantías El proveedor se ceñirá y cumplirá con el siguiente procedimiento:

- a) Computadores para Educar reportará, vía correo electrónico, con un día hábil de antelación, la cantidad de soluciones tecnológicas que deberá ser recogida o solucionada por el contratista en la bodega del Centro de Soluciones Tecnológicas (CST) de Computadores para Educar, ubicada en la ciudad de Bogotá, para su respectiva atención.

A partir del siguiente día del reporte, por correo electrónico comenzará a contarse el plazo de atención de las garantías hasta su devolución al CST, el cual por ningún motivo podrá exceder los diez (10) días hábiles.

En caso de presentarse incumplimiento en este plazo de atención, el proveedor no podrá negar la atención de la garantía de ninguna de las soluciones tecnológicas a los cuales ya se les haya vencido el plazo de atención, es decir, a partir del undécimo (11) día hábil,

- b) Se garantiza durante el término de duración del contrato, la presencia de uno (1) o más técnicos en CST, durante uno o varios días a la semana, según la cantidad de soluciones tecnológicas reportadas previamente por Computadores para Educar, para revisar, diagnosticar y atender los bienes entregados por la transportadora, sin exceder el plazo de atención definido anteriormente.

Durante la actividad de atención, ya sea en CST o desde las instalaciones del proveedor, el equipo técnico del proveedor emitirá un reporte por escrito según la plantilla definida por CPE, en donde detallará el tipo de falla que presenta cada solución tecnológica y en caso tal de que la garantía fuese negada, deberá dejar plasmado en el informe los argumentos que soportan dicha decisión.

- c) Durante el despacho y/o recepción de las soluciones tecnológicas en CST, el proveedor en conjunto con los técnicos de la OEI y/o CPE deberá realizar una verificación de partes internas, así los sellos de seguridad se encuentran alterados.

En caso de presentarse faltantes atribuibles al contratista, estos deberán ser suministrados e instalados por este. Si los faltantes son atribuibles a CPE o a sus transportadoras o a las sedes educativas, El proveedor dejará la anotación y deberá revisar los demás componentes de hardware e instalar el software, que permitan dejar la solución completamente funcional.

- d) Luego de realizada la actividad mencionada en el punto anterior, El proveedor podrá reparar las soluciones tecnológicas en CST, siempre y cuando la cantidad de dispositivos por reparar no supere la capacidad establecida por CPE en cuanto a espacio e infraestructura, aclarando que, por ningún motivo, esta actividad implicará la provisión de repuestos ni herramientas por parte de CPE, o transportar los mismos a su centro de servicio. En cualquier caso, el contratista deberá entregar las soluciones reparadas en máximo diez (10) días hábiles.

Los costos de transporte hacia su centro de servicio y el retorno de las soluciones hasta las bodegas de CPE deberán ser asumidos por El proveedor.

- e) Al momento de recibir las soluciones ya reparados por parte del proveedor, Computadores Para Educar realizará un diagnóstico para corroborar el perfecto funcionamiento del bien. En caso tal, que

durante este procedimiento de diagnóstico la solución falle dos (2) veces por la misma causa, deberá ser reemplazado por uno nuevo de la misma marca y modelo con las mismas características o superiores en un tiempo no mayor a diez (10) días hábiles, contados a partir de reportada la segunda falla.

En caso de que falle por diferentes causas tres (3) veces deberá ser reemplazado por uno nuevo de la misma marca y modelo con las mismas características o superiores en un tiempo no mayor a diez (10) días hábiles, contados a partir de reportada la tercera falla.

- f) Por otra parte, El proveedor brindará a la OEI y/o Computadores para educar los procedimientos, guías, manuales, solución a fallas frecuentes y demás documentación que se genere de las soluciones tecnológicas adquiridas,
- g) El proveedor ofrecerá una o varias capacitaciones, que completen un total de 16 horas, sobre soporte técnico telefónico de primer nivel y soporte de mantenimiento preventivo y correctivo en sitio donde pueda solucionar las fallas que se puedan solucionar y cualquier otro tema relacionado con la solución tecnológica que solicite la entidad.

Estas capacitaciones serán realizadas en las instalaciones de CST e impartidas al personal de Computadores para Educar las cuales deberán incluir material audiovisual que permita facilitar la asimilación y divulgación de la información proporcionada.

- h) El proveedor garantizará la provisión y disponibilidad de cualquier clase de repuestos necesarios para la reparación de las soluciones tecnológicas amparadas por el contrato por el mismo tiempo de la garantía.
- i) El proveedor entregará una garantía anticipada definida de la siguiente manera.
 - 2 gestores de contenido.
 - 2 impresoras 3D
 - 2 Monitores interactivos
 - 2 kits de ingeniería STEM

4. Cronograma

El proveedor deberá presentar un cronograma detallado junto con su propuesta y acorde con los tiempos establecidos en el anexo técnico. Cabe aclarar que todos los componentes deberán ser entregados y ejecutados en su totalidad en un plazo máximo hasta el 15 de Diciembre de 2021, a excepción de los valores agregados.

5. Equipo de trabajo

El proveedor debe contar por lo menos con personal que ejerza las siguientes funciones:

PERFIL	CANT.	FORMACIÓN
Director de Proyecto	1	Profesional en Ingeniería, con postgrado en gerencia de Proyectos o similares enmarcadas en el mismo campo del conocimiento y certificación PMP vigente y Certificación SCRUM Master vigente. Diez (10) años de experiencia mínima en gerencia, dirección o coordinación de proyectos de tecnología y/o educación y/o desarrollo social.
Coordinador Formación y Pedagogía	1	Licenciado con postgrado en educación y/o ingeniería. Ocho (8) años de experiencia profesional en coordinación de proyectos o iniciativas de innovación educativa mediados por las TIC para el sector público y privado
Coordinador Tecnológico	1	Profesional en Ingeniería, con certificación ITIL V3 y Certificación SCRUM Master vigente. Siete (7) años de experiencia mínima en coordinación de proyectos de tecnología.
Asesor en Sistemas de Información y Educación Virtual	1	Profesional en Ingeniería, con postgrado en ingeniería o tecnología o similares enmarcadas en el mismo campo del conocimiento. Con cuatro (4) años de experiencia profesional en diseño, desarrollo e implementación de plataformas de educación virtual LMS.
Experto en Metodologías de Proyectos	1	Profesional en Ingeniería, con postgrado en ingeniería o tecnología o similares enmarcadas en el mismo campo del conocimiento. Con cuatro (4) años de experiencia profesional en diseño, desarrollo e implementación de plataformas de educación virtual LMS.
Asesor Jr de Planeación y Estructuración	1	Profesional en ingeniería con tres (3) años de experiencia profesional en planeación y estructuración de proyectos educativos y en uso y apropiación de TIC
Asesor Jr de Comunicaciones	1	Profesional en comunicaciones y/o trabajo social y/o diseño con dos (2) años de experiencia en asesoría de comunicación interna y externa para proyectos tecnológicos y/o educativos.
Asesor en Comunicaciones / Divulgación	1	Profesional en comunicación social con postgrado en comunicación estratégica o a fines. Siete (7) años de experiencia mínima como asesor y/o director y/o líder de comunicaciones. Cuatro (4) años de experiencia específica en realización de campañas de comunicación, divulgación y gestión del cambio para proyectos educativos a nivel nacional.

El proponente deberá presentar junto con su propuesta, las hojas de vida con los soportes académicos y experiencia para los siguientes perfiles: Director de Proyecto, Coordinador Formación y Pedagogía, Coordinador Tecnológico, Asesor en Sistemas de Información y Educación Virtual y Experto en Metodologías de Proyectos.

6. Actividades Adicionales (valores agregados)

El proponente podrá ofertar las siguientes componentes adicionales, los cuales no son de obligatorio cumplimiento y se entienden como valor agregado y sin costo adicional para la OEI:

- Plataforma de Gestión de Conocimiento y Gestión de Aprendizaje
- Contenidos Programáticos en STEM

El detalle de cada uno de los componentes es el siguiente:

6.1 Plataforma de Gestión de Conocimiento y Gestión de Aprendizaje

El proveedor deberá disponer de una Plataforma de Gestión de Conocimiento y Gestión de Aprendizaje, con licencia de uso hasta 30 de Junio de 2022, para las 250 instituciones educativas con usuarios ilimitados, como valor agregado y sin costo para la OEI.

Los programas de formación continua, complementaria y en general aquellos que están encaminados al logro y desarrollo de competencias, habilidades y conocimientos, contribuyen a mejorar el desempeño laboral y profesional del participante o estudiante dentro de una organización. Para obtener los objetivos y metas propuestas al desarrollar los distintos programas de formación se necesita implementar complejos procesos de manejo de la información, el desarrollo de experiencias pedagógicas innovadoras, mantener de forma permanente interés y expectativa de los aprendices, procurar métodos de aprendizaje constructivistas que fomenten modelos de aprendizaje activo, aprender-haciendo, incorporar el desarrollo de casos, fomentar el trabajo en equipo y la colaboración, la creación colectiva, propiciar la comunicación efectiva y desarrollar el pensamiento crítico.

El aprendizaje centrado en el estudiante enfocado en la empleabilidad y desarrollo de competencias requiere de la construcción de un perfil cognitivo del estudiante que permita determinar la brecha entre lo que demanda el mercado laboral para el desempeño de las funciones en un cargo específico y el estado del arte respecto de las competencias, habilidades y conocimientos con los que cuenta un candidato a cubrir una plaza con unas funciones o tareas específicas. Es necesario establecer rutas de formación y planes de aprendizaje personalizadas a partir de la oferta académica disponible en las diferentes organizaciones educativas y/o productivas, la suministrada por socios estratégicos, o la contratada, o convenida con terceras partes.

Sistema de Gestión del Conocimiento y de Experiencias de Aprendizaje.

La necesidad del desarrollo de experiencias cognitivas, aplicadas al mejoramiento de prácticas educativas, apalancadas en el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones de última generación, han obligado a las instituciones educativas y organizaciones a replantear las formas y métodos de enseñar y aprender. Estas formas innovadoras adoptadas por el sector educativo, por las empresas y los mismos usuarios garantizan en mejor medida la comunicación y colaboración permanente entre individuos, facilitan el acceso al conocimiento, permiten acceso rápido a diversas y extensas fuentes de información, mejoran el desarrollo actividades prácticas que simplifican la experiencia del aprendizaje y disminuyen significativamente los tiempos de formación.

Reconocer que tanto el conocimiento como la información son un valioso activo para la organización, obliga a los administradores y directivos dar un tratamiento diferencial respecto a las naturales fuentes de ingreso y utilidad en la organización, democratizar los saberes, valorar y enriquecer la experiencia, priorizar y dar un enfoque a la educación, logra mantener las capacidades y mejorar la competitividad de la organización, pues establece las bases que en la línea del tiempo permitirán construir una sólida estructura de conocimiento, que serán determinantes al momento de enfrentar los retos que demanda el siglo XXI.

El sistema de gestión del conocimiento y desarrollo de experiencias de aprendizaje, debe permitir administrar y realizar múltiples procesos de formación en diversas organizaciones de forma simultánea, al integrar toda la comunidad organizacional, acceder a todo tipo de contenido disponible al interior de la empresa y/o en la nube, reunir los planes de aprendizaje y rutas de formación de manera simultánea, unificar criterios de evaluación, prestar servicios que faciliten el acceso a cualquier programa educativos del interés de un individuo en el momento y lugar que desee con cualquier tipo de dispositivo tecnológico.

debe integrar tres pilares fundamentales del proceso, la Gestión Académica, la Administración de Contenidos y el Seguimiento de las Competencias, debe permitir crear un amplio panorama del espectro educativo en la organización, ubicar y geo-referenciar los distintos participantes, determinar fuentes de conocimiento, mapear necesidades e identificar requerimientos de formación a todos los niveles y lugares de la organización mediante la aplicación de modelos estadísticos de analítica descriptiva y predictiva.

Con el uso de la solución, se debe incorporar de forma simplificada modelos de aprendizaje basados en la solución de problemas y la gestión de proyectos que incluyen el uso de contenidos virtuales alojados en la nube, módulos de aprendizaje auto-dirigido, desarrollo de clases magistrales, foros, seminarios, grupos de interés, talleres de práctica, laboratorios de simulación, desarrollo de casos en amplios foros de discusión y reflexión, acceso a diversas fuentes de conocimiento y saber, mediante el uso intensivo de la tecnología como herramienta de apoyo a la actividad académica.

Debe integrar sistemas de video-conferencia, chats, foros, servicios en línea y fuera de línea, debe permitir compartir experiencias de aprendizaje de la mano de profesionales expertos, accedemos a múltiples fuentes de conocimiento, de forma simple permite acceder a procesos de certificación y acreditación de competencias en más diversos campos del saber, sin importar el momento y el lugar, lo que constituye

en procura de una educación de calidad y alta excelencia académica, que permita mejorar las capacidades cognitivas y competitivas.

La solución debe estar concebida para gestionar diferentes tipos de proyectos académicos totalmente virtuales, virtuales asistidos por un tutor, Semi-presenciales o presenciales, a través del uso de plataformas y servicios digitales. Para lo cual debe contar con módulos de Gestión Académica (Matricula, Matricula y Seguimiento), Gestión de Contenidos (Gestión de Aprendizaje Online - LMS), Analítica de Datos, observatorios de gestión, planeación y desempeño.

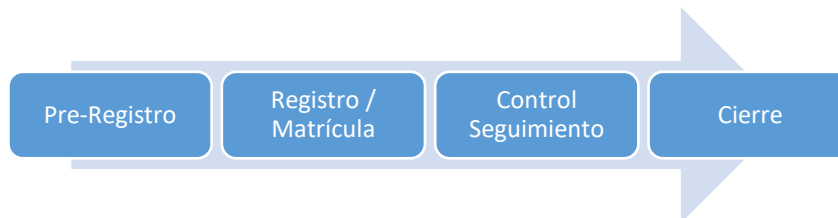
Módulo de Gestión Académica

Este módulo se encarga de administrar todas las actividades relacionadas con la planeación, operación y ejecución logística de los programas académicos, seguimiento de las actividades de aprendizaje, compuesto por un conjunto de aplicaciones y servicios permite asegurar la prestación de los servicios educativos facilitando el acceso y la permanencia de quienes reciben la capacitación (usuarios) a los distintos cursos, seminarios, talleres, foros y diplomados entre otros.

El módulo debe permitir:

- Ejecutar y supervisar todas las actividades de registro, ingreso y matricula de estudiantes, docentes, expertos, operadores y administradores.
- Permitir el cargue, estructuración, catalogación y distribución del contenido. Facilita la creación de cursos, grupos, sedes, eventos, asigna el respectivo docente, crea las agendas, calendarios propios de cada curso o grupo para los diferentes planes o programas de formación.
- Incorporar las reglas de negocio propias del programa, establecer métodos de evaluación, mecanismos de calificación, determina criterios de certificación y acreditación.
- brindar la interoperabilidad con otros módulos, sistemas de información propias de la organización como bases de datos de recursos humanos, sistemas financieros, gestores documentales entre otros, incorpora servicios e infraestructura tecnológica y arquitectura empresarial con los que se cuenta para simplificar la tarea de aprendizaje.
- Sincronización, procesa e ingesta información estructurada y no-estructurada propia del sistema, de otras bases de datos, de fuentes de información externas o enlaces a sitios de interés particular, conecta la solución con otros sistemas de aprendizaje que cumplan con estándares LTI.
- Generar reportes e informes descriptivos y comparativos que permitan realizar las tareas de seguimiento y control de la ejecución de las actividades establecidas en los diferentes planes de formación.
- Por último, establecer conexiones con servicios externos de otras aplicaciones, sistemas de conferencia propios y/o de terceras partes, redes sociales, servicios de chat privado, foros y wikis entre otros.

Proceso de gestión académica



La Gestión Académica, inicia con un proceso de pre-registro y/o pre-matrícula de los usuarios, seguido de un aseguramiento de aprobación del cupo asignado o registro de matrícula, seguimiento y cierre. Adicionalmente, debe permitir la personalización de las temáticas o currículo del curso, así como el registro de formadores y cursos.

Inscripción / Pre - registro / Matrícula

Esta funcionalidad debe permitir realizar el registro e inscripción de usuarios a los cursos habilitados, para lo cual se tiene un formulario de Inscripción para el registro de información personal del usuario como nombres, apellidos, fecha de nacimiento, tipo de documento, número de documento, departamento de expedición de documento, correo electrónico, teléfono, entre otros.

La matrícula o aceptación al programa consiste en la asignación efectiva del cupo al usuario. Al inscribir un usuario, éste toma automáticamente el estado de INSCRITO, luego de una verificación de cumplimiento de requisitos para tomar el curso (depende de cada proyecto) y vinculación a curso(s) el usuario cambia a estado MATRICULADO. La notificación de aceptación y/o aprobación de la matrícula se realizará mediante el envío de correos masivos certificado, el cual evidencia la recepción, apertura y lectura del respectivo mensaje, suministra al usuario claves de acceso, calendarios y agendas, información respecto al desarrollo del programa, etc...

SEGUIMIENTO /CONTROL

El sistema debe tener la capacidad de llevar un control y seguimiento detallado de asistencias, registros de actividad, productos o trabajos desarrollados por los usuarios o formadores dentro del proceso de formación y seguimiento (por ejemplo, contenidos, evaluaciones, talleres, tareas, lista de asistencias, entre otros) por cada sesión de clase, ya sea virtual o presencial o mixta. Cada uno de estos productos entran en un flujo de aprobaciones con el fin de validar su calidad.

Por otro lado, si los productos elaborados y cargados durante el proceso de capacitación deben ser aprobados por un ente externo (como una supervisión o interventoría), el sistema debe tener una funcionalidad dedicada a la gestión de interventoría o supervisión por un tercero, en donde, en el proceso de validación de productos se añade la fase de aprobación y se habilita el proceso de entrega de productos a terceros.

Por otro lado, en este módulo también se contempla la Gestión de Competencias y la Geo-Referenciación.

COMPETENCIAS

Esta funcionalidad es la encargada de la gestión, evaluación y verificación del logro de competencias por parte del estudiante, que fueron definidas en el marco pedagógico del curso, son capturadas a través de actividades evaluativas (objetos de aprendizaje cuantitativos y cualitativos), talleres y diversas actividades que se definieron al momento de construir el contenido, el syllabus y el currículo del curso.

GEO-REFERENCIACIÓN

La geo-referenciación es una forma de presentación grafica de los resultados estadísticos obtenidos en el proceso, permite ubicar y comparar información geolocalizada de los participantes en los procesos de capacitación gestionados a través de la plataforma, tanto de formadores como usuarios, instituciones educativas, sedes de los cursos, evaluaciones, encuestas de percepción. Los datos obtenidos son distribuidos geográficamente para ser visualizados. Las diferentes variables o categorías de interés, pueden ser objeto de análisis estadístico descriptivo y predictivo de tal forma que permita tomar acciones correctivas, mejorar planes acción, crear nuevas o mejorar estrategias, modificar procesos logísticos entre otras actividades por parte de los equipos docentes y administrativos, en temas relacionados con las metas alcanzadas, competencias adquiridas, lugar de las capacitaciones, volumen de usuarios impactados, personas certificadas, asistencias, deserción, entre otras.

MÓDULO DE GESTIÓN DE CONTENIDOS

Este módulo debe contener todas las capacidades de un sistema de gestión de aprendizaje Online (LMS), que permita administrar, distribuir, monitorear, evaluar y apoyar las diferentes actividades previamente diseñadas y programadas dentro del proceso de formación completamente virtual (eLearning), o de formación semi-presencial (Blended Learning). El sistema permite administrar los contenidos virtualizados y llevar a cabo una gestión de aprendizaje de los usuarios. A medida que los usuarios vayan realizando cada una de las temáticas del curso, la plataforma ira habilitándolas, dependiendo del cumplimiento de estas.

Su conceptualización está orientada a que sea fácilmente accesible, amigable, intuitivo y flexible, permitiendo ser utilizado tanto por los administradores, coordinadores y formadores, como por los usuarios de un determinado curso, en cualquier momento y lugar, mientras se disponga de conexión a Internet.

Por otro lado, cuando un curso es virtual con tutor o semi-presencial (Blended Learning) se debe permitir la incorporación de funcionalidades de video conferencia para realizar clases en línea entre el formador y sus usuarios. Dicha funcionalidad debe tener la capacidad de grabar las clases y vincularlas al curso deseado, con el objeto de llevar un registro de las sesiones virtuales y dar la posibilidad de una posterior visualización.

Cuando se trata de sesiones de clase remotas soportados en el uso de plataformas reconocidas en el mercado, el sistema se encargará de gestionar todas las conexiones necesarias a estos servicios de conferencia, gestiona y administra el ingreso a la plataforma, notifica por correo electrónico al respectivo usuario, confirma la asistencia del estudiante, permite realizar evaluaciones y encuestas certificadas. Dependiendo de las preferencias y servicios de comunicaciones con las que se cuente, debe estar habilitada para conectarse de forma directa con herramientas como Teams, Meet, Zoom entre otras.

MÓDULO DE ANALÍTICA Y TABLEROS DE CONTROL

El módulo de analítica de datos se centra en la gestión, creación y publicación de reportes a la medida de la información capturada y desarrollada durante el proceso de capacitación, ya sea virtual o presencial o mixta, así como estadísticas de interacción con la plataforma. Además de reportes básicos predefinidos, debe permitir crear y construir informes personalizados requeridos por el cliente.

El módulo de gestión de contenidos deberá funcionar de manera sincrónica y asincrónica con el gestor de contenidos, el cual realizará actualizaciones y sincronización mediante una conexión a internet.

OBSERVATORIO

Los observatorios son herramientas utilizadas para contribuir en la proyección y toma de decisiones para el desarrollo de procesos formación organizacionales, tienen como objetivo la medición del impacto de los programas educativos existentes, teniendo en cuenta la información demográfica de funcionarios, formadores y estudiantes, evaluando el impacto de los cursos y la contribución de estos en la preparación de los beneficiarios para el desempeño de las funciones laborales a su cargo. Por medio de un análisis cualitativo y cuantitativo, descriptivo y predictivo de la información acumulada, representada de forma gráfica, facilitan la toma de decisiones acertadas a la alta gerencia de las Escuelas de formación y en este caso de la OEI y CPE, para la construcción de diferentes planes de acción, al identificar los diferentes casos paradigmáticos, refuerzo a módulos de estudios y diseño de nuevos planes de formación y continuación de proyectos e iniciativas acordes a las necesidades del País. Por lo anterior, la Plataforma de Gestión de Conocimiento y Gestión de Aprendizaje deberá contener un módulo de analítica de datos e inteligencia artificial que permita la proyección y toma de decisiones para el desarrollo de procesos formación organizacionales.

El proponente deberá allegar Certificación donde suministre el acceso a la plataforma de Gestión de Conocimiento y Gestión de Aprendizaje, en la que se evidencie que cuenta con una plataforma propia, habilitada y operando. La anterior certificación deberá contar con la URL, usuario y contraseña para que la OEI pueda verificar las funcionalidades y cumplimiento de la misma.

El proponente o uno de los miembros del proponente plural deberá demostrar que es propietario de la plataforma de Gestión de Conocimiento y Gestión de Aprendizaje, por lo cual deberá allegar certificación emitida por la Dirección Nacional de Derechos de Autor, en donde se constate tal condición.

La plataforma de gestión de conocimiento se debe ofrecer como valor agregado con licencia de uso hasta 30 de Junio de 2022, para las 250 instituciones educativas con usuarios ilimitados.

6.2 Contenidos Programáticos en STEM

El proveedor deberá disponer de dos (2) contenidos programáticos en STEM (Robótica y Biotecnología), para las 250 instituciones educativas como valor agregado y sin costo para la OEI

El Contenido adicional propuesto por el proveedor se debe fundamentar en el desarrollo de competencias en el estudiante que le permitan inicialmente identificar, evaluar y encontrar la solución a un problema. A partir de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos el estudiante visualiza y elabora una perspectiva de su contexto, reconoce e identifica problemas que afectan su comunidad o entorno social, elabora y diseña un plan de acción para atenderlos y resolverlos, construye la solución planeada, evalúa alternativas, revisa opciones, determina recursos, establece líneas de tiempo y tiene la capacidad y criterio para socializarlo.

Al poseer los conocimientos para construir aplicaciones, utilizando sencillos e intuitivos lenguajes de programación, el estudiante puede desarrollar capacidades que le permiten diseñar dispositivos controlables, construir soluciones a partir de una tarjeta programable, sensores, actuadores y componentes automatizables, recolecta, produce, comparte o distribuye información con los modelos o prototipos elaborados, para encontrar la solución al reto o problema planteado en la dinámica de cada una de las sesiones en el aula.

Cada línea de formación del programa debe constar de mínimo tres (3) módulos, deben contener un núcleo común respecto a la fundamentación conceptual, la revolución industrial 4.0, lenguajes de programación y algoritmos, solución de problemas y gestión de proyectos, por último, un componente de profundización respecto a la línea de especialización (biotecnología, robótica y automatización o ciencias de la información y de los datos).

En el módulo inicial o de fundamentación, apoyados en la unidad programable Micro:bit, el estudiante debe aprender conceptos básicos de programación, comprender la importancia de la integración de la Biología, la Física y la Tecnología (STEM) en el desarrollo de las tecnologías disruptivas que dan origen a la revolución industrial 4.0, reconocer los conceptos aprendidos en desarrollo de soluciones prácticas aplicadas al internet de las cosas, puede comunicar y controlar dispositivos de forma remota, utilizando sensores, actuadores, circuitos básicos está en capacidad de realizar mediciones de fenómenos o comportamientos físicos presentes en el entorno, en general reconoce que su capacidad creativa e inventiva no tiene límites.

El desarrollo del programa debe estar sustentado en dos enfoques metodológicos: el aprendizaje basado en solución de problemas, para que el aprendiz identifique, formule, analice problemas propios de su contexto, y diseñe e implemente soluciones a los mismos, por una parte y en segunda instancia en el aprendizaje basado en gestión de proyectos como sustrato metodológico para que el aprendiz asuma racionalmente la división del proceso de solución del problema en las fases, etapas, actividades y tareas



Organización de Estados
Iberoamericanos
Organização de Estados
Ibero-americanos

que garanticen que con unos recursos determinados, alcance la solución del problema dentro de un tiempo limitado.

Uno de los módulos, debe interpretar y concebir diferentes formas de dar solución a problemas de contexto planteados de forma individual o colectiva en el aula de clase, mediante la construcción de prototipos o modelos escalables que permitan aproximarnos a una o varias opciones de solución. Utiliza conceptos de programación con el lenguaje de bloques de su preferencia, interpreta y aplica el concepto de la caja negra, en el cual mediante el uso de dispositivos (sensores) con ciertas entradas, introduciendo el concepto de variable, puede encontrar resultados particulares o salidas que repercuten en variadas formas de visualizarlos como resultados o salidas.

Durante este proceso, es necesario que el estudiante conozca, comprenda y entienda el funcionamiento de múltiples dispositivos electrónicos, unidades móviles, obtenga ciertos conocimientos básicos en STEM, ciencias (matemáticas, física, biología y química). Los contenidos desarrollados y ofrecidos por el proveedor, deben constar de varios módulos explicativos que a manera de historieta, infografía, imágenes o desarrollo multimedia, expliquen de manera simple e intuitiva el concepto o fenómeno que está siendo objeto de estudio, la tarea o función que un componente está cumpliendo dentro de un sistema, forma como opera un dispositivo, resultado obtenido en la interacción con otros dispositivos dentro de un conjunto, simbología utilizada en el argot laboral o científico y un amplio número de ayudas que se consideran necesarias para el logro de los objetivos propuestos.

Todos estos recursos deberán estar disponibles en la plataforma de gestión de conocimiento o en el portal de internet creado para el proyecto.

Adicionalmente, durante el desarrollo del curso el estudiante debe aprender a gestionar un proyecto, conoce cada una de las etapas o fases con las cuales puede desarrollar el proyecto que dará solución al problema planteado: Iniciación, planeación, desarrollo, recursos necesarios, estrategia de comunicación y socialización. En el módulo final el estudiante es capaz de construir el producto final que integra todos los conceptos, conocimientos, experiencias adquiridas durante el desarrollo del curso

A continuación la estructura curricular de los dos (2) contenidos programáticos en STEM (Robótica y Biotecnología), para las 250 instituciones educativas:

CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS 4RI

2021			
	MÓDULO 1	MÓDULO 2	MÓDULO 3
HORAS	8 h	8 h	8 h
Robótica	FUNDAMENTACIÓN PROGRAMACIÓN ROBÓTICA BÁSICA	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ROBÓTICA APLICADA	GESTIÓN DE PROYECTO AUTOMATIZACIÓN
BioTech	FUNDAMENTACIÓN PROGRAMACIÓN SENSORES	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS BIOTEC. VERDE, ROJA, GRIS	GESTIÓN DE PROYECTOS BIOTEC. APLICADAS
InfoTech	Recolección información Estructuración de la información Interpretación de la información		

- CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL
- APRENDIZAJE BASADO SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- APRENDIZAJE BASADO EN GESTIÓN DE PROYECTO
- PROGRAMACIÓN
- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVOS DIGITALES

El proveedor deberá allegar Certificación donde confirme que hará entrega de los contenidos como valor agregado.

Los contenidos digitales anteriores se deben ofrecer como valor agregado con licencia de uso hasta 31 de diciembre de 2021, para las 250 instituciones educativas con usuarios ilimitados.

O E I



Organización de Estados
Iberoamericanos

Organização de Estados
Ibero-americanos