



CONVOCATORIA DE LA ASIGNACIÓN PARA LA CTEI DEL SGR PARA LA CONFORMACIÓN DE UN LISTADO PROPUESTAS DE PROYECTO ELEGIBLES DE INNOVACIÓN PARA LA PRODUCTIVIDAD, LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO SOCIAL DE LOS TERRITORIOS

**TITULO DEL PROYECTO:
FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE CTEI PARA LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA, MEDIANTE USO DE TIC EN INSTITUCIONES DEL DEPARTAMENTO DE GUAINÍA**

**Mecanismo de Participación 2
PROPUESTAS DE PROYECTO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y/O TECNOLOGÍA PARA LA INNOVACIÓN**

DOCUMENTO TÉCNICO

PRESENTADO POR LA GOBERNACIÓN DE GUAINIA EN ALIANZA CON LA FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL VALLE

**Fecha de Elaboración
Agosto 2021**

CONTENIDO

1.	IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	4
2.	RESUMEN EJECUTIVO	5
3.	PALABRAS CLAVES:	6
4.	ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA	7
A.	Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”	7
B.	Plan Departamental de Desarrollo de Guainía “Guainía: Oportunidad para todos 2020 - 2023”	8
5.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
a.	Problema central	11
b.	Descripción del problema y la situación existente	11
6.	ANTECEDENTES	20
6.2	Evolución reciente de la situación negativa identificada	21
7.	ARTICULACIÓN DE LA PROPUESTA EN ATENCIÓN A LAS DEMANDAS TERRITORIALES ABORDADAS	22
8.	JUSTIFICACIÓN	23
8.1	Contribución del proyecto al desarrollo al desarrollo regional y al fortalecimiento de capacidades propias en materia de ciencia, tecnología e innovación	24
9.	MARCO CONCEPTUAL	26
10.	ANÁLISIS DE PARTICIPANTES	28
11.	POBLACIÓN	30
11.1	Población afectada	30
11.2	Población objetivo:	30
12.	OBJETIVOS	32
12.2	Objetivo General:	32
12.3	Objetivos específicos	32
12.4	Árbol de objetivos	32
13.	ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS	34
13.1	Análisis técnico de la alternativa seleccionada	35
14.	METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	37
14.1	OBJETIVO ESPECÍFICO 1. Aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos en las prácticas educativas	37
14.2	OBJETIVO ESPECÍFICO 2. Incrementar la articulación en trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales	49

14.3 OBJETIVO ESPECIFICO 3. Implementar estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo por medio de las TIC en la comunidad educativa	55
15 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS	66
16 PRODUCTOS ESPERADOS	67
17 CRONOGRAMA	69
18 ANÁLISIS DE RIESGOS	72
19 INDICADORES DE GESTIÓN	74
20 SOSTENIBILIDAD	75
22. IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS PARTICIPANTES	78
23 RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN	83
24. ANALISIS DE LICENCIAS Y PERMISOS	84
24 BIBLIOGRAFÍA	85
25 Anexo: Apéndice 9 - FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA NOVEDAD Y POTENCIAL DE MERCADO DE LA PROPUESTA	86

1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Tabla 1. Identificación de la propuesta

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
NOMBRE DE LA PROPUESTA	Fortalecimiento de capacidades de CTel para la innovación educativa en educación básica y media, mediante uso de TIC en instituciones oficiales del departamento de Guainía
CODIGO SIGP	88204
MECANISMO DE PARTICIPACIÓN	Propuestas de proyecto de desarrollo tecnológico y transferencia de conocimiento y/o tecnología para la innovación
TEMÁTICA DEL MECANISMO DE PARTICIPACIÓN	Desarrollo e implementación de nuevas estrategias o mejora de las ya existentes para la generación y uso del conocimiento orientadas a transformar y potenciar procesos en diferentes sectores
TIEMPO DE EJECUCIÓN EN MESES	15 meses
LOCALIZACIÓN	Región: Llanos Departamento de Guainía Localización: Barrancominas, Inírida.
DEMANDA(S) TERRITORIAL(ES) ASOCIADAS AL PROYECTO	Desarrollo de iniciativas que promuevan innovación digital en las instituciones educativas oficiales de básica y media, orientado a mejorar la cobertura y calidad educativa. Desarrollo de nuevos ambientes de aprendizajes para la generación, optimización y uso del conocimiento, soportado en el uso de TIC orientadas a transformar y potenciar procesos educativos Desarrollo de iniciativas desde la CTel para aumentar la conectividad y disminuir el cierre de brecha digital para la promoción del desarrollo empresarial y la competitividad del departamento.
NÚMERO DE EMPLEOS A GENERAR DE LA PROPUESTA	12
NOMBRE DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS ENTIDADES	ENTIDAD ALIADA: GOBERNACIÓN DE GUAINÍA ENTIDAD PROPONENTE: FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL VALLE

Fuente: elaboración propia

2. RESUMEN EJECUTIVO

Las situaciones derivadas de la pandemia, hicieron más visibles problemas estructurales de la educación que están alineados con las deficiencias en ciencia, tecnología e innovación en el sector educativo que se sintetiza en limitadas capacidades en CTel que faciliten superar las barreras culturales y tecnológicas en los establecimientos educativos oficiales en el Departamento de Guainía, el proyecto en este sentido propone los siguientes componentes para mitigar esta situación.

Un componente orientado a aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos en las prácticas educativas, mediante encuentros presenciales de entrenamiento en habilidades científicas y didácticas, repositorio de recursos educativos y elaboración y curaduría de recursos educativos para el desarrollo de habilidades científicas.

Un segundo componente pensado en el desarrollo de una red científica de trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales, que se pretende abordar a través de una medición de capacidades organizacionales para determinar la instalación de la red y los pasos para llevarla a la formalidad, por lo cual se debe iniciar con una concertación con los actores que harán parte, y en conjunto con ellos establecer de intercambio de recursos y conocimientos para el desarrollo de capacidades científicas y TIC, y encuentros presenciales para el intercambio de experiencias exitosas entre docentes de la región, este componente cierra con la participación en actividades académicas nacionales para la visibilización de experiencias regionales producto de procesos de producción científica evaluados por pares docentes.

Finalmente, un tercer componente orientado a implementar estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo por medio de las TIC en la comunidad educativa, basado en desarrollo un entornos gamificados, implementación por municipios de campus vivenciales de experiencias científicas, y la generación de proyectos de investigación con estudiantes de básica y media para la resolución de problemas reales de la comunidad.

Mediante estos componentes se pretende contribuir con mecanismos para facilitar la prestación del servicio educativo, llegar a población escolar altamente dispersa en el territorio sin acceso a la tecnología, mejorar en los establecimientos educativos las condiciones de infraestructura tecnológica, y atenuar el incremento en la deserción escolar, al incluir un total de total de 130 docentes y 2944 estudiantes del departamento.



3. PALABRAS CLAVES:

Innovación educativa,
Redes para la ciencia,
STEM+A,
Ambientes educativos

4. ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA

A. Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”

Se trazan tres pactos estratégicos que aportan a la equidad, la educación de calidad y productividad en las regiones:

- Pacto por la equidad.
- Pactos transversales.
- Pactos por la productividad y la equidad en las regiones

En este sentido el proyecto se articula con la estrategia transversal de Pacto por el Emprendimiento, la Formalización y la Productividad: una Economía Dinámica, Incluyente y Sostenible que Potencie Todos Nuestros Talentos.

Consecutivamente se encuentra dentro de la línea de Transformación Empresarial: Desarrollo Productivo, innovación y Adopción Tecnológica para la Productividad.

Finalmente se enmarca en el programa de Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Crecimiento Empresarial.

También en materia de educación, el Plan propone superar retos como:

- La brecha entre los colegios oficiales y privados es de 34,5 puntos porcentuales en los niveles más altos de las pruebas Saber.
- De 4,3 millones de personas entre 17 y 21 años, solo hay 2,3 millones matriculados en programas técnicos, tecnológicos y universitarios.
- Solo el 37,9% de los estudiantes acceden a instituciones y programas de educación superior acreditados en alta calidad.

Lo anterior debe materializar los siguientes objetivos:

- Lograr una educación inicial de calidad para el desarrollo integral.
- Brindar una educación con calidad y fomentar la permanencia en la educación inicial, preescolar, básica y media.
- Potenciar la innovación pública a través de herramientas para medir, fortalecer y articular capacidades de innovación. La meta será medir por primera vez las capacidades de innovación de todas las entidades nacionales y territoriales mediante el Índice Colombiano de Innovación Pública.
-

Por otra parte, dentro del plan de Desarrollo Nacional, se establecen 20 metas que transformaran a Colombia, dentro de las cuales se destacan aquellas altamente articuladas con el alcance del proyecto:

- Duplicar los **estudiantes en jornada única** en colegios oficiales: de 900 mil a 1,8 millones.
- Lograr que 11,8 millones de hogares (70%) estén **conectados a internet**: hoy lo están 7,4 millones (50%). 34 trámites de alto impacto ciudadano, transformados digitalmente.
- Duplicar la inversión pública y privada en **ciencia y tecnología** a 1,5% del PIB.

Objetivos del Desarrollo Sostenible

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-22 centra sus estrategias en el cumplimiento de estos ODS. Los planes sectoriales decenales vigentes están alineados al cumplimiento de los ODS.

Los ODS se pusieron en marcha en enero de 2016 y seguirán vigentes hasta el 2030 o hasta que los territorios los alcancen. (PNUD,2018).

Gráfica 1. Objetivos del Desarrollo Sostenible



Fuente: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

La clave de los ODS está en el logro del primer objetivo (PNUD, 2018). Para lograrlo, es necesario gestionar Educación de Calidad (ODS 4) para las familias en vulnerabilidad socioeconómica y, dadas las condiciones actuales, esta será posible si se establecen alianzas estratégicas interinstitucionales a nivel local (ODS 17).

B. Plan Departamental de Desarrollo de Guainía “Guainía: Oportunidad para todos 2020 – 2023”

Al ser un proyecto de impacto departamental, se alinea con el Plan Departamental de Desarrollo teniendo en cuenta la siguiente estructura:

- 1) Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental:
 - Ámbito DESARROLLO HUMANO E INCLUSIÓN SOCIAL: Oportunidad para la educación como motor de desarrollo
 - Ámbito ECONÓMICO Y PRODUCTIVO: Oportunidad para el desarrollo y crecimiento económico sostenible
- 2) Programa del Plan de Desarrollo Departamental:
 - Ámbito DESARROLLO HUMANO E INCLUSIÓN SOCIAL: Mejoramiento de la calidad de la educación en todos los niveles.

- **Ámbito DESARROLLO HUMANO E INCLUSIÓN SOCIAL:** Educación con pertinencia e incorporación de innovación en un marco multiétnico.
- **Ámbito ECONÓMICO Y PRODUCTIVO:** Fortalecimiento al desarrollo del emprendimiento, competitividad e innovación departamental.

C. CONPES 3988 - Tecnologías para aprender: Política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales.

El proyecto se articula con el siguiente pilar de la política pública:

Pilar: Promover la apropiación de las tecnologías digitales en la comunidad educativa para la innovación en las prácticas educativas.

La implementación de estas acciones está orientada a fortalecer la formación y el acompañamiento docente, fomentar el uso de las tecnologías digitales para la innovación en las prácticas educativas, definir e implementar estrategias de apropiación pertinentes a las necesidades del contexto educativo y el territorio y promover desde la institucionalidad, la apropiación y uso de las tecnologías digitales en las sedes educativas.

Línea de acción 1. Fortalecer la formación y acompañamiento a los docentes en la apropiación de las tecnologías digitales para la innovación en las prácticas educativas

Línea de acción 2. Desarrollar estrategias para fomentar el uso de las tecnologías digitales en la comunidad educativa.

Línea de acción 3. Definir e implementar estrategias de apropiación de las tecnologías digitales en las prácticas educativas pertinentes a las necesidades del contexto educativo, el territorio y el estudiante.

Línea de acción 4. Desarrollar e implementar una estrategia para promover desde la institucionalidad educativa, la apropiación de las tecnologías digitales.

D. CONPES 3582 - POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Fomentar la innovación en los sistemas productivos: desarrollar y promover un portafolio de incentivos para la innovación que permita aumentar y articular la oferta, pública y privada, de instrumentos para las empresas y los sistemas productivos. Los incentivos que hagan parte de este portafolio deben reconocer las diferentes necesidades de las empresas, ser complementarios en su objeto y contribuir a mitigar el impacto de las fallas de mercado que limitan a las empresas la realización de actividades de innovación.

Tercera estrategia: Parte del supuesto de que los incentivos no serán suficientes si en las empresas no hay personal que pueda gestionar la innovación y consiste en formar líderes para la innovación empresarial que promuevan la implementación de soluciones innovadoras a problemas de productividad y competitividad empresarial. Como acciones concretas para desarrollar esta estrategia se propone realizar la formación de dichos líderes mediante asesorías en áreas STEM. Adicionalmente, se implementarán programas de formación por proyectos a la medida de las empresas con el fin de mejorar sus capacidades de innovación.

E. LEY 2056 DE 2020. ARTÍCULO 52. Asignación para la Ciencia, Tecnología e Innovación.

El presente proyecto se alinea con la Ley 2056 particularmente con su artículo 52 que señala: “ La Asignación para la Ciencia, Tecnología e Innovación tendrá como objeto incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación promoviendo el desarrollo empresarial y la competitividad de las regiones, mediante proyectos de inversión que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento básico y aplicado en el aparato productivo y en la sociedad en general, incluidos entre otros en el sector agropecuario y proyectos que promuevan la conectividad y cierre de brecha digital, contribuyendo al progreso social, al dinamismo económico, al crecimiento sostenible y una mayor prosperidad para toda la población. Podrán participar de las convocatorias públicas, abiertas y competitivas, proyectos con enfoque étnico diferencial que incluyan los conocimientos, innovaciones y prácticas de los pueblos étnicos.

5. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

a. Problema central

Limitadas capacidades en CTel que faciliten superar las barreras culturales y tecnológicas en los establecimientos educativos en el Departamento de Guainía.

b. Descripción del problema y la situación existente

La Constitución Política de Colombia define la educación como un derecho fundamental y un servicio público que permite el acceso de la población a las diferentes formas del conocimiento y la cultura. Así mismo, establece la responsabilidad del Estado en la garantía de dicho derecho para la población de 5 a 15 años de edad, que comprende como mínimo un año de educación preescolar y nueve de educación básica. A su vez, reconoce explícitamente la corresponsabilidad de la familia y la sociedad con la educación.

Donde los componentes del derecho a la educación se basan en:

- Disponibilidad: Obligación que tiene el Estado de proporcionar y asegurar que existan infraestructuras educativas a disposición de todos los niños, que se provea de los suficientes docentes y programas educativos requeridos para los procesos de formación y enseñanza, los cuales deben estar a disposición de todos los menores en cantidad suficiente
- Accesibilidad: Hace referencia a que la educación disponible sea accesible a todas las personas en especial a los niños y niñas, y con mayor énfasis aquellos más vulnerables o que se encuentran en un estado indefensión.
- Adaptabilidad: Este atributo está orientado a que la educación debe contener tal flexibilidad que permita adaptarse a las necesidades y demandas de la sociedad, de tal forma que dé respuesta a las exigencias que el contexto cultural y social establecen para la formación de los niños y niñas
- Aceptabilidad: Hace referencia al derecho que tienen todas las personas a contar y asegurarse para sí una educación de calidad, significa promover el conocimiento para desarrollar las capacidades de las personas mediante currículos y planes de estudios acordes con los principios y valores que ha construido la sociedad, mediante métodos de enseñanza y aprendizaje pedagógicos, que sean aceptables tanto por los niños como por sus padres o responsables, donde la prestación fraccionada también genera retos en cuanto al apoyo a los niños a medida que hacen su transición de los servicios de primera infancia a la escolarización.

Las transiciones son situaciones críticas para los niños de corta edad: pueden ser un estímulo para el crecimiento y el desarrollo; pero si se realizan de manera abrupta y sin cuidado, implican riesgos de retroceso y fracaso, especialmente para los niños muy pequeño (Ministerio de Educación, 2016)

En los departamentos de la región, temas como la baja conectividad, la falta de instrumentos para abordar de manera efectiva una educación a distancia y la evidente falta de habilidades de docentes y estudiantes que les permitieran afrontar esta situación, nos dejó en condiciones en las que todas la comunidad educativa tuvo que recurrir, de manera muy rápida y si los recursos y conocimientos, para enfrentar una educación a distancia que dista mucho de ser la educación de calidad que nuestros estudiantes merecen y necesitan.

Tal y como lo evidencia el libro La Educación en Colombia, Revisión de Políticas Nacionales (Ministerio de Educación, 2016) los retos que enfrenta Colombia ante la OCDE para ser el país mejor educado en América Latina para el año 2025 son: (1) Mejorar la calidad y la pertinencia de los resultados del aprendizaje: donde el país, requiere fijar expectativas claras de los valores, los conocimientos y las competencias que deben adquirir los estudiantes en cada etapa del ciclo educativo, definir las expectativas de aprendizaje, garantizando que el

ingreso al magisterio y los ascensos en la profesión docente se basen en el mérito y compartir y multiplicar las innovaciones y buenas prácticas locales para agilizar las mejoras en todo el sistema. (2) Promover la equidad de oportunidades educativas: Incorporación de nuevos modelos de aprendizaje, Se deben diseñar políticas troncales, como la jornada única escolar y el nuevo Índice Sintético, de Calidad Educativa (ISCE), para promover el mejoramiento de la calidad en las escuelas menos favorecidas y con bajo desempeño, reducción de las brechas de inequidad existentes entre regiones y grupos socioeconómicos y educación de calidad a las zonas rurales (3) Estimular una mayor participación y apoyo de los padres en la educación –especialmente en los años que no son obligatorios e Incorporar a las partes interesadas en el diseño y la implementación de la política: conectar las escuelas con las instituciones de educación superior y los empleadores a nivel local, con el fin de garantizar que la docencia y el currículo promuevan las competencias necesarias para el empleo y el crecimiento.

- **Primero: Deficiencias en los procesos de formación de profesores que influye en la generación de propuestas didácticas mejoradas y adaptables a las dinámicas propias del ambiente.**

El llamado de los objetivos planteados en la Declaración de Incheon para la Educación 2030 en cuanto a la necesidad de “aunar esfuerzos hacia una educación inclusiva, equitativa y de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos” (UNESCO, 2016) constituye un reto para la formación de profesores, posiblemente de todos los niveles de la educación. En este sentido, los sistemas educativos, las políticas nacionales e internacionales y específicamente los programas de formación de profesores tienen dificultades a la hora de establecer tanto los componentes curriculares como las didácticas que favorezcan una formación del profesorado orientada a la educación incluyente, adaptable y de largo plazo. Si bien se observa gran avance en la formulación de políticas nacionales en relación con “una educación inclusiva, equitativa y de calidad”, las condiciones de la formación de profesores de todos los niveles y la acción del profesorado, en especial de básica y de educación superior, difícilmente se orienta hacia el desarrollo de la sensibilización de los profesores frente a las dinámicas propias del ambiente y tampoco se favorece la construcción de criterios empíricos y teóricos para la comprensión, la objetivación y la reflexión frente al entorno y su impacto en el estudiante. Esto, de tal manera que el profesor cuente con herramientas para generar propuestas didácticas mejoradas y accesibles.

De igual manera, aunque las teorías del aprendizaje han desarrollado elementos para considerar la necesidad de los aprendizajes más experienciales que enciclopédicos, aún no se logra una formación del profesorado para este fin; en particular observamos el problema en la formación de docentes de básica y media y más ausente en los profesores de la educación superior. Esto, por cuanto los currículos y los planes de formación tienden a plantear cursos de formación teórica sobre las áreas, algunas veces sobre las poblaciones, construyendo un conocimiento más referencial, teniendo como resultado que pocas propuestas curriculares se ocupan de la formación experiencial en el profesor. Por esta razón al profesor le resulta difícil articular propuestas de enseñanza que incorporen tanto su propia experiencia, como la de los estudiantes en función del contexto, de tal manera que la dimensión experiencial no solamente oriente y vincule su acto pedagógico y didáctico, sino que contribuya a consolidar el saber referencial, también necesario para la fundamentación y la acción formativa con los estudiantes. Se requiere, entonces, que el profesorado a partir de procesos de entrenamiento y reentrenamiento forme criterios de construcción colectiva respecto a su entorno en un diálogo constante con las situaciones sociales y culturales, así como de su propio campo de formación y de profesión.

Esto indica que aún quedan esfuerzos por permitir que los docentes de la región logren adquirir las competencias necesarias para fortalecer las capacidades pedagógicas y necesarias que ayudan al fortalecimiento de su labor. Lo anterior cobra relevancia en la medida que según la OCDE (2018) los sistemas educativos más eficientes tienden a hacer énfasis en la formación docente; de esta manera, se le ofrecen oportunidades hechas a medida para su formación y desarrollo profesional, y enfocan los mecanismos de evaluación y valoración de los docentes a una mejora continua de sus capacidades. Los docentes con grandes

desempeños y capacidades en su formación profesional pueden reconocer más oportunidades en los procesos de la innovación educativa para mejorar su quehacer en el aula y vincular diferentes estrategias para el desarrollo y la integración a nivel de la gestión académica.

En el departamento de Guainía se cuenta con un total de 550 docentes en diversos niveles de formación que presentan la siguiente distribución territorial:

Tabla 2. Distribución territorial de la planta docente en el Departamento

MUNICIPIO	RURAL		URBANO		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%
BARRANCOMINAS	147	35.5%	-	-	147	26.7%
CACAHUAL	11	2.6%	-	-	11	2%
INÍRIDA	141	34.0%	136	100%	277	50.3%
LA GUADALUPE	4	0.0%	-	-	4	0.7%
MAPIRIPANA	-	-	-	-	-	-
MORICHAL	12	2.8%	-	-	12	2.1%
CAMPO ALEGRE	18	4.13%	-	-	18	3.2%
PUERTO COLOMBIA	55	13.2%	-	-	55	10%
SAN FELIPE	26	6.2%	-	-	26	4.7%
TOTAL	414	75.2%	136	24.7%	550	100%

Elaboración propia. Fuente: Secretaria de Educación, Gobernación de Guainía. 2020

Como se evidencia, el 75.2% de la población docente se ubica en zona rural, mientras que el restante 24.7% se ubica en casco urbano, en Barrancominas e Inírida, igualmente como se evidencia en la Tabla 2, del total de la población el 5.5% es corresponde a Directivo Docente, existe un 49.6% que se clasifica como Etno-educador, el 44.5% de la población docente son mujeres y 54.3% hombres, y el 66.6% se encuentran entre los 31 y 50 años.

Tabla 3. Estadísticas de composición población docente del Departamento

DIRECTIVOS DOCENTES	DOCENTES	TOTAL DOCENTES	
23	390	413	
5.5%	94.4%	100%	
AFROCOLOMBIANO	INDÍGENA	TOTAL ETNO-EDUCADOR	
7	198	205	
HOMBRES	MUJERES	TOTAL GENERO	
229	184	413	
55.4%	44.5%	100%	
RANGO DE EDAD		No.	%
Entre 20 y 30 años		34	8.2%
Entre 31 y 40 años		110	26.6%
Entre 41 y 50 años		149	36%
Entre 51 y 60 años		88	21.3%
Entre 61 y 70 años		32	7.7%
NIVEL DE FORMACION		No.	%
Bachiller y Bachiller pedagógico		42	10.1%
Técnico o tecnólogo en otras áreas		1	0.2%
Profesional en otras áreas, no licenciado		5	1.2%

Profesional o licenciado en educación	226	54.7%
Normalista superior	50	12.7%
Especialización en Educación	26	6.2%
Especialización en otras áreas	57	13.3%
Maestría en otras áreas	6	1,4%
Total	413	100,0%

Elaboración propia. Fuente: DANE. Encuesta de educación formal. 2019

Igualmente, la Tabla 3, permite evidenciar que los niveles de formación se concentran en profesional o licenciado en educación con un 54.7%, profesional con especialización en otras áreas con un 13.3,3% y normalista superior con un 12.7%, otro aspecto a destacar es que el máximo nivel de formación representativo en el departamento es a nivel de profesional o licenciado en educación, siendo la formación en maestría de apenas un 1.4%.

Lo anterior corrobora que a nivel del departamento existe un espectro amplio de generación de habilidades para los docentes, todo lo anterior podemos sintetizarlos en la siguiente causa directa del problema central establecido, comprendido como baja generación y uso del conocimiento científico en las prácticas educativas.

- **Segundo: Ausencia de redes académicas que promuevan la comprensión y el cambio de las realidades educativas.**

La época actual es reconocida como sociedad del conocimiento, en la identificación de las nuevas formas de producir y difundir el conocimiento apoyada en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. El conocimiento generado por las instituciones de educación superior a través de comunidades de práctica (Wenger, 2005) ha posibilitado el encuentro de distintos miembros de una misma organización y de otras con intereses investigativos afines. Ello ha permitido la generación de redes académicas y de distintos sectores sociales que participan en la co construcción de proyectos de investigación y acción que le han dado un fuerte impulso al interés por abordar problemas comunes aportando distintas fuerzas y capacidades personales e institucionales, así como a las posibilidades y alternativas de difusión del mismo a partir del intercambio y la socialización de conocimientos, saberes y experiencias distintas, presentes en los participantes de las redes. Desde esta perspectiva es necesario promover redes para la participación y transformación de la formación de los profesores, incentivando la participación activa de los docentes, sus instituciones, grupos poblacionales y comunidad del entorno que puede incidir en el desarrollo social y cultural regional y nacional.

En la perspectiva de las comunidades educativas como comunidades de práctica es necesario favorecer la capacidad de los profesores de conformar redes de trabajo colaborativo que aseguren la transformación de las realidades formativas de sus estudiantes, cualquiera sea el nivel y el campo de formación. Para esto, es necesario proveer estrategias y mecanismos asociativos en función de una formación de profesores en diversos niveles, y en diferentes momentos, que cuenten con estrategias que permitan la creación de ambientes de aprendizaje alternativos, sustentados en relaciones y sentidos pedagógicos que dinamicen otros lenguajes y la comunicación entre pares como un espacio de interacción para construir saberes y contribuir al desarrollo integral de los estudiantes.

En el departamento de Guainía no encontramos procesos de asociatividad a nivel de redes de maestros, sin embargo, en el ámbito nacional se destaca la Red Nacional de Docentes de Colombia, que nació como iniciativa del Ministerio de Educación Nacional fue creada como un espacio y punto de encuentro de los docentes de Colombia, donde puedan compartir experiencias de aula, materiales educativos digitales; además de abrir espacios de acercamiento como chat, foros y urna de Opinión, parte integral del Portal Colombia Aprende, y de los procesos de la Oficina de Innovación Educativa con uso de nuevas tecnologías, a través de Red Maestros se ofrecen herramientas digitales, como la plataforma de contenidos para aprender, la cual es una colección de

unidades didácticas curricularizadas, que pueden ser usadas por los docentes como apoyo en el aula para los grados 1 a 11 para las áreas de Lenguaje, Matemáticas y Ciencias.

No obstante, lo anterior es evidente que para el caso particular del Departamento son nulos los ejercicios de construcción de trabajo colaborativo entre docentes y la generación de redes, sin demeritar los esfuerzos de acciones emprendidas por el gobierno nacional, es claro que estos ejercicios entre pares del territorio son requeridos para el proceso de innovación educativa en el contexto inmediato.

Lo anterior se puede sintetizar en una de las causas directas del problema central, comprendido como una baja articulación en trabajo colaborativo de los docentes de los establecimientos educativos oficiales del departamento.

- **Tercero: Deficiencias instrumentales para el aprendizaje en función de los aspectos culturales, contextuales y socioeconómicos de la población estudiantil**

Específicamente se ha encontrado que existen dificultades en cómo los estudiantes aprenden ciencias, debido a que algunos conceptos son incompatibles con sus visiones de mundo, por lo tanto, desde una perspectiva intercultural, se plantea no sólo reconocer las diferencias, sino propiciar un diálogo entre los conocimientos científicos escolares (CCE) y los conocimientos locales - tradicionales (CL-T), Jede (1995); Candela (1999); Godenzzi (2011); Tobi (2012). En Colombia, Martínez, Molina y Reyes (2010) en un estudio en Bogotá, D.C destacan la importancia de tener en consideración las ideas de los niños y las niñas en relación con el conocimiento escolar, debido a la complejidad de los procesos que este involucra. De igual forma, Molina, 2012 reconoce la diversidad cultural como una potencialidad y no como una dificultad, convirtiéndose en un desafío para la formación de profesores. Una investigación realizada por Utges y Molina (2011) ha reconocido adelantos en la investigación en enseñanza de las ciencias, considerando el aumento de las publicaciones específicas, sin embargo, declaran que “no existen investigaciones en esta línea que abordan la problemática en el contexto colombiano donde las diferencias entre regiones son evidentes y prima el criterio universalista para la enseñanza de las ciencias” (Molina & Utges, 2011); también plantean como se encuentran muchas diferencias culturales en las aulas, y la sociedad no otorga herramientas al estudiante para enfrentarlas (Martinez, Molina, & Reyes, 2010; Molina, 2012b).

El reconocimiento de Colombia como un país pluriétnico y multicultural en la Constitución Política de 1991 abrió un nuevo panorama en el campo de la enseñanza de las ciencias, ya que permite el aporte de enfoques históricos, antropológicos y culturales, con el fin de plantear mecanismos propios de aproximación al conocimiento conforme a cada una de las realidades regionales. Es así que, a lo largo de más de 28 años, se ha ratificado en Colombia la importancia del enfoque cultural en la enseñanza de las ciencias, para dar respuesta a las necesidades que surgen de esta diversidad cultural en el país.

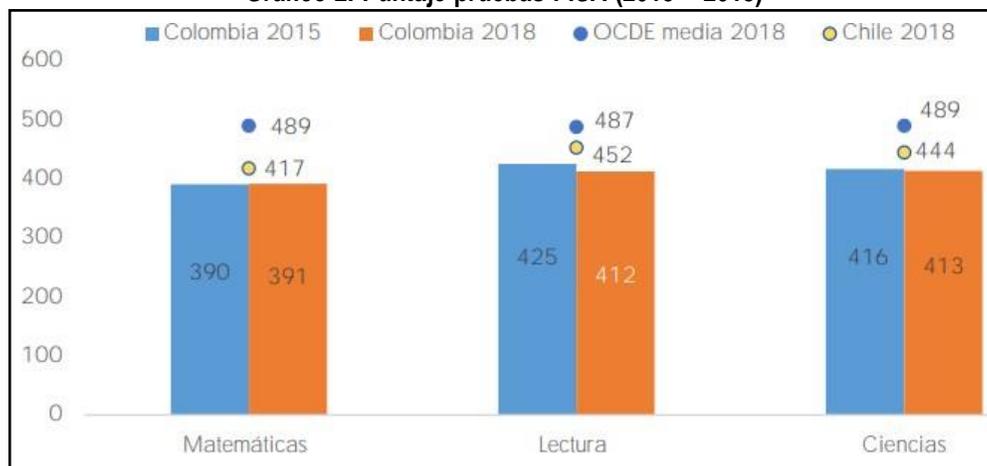
Como se conoce, el objetivo de la educación en ciencias se centra en “ayudar a los estudiantes a comprender las teorías científicas, modelos y conceptos” y no en tratar de “cambiar o reemplazar las creencias de los estudiantes” Mosquera & Molina (2011); Smith y Siegel (2004) por ello, desde la perspectiva intercultural, es fundamental el reconocimiento de las visiones de mundo de profesores y estudiantes, para lograr el diálogo entre ellas, de forma tal que el tránsito y la negociación de sentido y significado pueda ser realizado por los estudiantes más fácilmente.

Además de las barreras culturales, existen otras barreras que afectan considerablemente el acceso al proceso formativo, una de ellas es el acceso a las tecnologías que facilitan la innovación educativa, “dado el contexto de transformación digital que vive el país y la oportunidad de aprovechar las tecnologías digitales para fomentar la educación, Colombia requiere de una política pública para impulsar la innovación educativa a través de las tecnologías digitales a partir de la transformación del enfoque del programa de CPE. Lo anterior en articulación con acciones interinstitucionales que permitan integrar las tecnologías digitales en la educación para alcanzar

un cambio de paradigma en los ambientes de aprendizaje y enseñanza en un horizonte de mediano plazo” (CONPES 3988).

A pesar de que Colombia, entre el 2012 y el 2015, aumentó el puntaje de las pruebas PISA en lenguaje, matemáticas y ciencias, los resultados para el año 2018 evidencian un retroceso del país en el puntaje obtenido para lectura y ciencias en comparación con los resultados del año 2015. Así mismo, el país presenta una brecha importante frente al promedio de países de la OCDE en los tres componentes de evaluación: 98 puntos en matemáticas, 75 puntos en lectura y 76 puntos en ciencias (Gráfico 1).

Gráfico 2. Puntaje pruebas PISA (2015 – 2018)



Fuente: CONPES 3988 Tomado de DNP a partir de información de PISA - OCDE (2019)

En relación con las posiciones obtenidas, de 79 economías de ingresos altos y medios evaluados en la prueba PISA, Colombia ocupó la posición 58 en lectura, la posición 69 en matemáticas y 62 en ciencias. Lo anterior, evidencia que Colombia enfrenta grandes retos para cerrar la brecha con el promedio de países de la OCDE y avanzar hacia mejores niveles de educación. (CONPES 3988).

Para poder hacer una valoración objetiva es necesario revisar las condiciones de acceso a las tecnologías que presentan los establecimientos educativos en el departamento de Guainía, a fin de precisar la magnitud de este aspecto como una barrera para el aprendizaje.

Tabla 4. Porcentaje de hogares que poseen internet

DEPARTAMENTO	HOGARES CON INTERNET (%)	HOGARES CON INTERNET – FIJA (%)	HOGARES CON INTERNET – MÓVIL (%)
Nacional	52%	40.5%	29.2
Guainía	8.5%	3.4%	6.8%

Elaboración propia. Fuente: DANE. Encuesta de Calidad de Vida - ECV

El departamento de Guainía no es ajeno a el contexto educativo en el que se encuentra gran parte del territorio nacional en especial rural, donde se evidencia un bajo o nulo acceso a internet, cómo se observa en la tabla 1, sólo 8.5% de los hogares cuenta con internet; sumado a ello, el porcentaje de hogares que poseen recursosTIC como tabletas, computadores y celulares es bastante bajo, el recurso con el que más se cuenta es teléfono celular, donde un 29.2% de los hogares posee estos (ver tabla 4).

Tabla 5. Porcentaje de hogares que poseen bienes TIC

DEPARTAMENTO	COMPUTADOR PORTÁTIL %	COMPUTADOR DE ESCRITORIO %	TABLETA %	CELULAR %
Nacional	28.8%	20.6%	10.9%	72,2%
Guainía	11%	3.4%	3.4%	29.2%

Elaboración propia. Fuente: DANE. Encuesta de Calidad de Vida -ECV

En cuanto a los servicios TIC que tienen las instituciones, se evidencia con preocupación el bajo acceso con que se cuenta, puesto que el 35% de las sedes no tiene servicio de electricidad y en efecto el acceso a una Red LAN e Internet es casi nulo en el conjunto de I.E donde el 91% y un 82%, respectivamente, no cuentan con acceso a estos, como se evidencia en la tabla 6. La mayor parte de estas situaciones se presentan en zona rural, lo cual evidentemente afectan las posibilidades de innovación educativa y el comportamiento de los estudiantes en pruebas como las antes mencionadas.

Tabla 6. Número de I.E que cuentan con bienes TIC.

INFRAESTRUCTURA	# DE BIENES TIC	I.E CON BIENES TIC
Tabletas	531	6
Computadores	394	15
Cuentan con conectividad	-	29
# de Docentes con formación TIC	22	10

Elaboración propia, Fuente: Gobernación del Guainía.

Tabla 7. Porcentaje de sedes educativas que no cuentan con bienes y servicios TIC.

DEPARTAMENTO	GUAINÍA
Electricidad	42%
Televisión	77%
Línea Telefónica	91%
Radio	91%
Red LAN	86%
Internet	74%
Bienes TIC	34%

Elaboración propia. Fuente DANE

Más allá de los computadores y tabletas, los avances de la cuarta revolución industrial han permitido la creación de tecnologías digitales emergentes como la realidad virtual, computación en la nube, realidad aumentada, libros digitales, materiales didácticos para la conexión con radio, televisión y otros medios de comunicación entre otros, que habilitan la transformación de las prácticas de aprendizaje (Banco Interamericano de Desarrollo-BID, 2016). Las tecnologías como la robótica, la gamificación y la realidad aumentada permiten el desarrollo de competencias del siglo XXI como la comunicación y resolución de problemas (Ripani & Alonso, 2016).

Este análisis podemos sintetizarlo en la de última causa directa del problema central comprendido como deficiencias didácticas e instrumentales para el trabajo creativo por medio de las TIC en la comunidad educativa.

c. Características de la zona de estudio.

El departamento del Guainía cuenta con una extensión territorial de 72.238 km² el cual comprende 2 municipios: Inírida -su capital-, Barrancominas y zonas no municipalizadas: Mapiripana, San Felipe, Puerto Colombia, La Guadalupe, Pana (Campo Alegre), Garza Morichal y Cahucal. Su población, según proyecciones del DANE, es de 44.431 habitantes, de los cuales el 85% de la población es indígena y el 15% restante corresponde a colonos

(blancos, mestizos, negros). En ese sentido, se configura como un departamento pluriétnico que se conforma por indígenas originarios del territorio como: Curripacos, Puinaves y Piapocos, y otras etnias provenientes de otros departamentos como: wananos, barasanos, desanos, cubeos y sikuanes. Conforme a lo anterior, Guainía se encuentra en el sexto puesto a nivel nacional en cuanto a la población indígena más joven, según el Censo Nacional del 2018, esto se ve fuertemente condicionado por la alta presencia de resguardos indígenas en zonas de difícil acceso.

Tabla 8. Porcentaje poblacional por etnia

ETNIA	PORCENTAJE %
CURRIPACO	34,11
PUINAVE	18,95
PIAPOCO	13,22
SIKUANI	7,47
TUCANO	2,49
DESANO	1,25
YERAL	1,25
CUBEOS	1,25
NO INDÍGENAS	20,00

Fuente: Plan Departamental de Extensión Agropecuaria, Guainía. 2019.

Guainía desarrolla su territorio entre sabana y selva respondiendo a su cercanía con la Orinoquia y a su ubicación en la región de la Amazonía. “Limita al norte con el departamento del Guainía, al oriente con los ríos Atabapo, Guainía y Río Negro, frontera con la Republica de Venezuela, al sur con la Republica del Brasil y al occidente los departamentos del Guaviare y Vaupés. (...) El departamento se caracteriza por ser un territorio de transición entre las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas.” (SAMDE, 2019. Pág, 26)

Las principales actividades productivas del departamento se centran en el sector primario tales como la agricultura, pesca ornamental y de consumo, la explotación pecuaria, forestal y minera. Por un lado, la agricultura de las comunidades indígenas se desarrolla entorno del “Conuco” donde los indígenas y su familia generan su propio sistema productivo agrícola en el cual predomina la yuca brava, base principal de su alimentación ya que les permite poder producir otro tipo de productos alimenticios derivados de esta, de hecho, la yuca es el principal cultivo permanente del departamento, y su vez, el maíz es el cultivo transitorio más representativo. (MINCIT, 2019) Por otro lado, los colonos desarrollan cultivos comerciales como maíz y cacao, además de promover los pastizales de baja calidad para la ganadería extensiva.

En el departamento se presenta explotación minera por parte de colonos en asocio con brasileros de oro en los ríos Inírida, Atabapo y Guainía. Sin embargo, esta “se ha dado de manera desordenada y con una incipiente tecnología NO amigable con el medio ambiente. Esta actividad se encuentra suspendida por la autoridad ambiental.” (SAMDE, 2019. Pág, 31)

5.1 Magnitud actual de los problemas indicadores de referencia.

En relación con la línea base establecida anteriormente, se identifica como indicadores de referencia del problema central establecido, los siguientes:

Tabla 9. Magnitud del problema central.

INDICADOR	LÍNEA BASE DEPARTAMENTAL - 2021	FUENTE DE REGISTRO
Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTel.	2	Minciencias 2021

Fuente: Elaboración propia a partir de datos OCyT.

5.2 Árbol de problemas

Tabla 9. Árbol de problemas.

EFFECTOS INDIRECTOS	Ausencia de una memoria de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas.	Escasas experiencias científicas y TIC en socializadas y publicadas	Dificultad para establecer mecanismos de resolución de problemas reales de la comunidad educativa en el marco de la pandemia
EFFECTOS INDIRECTOS	Deficiencias del personal docente para aplicar métodos, modelos y marcos referenciales en el contexto social inmediato.	Dificultad para la generación de metodologías de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes.	Dificultad para la generación de habilidades de investigación y experimentación científica
EFFECTOS DIRECTOS	Débil capacidad del sistema educativo y de CTel para el entrenamiento y generación de capacidades y habilidades.	Aislamiento del docente y dispersión de capacidades y potencialidades curriculares y didácticas.	Baja proporción de prácticas educativas innovadoras promovidas por docentes y redes de trabajo colaborativo
PROBLEMA CENTRAL	Limitadas capacidades en CTel que faciliten superar las barreras culturales y tecnológicas en los establecimientos educativos oficiales en el Departamento de Guainía.		
CAUSAS DIRECTAS	Baja generación y uso del conocimiento científico en las prácticas educativas	Baja articulación en trabajo colaborativo de los docentes de los establecimientos educativos oficiales del departamento	Deficiencias didácticas e instrumentales para el trabajo creativo por medio de las TIC en la comunidad educativa
CAUSAS INDIRECTAS	Poco nivel de concertación con directivos docentes y docentes sobre programas de entrenamiento especializado	Bajo nivel de articulación entre docentes e instituciones para el funcionamiento de redes de avance de la ciencia.	Insuficientes entornos de CTel, digitales y educativos que promuevan alternativas de aprendizaje.
CAUSAS INDIRECTAS	Déficit de espacios y entornos para el entrenamiento y reentrenamiento del personal docente	Déficit de espacios y entornos para el encuentro e intercambio de saberes científicos entre docentes de la región.	Ausencia en los territorios de espacios vivenciales de experiencias científicas para estudiantes.
CAUSAS INDIRECTAS	Dificultad para la adaptación de contenidos curriculares y didácticos a las particularidades de la región.	Pocos escenarios de participación para el intercambio de experiencias exitosas y conocimientos entre docentes de la región	Pocos espacios para la experimentación científica de estudiantes que promueva el incremento de la creatividad e innovación
CAUSAS INDIRECTAS	Bajo nivel en la generación de métodos y guías para la construcción y validación de recursos.	Baja visibilización de experiencias regionales de desarrollo de habilidades científicas y TIC en escenarios del orden nacional	

Fuente: Elaboración Propia

6 ANTECEDENTES

Se considera que la formación inicial o avanzada es un proceso fundamental para el desarrollo de las capacidades docentes, sin embargo, también es relevante la inclusión de formaciones a partir de la puesta en práctica de conocimientos adquiridos por parte de los educadores. Es así, que la puesta en escena de propuestas de fortalecimiento institucional acompañados de escenarios de formación continua y en ejercicio promueven la construcción e implementación de metodologías innovadoras en el aula. Esto, además, es fundamental en la medida que fomenta la cultura para la gestión del conocimiento promoviendo el trabajo entre pares académicos determinado por la creación de redes de docentes, propuestas de investigación e implementación de comunidades de aprendizaje.

Una de las prioridades más apremiantes que se identificaron desde el componente educativo, es la articulación del sistema desde sus diferentes niveles, pues aun cuando las instituciones de educación básica y media desarrollan algunos procesos para incentivar la cultura científica en los niños y jóvenes, al llegar a la universidad, éstas no generan espacios para la investigación, los desarrollos tecnológicos y la innovación. La oferta académica es muy limitada y no se generan redes que les permita a los estudiantes capitalizar conocimiento de otras universidades y se les reduce las posibilidades de acceso a los niveles de especialización, maestrías y doctorados (OCyT, 2016).

La tasa bruta de cobertura escolar por niveles de educación del departamento de Guainía ha tenido una tendencia positiva, sin llegar a decir que es la ideal, en educación básica primaria hay una sobresaliente cobertura de 128,04 para el año 2018, de hecho, esta supera la tasa nacional la cual se encuentra en un 100,78, sin embargo en los niveles educativos siguientes, baja considerablemente hasta el punto donde la tasa departamental de media es de 47,35 frente a la nacional la cual es de 80,34%.

Tabla 11. Tasa de cobertura bruta Nacional Año 2017 - 2018

NIVEL	AÑO	TASA DE COBERTURA BRUTA NACIONAL	TASA DE COBERTURA BRUTA DEPARTAMENTAL
Básica Primaria	2017	102,9	123,49
	2018	100,78	128,04
Básica Secundaria	2017	100,56	89,36
	2018	101,76	91,54
Media	2017	99,69	42,10
	2018	80,34	47,35

Elaboración propia. Fuente: Sistema de Estadísticas Territoriales DNP

Lo anterior, debe verse afectado positivamente en función de la inversión pública, una de las fuentes de recursos más importantes en estas regiones corresponde al Sistema General de Regalías, cuya inversión se ejecuta mediante proyectos de inversión, donde la educación es la primera inversión en el departamento de Guainía, y la más significativa dentro de las que inciden de manera directa sobre las necesidades de la población.

Se han aprobado 21 proyectos, desde 2013 a abril de 2020, los cuales están vinculados a los componentes en Educación y Ciencia, Tecnología e Innovación. Los cuales abarcan temas de infraestructura, PAE y mejoramiento de ambientes escolares, en cuanto a temas educativos, y en CTel se encuentra alternativas agropecuarias, apropiación social, adecuación de infraestructura en CTel.

A pesar de estas inversiones, que han sido significativas para el departamento, es importante destacar que estas iniciativas no han profundizado en componentes transversales en el proceso educativo como son, el entrenamiento de docentes, las redes académicas y las estrategias didácticas e instrumentales para el trabajo creativo.

Es de resaltar la aprobación y actualmente operación del proyecto de innovación educativa presentada en el año 2020 por la gobernación de Guainía en el marco de la emergencia social derivada del COVID-19. Dicha iniciativa buscó impactar en las capacidades CTel de los colegios oficiales a través de la innovación educativa mediada por las TIC y llevada a las zonas de la ruralidad dispersa del departamento. Este proyecto se presenta como una continuidad de esa propuesta aplicada a zonas urbanas y con énfasis en soluciones a problemáticas comunitarias. Esto evidencia la necesidad de continuar fortalecimiento los procesos de desarrollo profesional docente en líneas que contribuyan al aprovechamiento de tecnologías y recursos digitales, así como de la apropiación de propuestas innovadoras para el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas.

6.2 Evolución reciente de la situación negativa identificada.

Dentro del departamento de Guainía se ha venido desarrollando iniciativas educativas que buscan rescatar la riqueza cultural y ecosistémica dentro de un contexto étnico, el cual se ha visto atravesado por un abandono estatal y un modelo educativo tradicional. La universidad pedagógica y tecnológica de Pereira -UPTC- adelantó en Barrancominas un proceso de integración del conocimiento o diálogo de saberes desde el programa de Licenciatura en Educación Básica, donde de forma paralela se trabajó en investigaciones que permitieran un acercamiento a los territorios a partir del trabajo y diálogo con los mayores, sabedores, líderes y docentes de la universidad, “lo que ha permitido construir posturas que hacen avanzar en los distintos procesos de conocimiento, investigación, prácticas educativas, e innovación pedagógica, pensados y problematizados para cada contexto específico.” (Reyes. Ochoa. Espejo, 2016)

Por otro lado, se encuentra el programa Ondas de Minciencias, el cual tiene como objetivo promover en los niños, niñas, jóvenes y adolescentes, interés por la investigación, así como el desarrollo de habilidades que les permita acercarse al mundo de la ciencia tecnología e innovación -CTel-. Para el año 2017 Ondas contaba con la participación de 912 niños dentro del programa, y actualmente existen 32 grupos de investigación en el eje de apropiación social y 32 grupos que trabajan temas de innovación social. La ruta orientadora de los actores consiste en formar un grupo de investigación, seguido a ello la formulación del proyecto, la realización de actividades y socialización de resultados para finalmente crear una red de conocimiento. Sus objetivos principales son: 1) Construir una movilización social de actores para generar capacidades regionales en CTel, 2) Conformar comunidades de práctica, aprendizaje, saber, conocimiento y transformación apoyadas en NTIC, 3) Fomentar espacios de apropiación social del conocimiento científico que propicien la inclusión de los niños(as) en la toma de decisiones y en los procesos participativos, y 4) Desarrollar el espíritu científico en los niños(as) y jóvenes a través de la -IEP-.

Adicionalmente, se encuentra que la Fundación Tecnología Social -FUNTESCO-, la Gobernación del Guainía con el apoyo del Ministerio de las TIC y Minciencias, desarrolló el proyecto “Guainía vive digital 2014”, mediante el cual se dotó al departamento de cierto número de infraestructura y recursos TIC, procesos de formación para docentes y estudiantes, licencias de una biblioteca virtual para secundaria y un centro de innovación. A partir de este proyecto, se logró un Punto Vive Digital Plus “el cual brinda la oportunidad a jóvenes estudiantes y comunidad en general de acceder a talleres y alternativas TIC en un mismo lugar, gracias a sus salas de acceso a Internet, capacitación, entretenimiento y a la novedad de tener espacios específicos para el desarrollo de software y la producción de audio y video” (MinTic, 2018).

Por último, en el 2020 se aprueba por el Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías un proyecto con un enfoque fomento de la CTel mediante un proceso de innovación educativa en el departamento con un énfasis en mitigar la situación de emergencia sanitaria ocasionada por el COVID - 19. Dentro de este proyecto, se realiza priorización de instituciones rurales las cuales se encontraron más afectadas por la emergencia sanitaria en temas educativos (Minciencias, 2021).

Estos esfuerzos pueden ser bien acompañados de procesos en la orientación planteada en este proyecto, enfocados en fortalecer capacidades científicas y tecnológicas en los docentes, generar redes de trabajo colaborativo y fortalecer las capacidades y herramientas en los estudiantes para el trabajo alterno.

7 ARTICULACIÓN DE LA PROPUESTA EN ATENCIÓN A LAS DEMANDAS TERRITORIALES ABORDADAS.

Las demandas territoriales priorizadas por el departamento van dirigidas al fortalecimiento de las capacidades en innovación desde iniciativas y ambientes de aprendizaje en donde se promuevan y fortalezcan procesos de innovación.

Puede verse reflejado en la selección de las demandas territoriales mencionadas a continuación:

- Desarrollo de iniciativas que promuevan innovación digital en las instituciones educativas oficiales de básica y media, orientado a mejorar la cobertura y calidad educativa.
- Desarrollo de nuevos ambientes de aprendizajes para la generación, optimización y uso del conocimiento, soportado en el uso de TIC orientadas a transformar y potenciar procesos educativos.
- Desarrollo de iniciativas desde la CTel para aumentar la conectividad y disminuir el cierre de brecha digital para la promoción del desarrollo empresarial y la competitividad del departamento.

El presente proyecto gira en torno a generar y fortalecer las capacidades, espacios, iniciativas y estrategias que fomenten la innovación desde los ambientes aprendizaje, con amplio impacto en toda la comunidad educativa.

8 JUSTIFICACIÓN

Como se describió a nivel del planteamiento del problema, se identifica al interior del sistema educativo del departamento unas limitadas capacidades en CTel que faciliten superar las barreras culturales y tecnológicas en los establecimientos educativos oficiales, dicha afirmación que bien se ha documentado, refleja la necesidad de incrementar las capacidades en mención teniendo como propósito que el departamento cuente con recursos humanos y tecnológicos necesarios para transformar el conocimiento y potenciar las posibilidades de los docentes de reaccionar a las situaciones desafiantes que establece la emergencia sanitaria y construir redes de trabajo colaborativo para abordar situaciones complejas del proceso educativo entre pares que facilite y dinamice la innovación educativa y materialice el uso de la I+D en las comunidades educativas.

Esto implica incrementar los esfuerzos en materia de entrenamientos focalizados y dirigidos específicamente a la coyuntura que plantea el escenario actual, generar procesos colaborativos y enfocar la enseñanza y la investigación como elementos que promuevan la creatividad y la alternancia para facilitar la continuidad del ciclo formativo.

No obstante, es natural reflexionar frente a un panorama donde el principal problema es la dificultad para la prestación del servicio educativo dadas las condiciones sanitarias adversas, con población escolar altamente dispersa en el territorio sin acceso a la tecnología, con establecimientos educativos deficientes en infraestructura eléctrica, en conectividad y en dotación TIC, con incrementos en la deserción escolar. ¿Porque inclinarse en invertir recursos en procesos de entrenamiento especializado, conformación de redes, desarrollo de contenidos, ambientes de aprendizaje y entornos gamificados? ¿Cómo contribuye este planteamiento en la resolución de problemas complejos que plantea el actual panorama? ¿Estas herramientas realmente impactan en la solución alternativa de las dificultades expuestas?

Son preguntas que cuestionan por supuesto la pertinencia de este tipo de abordajes en la situación actual, no solo debido a las dimensiones del problema, sino a los efectos que el mismo genera en temas de cobertura y calidad en la educación, razón por lo cual el Departamento considera relevante precisar lo siguiente:

Es claro que los ámbitos de calidad y cobertura son variables sobre las que el proyecto no plantea una resolución inmediata, sin embargo, evidentemente tendrá un impacto a mediano plazo, si y solo si los maestros y maestras a quienes corresponde tomar decisiones acerca de cómo continuar los procesos educativos de sus estudiantes, visualizan la necesidad del trabajo integrado como alternativa fundamental para reactivar el proceso educativo.

Este proyecto se enfoca en esta situación particular desde los propósitos de generación y uso de los conocimientos científicos y la creación de redes científicas de trabajo colaborativo, pero no como un modelo impuesto, o un esquema organizacional distinto, parte de reconocer las capacidades y talentos de la comunidad docente, plantea construir conjuntamente y generar asociaciones. Una realidad innegable es que los recursos que se invierten en el marco de un proyecto de inversión no reemplazan la masa crítica más importante del sector educativo como lo son los docentes, por ello la concertación y el dialogo de saberes deberá precisar la carta de navegación.

En el proceso se busca que el docente cuente con las herramientas y logre adquirir habilidades que le permitan por ejemplo adaptaciones al plan de estudios del área en la cual se desempeña, mediante entrenamientos especializados y focalizados que trabajan sobre el marco individual reconociendo sus capacidades para modular el entorno adverso.

En paralelo se deben desarrollar estructuras de soporte que permitan al docente muchas veces aislado y agobiado en la dificultad, acceder a pares docentes o herramientas de trabajo conjunto que habiliten una visión integral del proceso educativo, que promuevan procesos de coordinación para la transferencia de conocimiento

a los estudiantes con los requeridos protocolos y cuidados que exige la nueva normalidad, y que capture experiencias exitosas replicables a modo de caja de herramientas que facilite la continuidad del proceso educativo, permitiendo al final seleccionar temas y abordarlos de manera transversal.

Este trabajo enfocado en los docentes, por supuesto deberá armonizarse con acciones diferenciales dirigidas al estudiante, que permitan la creación de nuevas rutinas y procesos innovadores centrados en la creatividad, es necesario conectar con métodos de aprendizaje basado en proyectos, en problemas, en indagación, en retos, en análisis de casos, en visiones compartidas, que promuevan experiencias de aprendizaje más activas, fuera del aula.

Los entornos educativos deben permitir generar un diálogo entre lo occidental y lo propio, para el departamento del Guainía termina siendo fundamental hablar de etnoeducación debido a su contexto poblacional donde el 85% de los habitantes son indígenas. Hablar de entornos educativos desde lo étnico implica generar una educación propia que destaque sus costumbres, oralidad, cultura, etc., y no trunque con los Planes de Vida de los pueblos y comunidades indígenas. Compartir saberes y vivencias, tanto los docentes como estudiantes, permitirá desde procesos investigativos preservar y rescatar la cultura de sus pueblos. Una educación de calidad no solo implica aumentar su cobertura, eficiencia, infraestructura, dotación tecnológica, entre otras cosas; esta a su vez debe fortalecer aquellos procesos educativos que generen impacto dentro de los contextos en los cuales se encuentran inmersos, de ahí la importancia de generar investigaciones propias que visibilicen los conocimientos y tradiciones étnicas como parte del desarrollo del país.

8.1 Contribución del proyecto al desarrollo al desarrollo regional y al fortalecimiento de capacidades propias en materia de ciencia, tecnología e innovación

El presente Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad busca garantizar el desarrollo integral de la primera infancia hasta la adolescencia, le apuesta a vincular toda la acción del Estado para que a cada uno se le garantice sus derechos a la familia, salud, nutrición, educación, identidad, protección, y sexuales y reproductivos, El Plan encuentra en la construcción de proyectos de vida y en el desarrollo de talentos en el arte, la cultura, el deporte y la ciencia y tecnología, desarrollar soluciones que permita abordar retos específicos en la educación tales como:

- Rectoría y diseño institucional
- Acceso a la educación inicial
- Acceso y permanencia en el sistema educativo formal
- Deserción escolar
- Desarrollo de talentos de los niños, niñas y adolescentes

En su capítulo Educación de Calidad busca remover las barreras que impiden el acceso a la educación sintetizando los retos a asumir por las entidades gubernamentales y la comunidad tales como;

- Avanzar en la calidad de la educación de los colegios oficiales, ya que solo 14 de cada 100 pertenece a las categorías altas de desempeño de Saber 11.
- Favorecer las trayectorias completas de los estudiantes. De cada 100 niños que ingresan al primer año de educación, solo 44 logran graduarse como bachilleres.
- Incrementar la cobertura neta de la educación media que en zonas rurales que alcanza apenas un 31,41%.
- Fortalecer la educación pública.
- Aumentar la tasa de cobertura en educación superior, la cual se encuentra en 52,8%.
- Disminuir la deserción anual en la educación superior, que en programas universitarios alcanza el 9,0%.
- Reducir la tasa de analfabetismo que se ubica en 5,2%

De esta manera el proyecto mediante la implementación de sus tres ejes busca contribuir a una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje aún en situaciones que impidan la movilización a las instituciones educativas, impulsando acciones para la cobertura, la calidad permanente y pertinente en la atención a la primera infancia y la educación rural preescolar, básica y media, promoviendo la inclusión social y étnica, la igualdad y la equidad.

9 MARCO CONCEPTUAL

Uno de los desafíos que tienen las comunidades científicas debe apuntar a equilibrar la balanza entre el desarrollo tecnológico, social y financiero de las regiones y el desarrollo sociocultural simétrico de las comunidades. Al respecto, un eje central en este desafío se articula desde el enfoque del desarrollo humano, que implica educar para la equidad e igualdad de oportunidades para que cada persona desde su contexto étnico-cultural pueda vivir una vida productiva y sana, de acuerdo con sus necesidades e intereses, con el fin de hacer parte del desarrollo holístico de la sociedad. Lo anterior en una lectura apropiada sobre la situación de emergencia sanitaria que se presenta en un momento histórico, que puede ser la oportunidad para potenciar esquemas alternativos, didácticas y procesos pedagógicos basados en el análisis del contexto social y económico de las regiones.

En la actualidad los avances tecnológicos en información y comunicación (TIC) están contribuyendo en la mejora de los procesos formativos y de conocimiento de las poblaciones más vulnerables, aquellas que se enfrentan a condiciones o situaciones particulares por diversidad social y étnica entre otras. En esta dirección la tecnología articula el concepto de accesibilidad como aspecto que implica las condiciones necesarias que requieren los distintos ambientes de aprendizaje y los recursos didácticos, con ello se busca garantizar la realización efectiva del derecho a la educación de las personas desde una perspectiva diferencial. De igual forma se comprende el potencial didáctico de las TIC en el favorecimiento del llamado diseño universal, el cual incorpora las posibilidades tecnológicas que enfrentan, para superar, barreras comunicativas y de acceso a la información en la interacción de las personas en orientación a la innovación para el favorecimiento del aprendizaje de todos y para todos.

La accesibilidad se afronta como “accesibilidad educativa” (Quitíán et al., 2014) involucrando los medios de aprendizaje, los contenidos y las condiciones físicas de infraestructura. La accesibilidad tecnológica propone ambientes de aprendizaje que reconocen e incorporan la accesibilidad física y virtual en función de la participación de todos en el escenario del accionar didáctico. Las formas en las cuales se expresa la tecnología involucran: i) Entornos físicos o presenciales; ii) Ambientes virtuales de aprendizaje (e-learning) y iii) Ambientes de aprendizaje mixtos o combinados (b-learning).

Las directrices oficiales del MEN dicen qué enseñar, pero dejan libre cómo enseñarlo; por tanto, se necesita que los profesores sean sensibles a la diversidad cultural para reconocer las particularidades (Baptista, 2015), de tal manera que, la clase sea un espacio para el conocimiento holístico de múltiples realidades, en el que se establecen puentes entre los diferentes conocimientos “mediados por el diálogo de saberes sin violentar los sistemas de conocimiento de las comunidades, los niños, las niñas y los jóvenes para que esta formación sea acorde tanto para cada sujeto como para la humanidad” Venegas, (2014, p.255).

En respuesta a las demandas que se derivan de los factores antes expuestos, surge entonces la perspectiva de un diálogo intercultural que permite al profesor, desde los colegios, crear oportunidades para la argumentación de razones, que lleven a reconocer que los estudiantes traen un conocimiento a la escuela. Es preciso anotar que este diálogo se da no solo con el lenguaje verbal, sino también a través de la escritura, los dibujos, las señales físicas o corporales y también mediante los silencios, tan dicentes en los espacios de la escuela Baptista, 2014 (Citado en Melo, 2019 p.241).

Es así que, los niños, en esta investigación serán considerados sujetos de saber, porque como señalan Cobern y Aikenhead (1997), “el aprender ciencias depende de las orientaciones personales de los estudiantes, de las subculturas a las que pertenecen como familia, comunidad, compañeros, la cultura de su país y la subcultura de la ciencia y la ciencia de la escuela”, según (Melo, 2019 p.247), en correspondencia con el foco de innovación educativa de esta convocatoria, se espera abrir nuevas oportunidades para los estudiantes de acuerdo con sus necesidades e intereses.

Además, por su naturaleza, este tipo de proyecto permite acercarse al contexto local, donde es poco lo que se conoce sobre la manera como los estudiantes construyen significados en las aulas de enseñanza de las ciencias como lo afirma (Mortimer y Scott, 2002). Por tanto, en este proyecto es relevante implementar procesos de innovación educativa que facilite el dialogo entre el conocimiento científico y el conocimiento tradicional en Instituciones Educativas del Departamento. En este escenario, el reconocimiento de la diversidad cultural y de las diferentes visiones de mundo de los estudiantes se verán como una potencialidad y no como una dificultad en la enseñanza de las ciencias (Aikenhead y Ogawa, 2007; Molina, 2012; Melo, 2019, p.240).

En tal sentido, los trabajos de (Batiste & El-Hani, 2009; Yuen, 2009), muestran la necesidad de una enseñanza sensible al contexto que se apoye en la sensibilidad de los profesores a la diversidad cultural. Especialmente Yuen (2009) realiza una propuesta sustentada en la sensibilidad intercultural, para “orientar la formación de profesores hacia el desarrollo de la diversidad cultural y su papel en la enseñanza de las ciencias” Molina y Mojica (2011, p.36), hacia la generación de una conciencia intercultural en los profesores de ciencias que se explicita en acciones de respeto de la diversidad cultural.

Se entenderá que la innovación educativa propuesta está orientada por la idea de RED de Innovación, que de acuerdo con León Olivé (2009), es básicamente una red de resolución de problemas, en la cual es posible la co-participación de los diversos actores que componen en cuerpo social. De esta forma, indígenas, campesinos, comunidades negras, técnicos, académicos, científicos, empresas, funcionarios públicos, el Estado, ONG's, entre otros, podrían participar en ellas. De forma tal, que la gestión de conocimientos, tanto tradicionales, como científicos y de otras tipologías, se constituyen en útiles para un desarrollo social conjunto y equitativo. Así, uno de los desafíos de nuestra sociedad, que podrían ser superados con una adecuada gestión de conocimientos en el campo de la educación, es el problema del acceso.

En los anteriores términos, la innovación educativa que se propone implementar requiere establecer que, con los cambios buscados, se trataría entonces de una nueva forma de hacer las cosas, de un cambio fundamental tanto en lo educativo como en las prácticas sociales existentes. Con la idea de paradigma de Kuhn (1983) es posible ubicar tipos de cambios implicados en esta innovación; en primer término, recordemos que este concepto de paradigma integra valores, generalizaciones simbólicas y aspectos metafísicos, entre otros. Entenderemos que los valores se asocian a los ethos y cosmovisiones, esto es, a aquello que cada participante entiende sobre el mundo y sus aproximaciones al mismo, que implican también interacciones con valores de otras culturas (Molina, 2000, 2004; Venegas, 2015; Pedreros, 2015). Un caso específico de estos contactos interculturales (de valores), es la educación científica, que generalmente ha invisibilizado la relación de los valores con los procesos de conceptualización (relacionándose así valores y generalizaciones simbólicas).

Así, resulta apropiado apostarle a la innovación con propuestas educativas que, desde la formación de profesores, las comunidades de práctica, las redes de trabajo colaborativo y el trabajo creativo por medio de las TIC en diferentes niveles, permitan el reconocimiento de la diversidad y diferencia cultural, el diálogo de saberes, los puentes entre conocimientos, cosmovisiones y de esta manera contribuyan al desarrollo de la educación en medio las variaciones propias del contexto.

10 ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

Tabla 12. Análisis de participantes.

DATOS DE LA ENTIDAD	POSICIÓN	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
<p>Actor: Departamental Entidad: Gobernación del Guainía Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Aportar a la generación de conocimiento e innovación en ciencia y tecnología en el sector de educación</p>	Cooperante	<ul style="list-style-type: none"> - Financiar el proyecto con recursos de Asignación para la Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTel) del Sistema General de Regalías (SGR).
<p>Actor: Otros Entidad: Fundación Universidad del Valle Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Aportar su experiencia como actor del SNCTel en temas de apropiación social del conocimiento y generar capacidades en el Departamento.</p>	Cooperante	<ul style="list-style-type: none"> - Realizará el aporte de los recursos en especie para la ejecución del proyecto. - Formular y ejecutar el proyecto. - Aportar su experiencia en la ejecución de proyectos de CTel. - Establecer el mecanismo para la operación del proyecto. - Supervisar y realizar el seguimiento técnico y financiero del proyecto.
<p>Actor: Otros Entidad: Instituciones Educativas del Departamento Posición: Beneficiario Intereses o Expectativas: Mejorar las capacidades de las sedes educativas.</p>	Beneficiario	<ul style="list-style-type: none"> - Participar en el proyecto mejorando las herramientas, capital humano y social de las instituciones.
<p>Actor: Otros Entidad: Docentes de las instituciones educativas Posición: Beneficiario Intereses o Expectativas: Mejorar las estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo en el entorno educativo</p>	Beneficiario	<ul style="list-style-type: none"> - Participar en el proyecto en los entrenamientos especializados, conformación de redes de trabajo colaborativo y espacios de aprendizaje
<p>Actor: Otros Entidad: Estudiantes del Departamento Posición: Beneficiario Intereses o Expectativas: Mejorar las estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo en el entorno educativo</p>	Beneficiario	<ul style="list-style-type: none"> - Participar en el proyecto para el desarrollo de las actividades encaminadas a desarrollar las capacidades de los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las necesidades y oportunidades que identifiqué la gobernación y las instituciones educativas mediante los diferentes diagnósticos que se han realizado por parte de cada entidad se concretaron las metas y actividades que están descritas en el proyecto.

Como parte del desarrollo del proyecto la Gobernación trabajara con las Instituciones Educativas Oficiales Beneficiadas que contara como participantes a sus estudiantes y profesores en los diferentes procesos que se llevaran a cabo en el proyecto. Así mismo, se espera que se establezcan convenios con las instituciones educativas con el fin de llegar a compromisos de trabajo y poder facilitar las diferentes actividades a desarrollar y cumplir las metas establecidas en el proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto los docentes estarán interactuando en diferentes espacios de trabajo y los aprendizajes y herramientas que se adquieran en cada uno de ellos servirán para replicarlos en otros docentes del departamento y en los estudiantes de las instituciones beneficiarias.

11 POBLACIÓN

11.1 Población afectada:

La población afectada directamente por la problemática es de un total de 548 docentes y 10.477 estudiantes para un total de 11.025 personas del departamento de Guainía.

Tabla 13. Población Docente Afectada

Sexo	Total			Preescolar			Básica primaria			Básica secundaria			Media		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
TOTAL	548	177	371	48	16	32	287	77	210	154	63	91	59	21	38
HOM	307	68	239	9	-	9	171	27	144	90	32	58	37	9	28
MUJ	241	109	132	39	16	23	116	50	66	64	31	33	22	12	10

Elaboración propia. Fuente: DANE. Encuesta de educación formal. 2020

Tabla 14. Matricula por nivel educativo Departamento de Guainía

NIVEL EDUCATIVO	NUMERO
Básica primaria	6.352
Básica secundaria	3.286
Media	839
Total	10.477

Fuente: DANE. Encuesta de educación formal. 2020

11.2 Población objetivo:

La Población objetivo del presente proyecto de acuerdo a la Encuesta de educación formal. 2020, se compone de 4 sedes educativas del departamento de Guainía, en la cual serán beneficiados un total 2.944 estudiantes y 130 profesores para un total de población objetivo de 3.074 personas que fueron seleccionados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Fueron seleccionadas instituciones que presentaran un déficit en temas de dotación TIC para la educación de manera tal que pudiera lograrse el impulso del uso de estas herramientas de manera eficiente.
- Las sedes seleccionadas están ubicadas en zonas urbanas o periurbanas con el fin de dar cobertura con este proyecto a instituciones que no han sido beneficiarias de proyectos similares anteriormente.

11.3 Características demográficas:

CLASIFICACIÓN	DETALLE	NÚMERO PERSONAS	DE
ETAREA EDAD	0 - 14 AÑOS	2.892	
	20 a 59 años	182	
GENERO	MASCULINO	1.476	
	FEMENINO	1.598	

11.4 Localización:

Este proyecto es de impacto departamental ya que llegará a instituciones ubicadas en los municipios y corregimientos que componen el territorio de Guainía, para especificar la ubicación y datos de cada institución se presenta a continuación el código DANE de cada una.

Tabla 15. Código DANE - Ubicación de la población Objetivo

CODIGO DANE	Municipio y/o corregimiento	Nombre de la sede o Institución	Estudiantes en básica primaria	Estudiantes en básica secundaria	Total, Beneficiarios	Docentes
19400100049601	Inírida	I.E. LA PRIMAVERA - SEDE PRINCIPAL	462	364	826	44
19400100077101	Inírida	I.E. LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO - SEDE PRINCIPAL	463	275	738	13
19400100102601	Inírida	I.E. CUSTODIO GARCIA ROVIRA - SEDE PRINCIPAL	416	450	866	46
29400100093803	Barrancominas	LAGUNA COLORADA	254	260	514	27

Fuente: Elaboración propia con información de beneficiarios Mintic 2020 y matrícula Mineducación 2020

11.5 Enfoque Diferencial

El enfoque diferencial étnico se sustenta en la Constitución Política de 1991 en su artículo 141 y 72 reconoce la existencia de una sociedad pluralista y diversa tanto étnica como culturalmente en Colombia con derecho a la igualdad y no discriminación (artículo 13). Desde entonces y teniendo como eje central el artículo 24 se han desarrollado una serie de legislaciones, normativas y políticas públicas que le apuestan al reconocimiento de todas/os los miembros de la población Colombiana, especialmente aquellos que requieren protección especial, atendiendo al principio de no discriminación que proclama el artículo 5.5 De esta manera el Estado consagra, el derecho a ser reconocidos y protegidos en el marco de la diversidad étnica y cultural del país.

Para el presente proyecto se tiene presente las particularidades culturales del departamento, atendiendo a su multiculturalidad y contemplando que las metodologías y contenidos generados serán construidos desde un enfoque de etnoeducación. Permitiendo que docentes y estudiantes manifiesten sus formas propias de comprender el mundo en las actividades propuestas y convirtiendo ello en un activo cultural que aporta a los procesos de innovación desde el respeto a los saberes propios.

¹ Artículo 1º Constitución Política: “Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.

² Artículo 7º Ídem.: “El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana”.

³ Artículo 13 Ídem: “Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica”.

⁴ Artículo 2º Ídem. “Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo”.

⁵ Artículo 5º Ídem: “El Estado reconoce, sin discriminación alguna, la primacía de los derechos inalienables de la persona y ampara a la familia como institución básica de la sociedad”.

12 OBJETIVOS

12.2 Objetivo General:

Incrementar capacidades en CTel que faciliten superar las barreras culturales y tecnológicas en los establecimientos educativos oficiales en el Departamento de Guainía.

Indicadores que medirían el cumplimiento del objetivo general:

Tabla 16. Indicadores del objetivo general

INDICADOR	META PROYECTO	FUENTE DE REGISTRO
Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTel.	2	Informe de supervisión,

Fuente: Elaboración propia

12.3 Objetivos específicos

1. Aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos en las prácticas educativas
2. Incrementar la articulación en trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales.
3. Implementar estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo por medio de las TIC en la comunidad educativa

12.4 Árbol de objetivos

Tabla 17. Árbol de Objetivos

FINES INDIRECTOS	Establecer una memoria de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas.	Visibilizar experiencias y avances de desarrollo de habilidades científicas y TIC en espacios de orden regional y nacional.	Habilitar capacidades para resolución de problemas reales de la comunidad en el marco de las consecuencias de la pandemia
FINES INDIRECTOS	Incrementar capacidades del docente para aplicar métodos, modelos y marcos referenciales en el contexto social inmediato.	Generar metodologías de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y TIC.	Fortalecer las habilidades de investigación y experimentación científica
FINES DIRECTOS	Fortalecer el sistema educativo y de CTel para el entrenamiento y generación de capacidades y habilidades.	Integrar al docente y concentrar capacidades y potencialidades curriculares y didácticas.	Aumentar la proporción de prácticas educativas innovadoras promovidas por docentes y redes de trabajo colaborativo
OBJETIVO GENERAL	Incrementar capacidades en CTel que faciliten superar las barreras culturales y tecnológicas en los establecimientos educativos oficiales en el Departamento de Guainía		
OBJETIVOS ESPECIFICOS	Aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos en las prácticas educativas	Incrementar la articulación en trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales.	Implementar estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo por

			medio de las TIC en la comunidad educativa
MEDIOS INDIRECTOS	Aumentar el nivel de concertación con directivos docentes y docentes sobre programas de entrenamiento especializado	Aumentar el nivel de articulación entre docentes e instituciones para el funcionamiento de redes de avance de la ciencia.	Incrementar los entornos de CTel, digitales y educativos que promuevan alternativas de aprendizaje.
MEDIOS INDIRECTOS	Facilitar la adaptación de contenidos curriculares y didácticos a las particularidades de la región.	Aumentar los espacios y entornos para el encuentro e intercambio de saberes científicos entre docentes de la región.	Generar en los territorios espacios vivenciales de experiencias científicas para estudiantes.
MEDIOS INDIRECTOS	aumentar los espacios y entornos para el entrenamiento y reentrenamiento del personal docente	Aumentar los escenarios de participación para el intercambio de experiencias exitosas y conocimientos entre docentes de la región	Aumentar los espacios para la experimentación científica de estudiantes que promueva el incremento de la creatividad e innovación
MEDIOS INDIRECTOS	Aumentar nivel en la generación de métodos y guías para la construcción y validación de recursos	Incrementar la visibilización de experiencias regionales de desarrollo de habilidades científicas y TIC en escenarios del orden nacional	

Fuente: Elaboración Propia

13 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Programas como “contacto maestro” y los grandes esfuerzos de la plataforma “Colombia aprende” han sido de gran apoyo para los docentes en términos de generar insumos para la superación de las barreras identificadas, sin embargo no apuntan directamente a contribuir a las limitadas capacidades en CTel que faciliten superar las barreras culturales y tecnológicas en los establecimientos educativos oficiales en el Departamento de Guainía que fue, gracias al análisis técnico realizado, el problema central identificado.

Siendo así, hemos analizado alternativas que pudiesen aportar a la consecución del objetivo propuesto y presentamos a continuación un esquema de dicho análisis:

Tabla 18. Análisis de alternativa

Nombre de la alternativa	Descripción de la evaluación: Rentabilidad/Costo-Eficiencia/Costo Mínimo.	Breve justificación de la Alternativa seleccionada
Fortalecimiento de capacidades de CTel para la innovación educativa en educación básica y media, mediante uso de TICs en instituciones oficiales del departamento de Guainía	Sí	El proyecto presenta un enfoque integral, impulsando las capacidades de los principales actores del ecosistema de innovación (Docentes, estudiantes y padrea de familia) permitiendo así la continuidad de la educación mediante eestrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo por medio de las TIC, desarrollo de redes de trabajo colaborativo para los docentes y la generación y uso de los conocimientos científicos en las prácticas educativas mediante la investigación, gamificación y vivencias experimentales, contribuyendo fortalecimiento de capacidades para la innovación educativa de los niveles de educación básica primaria y básica secundaria, mediante el uso de las TIC en las prácticas educativas de las sedes educativas
Programa: ONDAS	NO	El Programa Ondas es una estrategia de la Dirección de Mentalidad y Cultura para la CTel que tiene por objetivo promover en niños, niñas y jóvenes el interés por la investigación y el desarrollo de actitudes y habilidades que les permitan insertarse activamente en una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación. En ese sentido, representa una alternativa en cuanto presenta estrategias para el desarrollo de habilidades científicas, sin embargo, nos interpela a pensar en estrategias que también se dirijan a los docentes y a desarrollar con ellos estrategias para enfrentar desde la innovación, formas de asumir estos retos y de lidera procesos que impulsen los ecosistemas científicos. Además, es importante poder pensar la educción más allá de la escuela para enfrentar los retos identificados en la problemática departamental.
Computadores para Educar	NO	Programa del Gobierno Nacional que impulsa la innovación educativa, mediante el acceso, uso y apropiación de la tecnología en las sedes educativas del país. Asimismo, a través del componente de sostenibilidad ambiental gestiona los residuos electrónicos y los reutiliza en proyectos de robótica educativa.

		<p>Este programa no contempla estrategias pedagógicas específicas que fortalezcan el aprendizaje de los niños, niñas y jóvenes en ciencia, tecnología e innovación, redes de conocimiento o espacios de participación.</p> <p>Este programa resuelve el acceso a las TIC, a elementos de tecnología e incluso a algunos contenidos pero, no contempla estrategias pedagógicas que fortalezcan el aprendizaje de los niños, niñas y jóvenes en ciencia, tecnología e innovación, redes de conocimiento o espacios de participación ni el desarrollo de estrategias dirigidos a los docentes, es por ello que es necesario seleccionar alternativas más integrales en esa dirección.</p>
--	--	--

El siguiente cuadro resume las características técnicas que fueron analizadas para la toma de la decisión

	Da respuesta a todas las causas del problema	Es viable técnicamente	Es viable financieramente
Fortalecimiento de capacidades de CTel para la innovación educativa en educación básica y media, mediante uso de TICs en instituciones oficiales del departamento de Guainía	SI	SI	SI
Programa: ONDAS	NO	SI	SI
Computadores para Educar	NO	SI	SI

13.1 Análisis técnico de la alternativa seleccionada

Para resolver el problema identificado “*Limitadas capacidades en CTel que faciliten superar las barreras culturales y tecnológicas en los establecimientos educativos en el Departamento de Guainía*”, como primera medida se quiere “*Aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos en las prácticas educativas*”, lo cual se desarrollara a través del cumplimiento de las actividades:

- Socializar con los directivos docentes y docentes el programa de entrenamiento y generar acuerdos de participación.
- Implementar encuentros presenciales de entrenamiento en habilidades científicas y didácticas.
- Consolidar repositorio de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas.
- Aplicar aprendizajes adquiridos a través de la elaboración y curaduría de recursos educativos para el desarrollo de habilidades científicas.

Como resultado del desarrollo de estas actividades se obtendrá a docentes de las Instituciones educativas oficiales con capacidades en CTel que desarrollaran contenidos creativos como herramientas para el desarrollo educativo y atiende las problemáticas generadas por la pandemia, los cuales se montará en la plataforma del proyecto, que estará a disposición de la comunicadora educativa.

Igualmente, se pretende *“Incrementar la articulación en trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales”*, y se lograra a través de:

- Concertar articulación entre docentes e instituciones para el funcionamiento de red de avance de la ciencia.
- Crear espacios virtuales de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y TIC para enfrentar contextos de emergencia (Foros, chats, master clase, radio).
- Realizar encuentros presenciales para el intercambio de experiencias exitosas y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y TIC para enfrentar contextos de emergencia.
- Participar en actividades académicas nacionales para la visibilización de experiencias regionales de desarrollo de habilidades científicas y TIC en estudiantes de educación básica y media.

Con el cumplimiento de estas actividades se tendrá una red científica de desarrollo colaborativo integrada por los docentes de la Instituciones educativas oficiales del departamento, donde podrán compartir experiencias, estrategias y contenidos con el fin de mejorar las capacidades en Ctel con el uso de herramientas tecnológicas.

Por último, se quiere “*Implementar estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo por medio de las TIC en la comunidad educativa*”, a través de:

- Desarrollar un entorno gamificado que permita a los estudiantes el trabajo en habilidades científicas conforme a las particularidades culturales de las instituciones educativas, incluyendo desarrollo curricular, didáctico, gráfico y tecnológico.
- Implementar por municipio campus vivenciales de experiencias científicas para estudiantes.
- Construir proyectos de investigación con estudiantes de básica y media para la resolución de problemas reales de la comunidad

El logro de estas actividades fortalecerá las capacidades en CTel de los estudiantes de las IE oficiales del departamento, a través del uso de las TIC, para la creación de proyectos que solucionen problemas contextualizados.

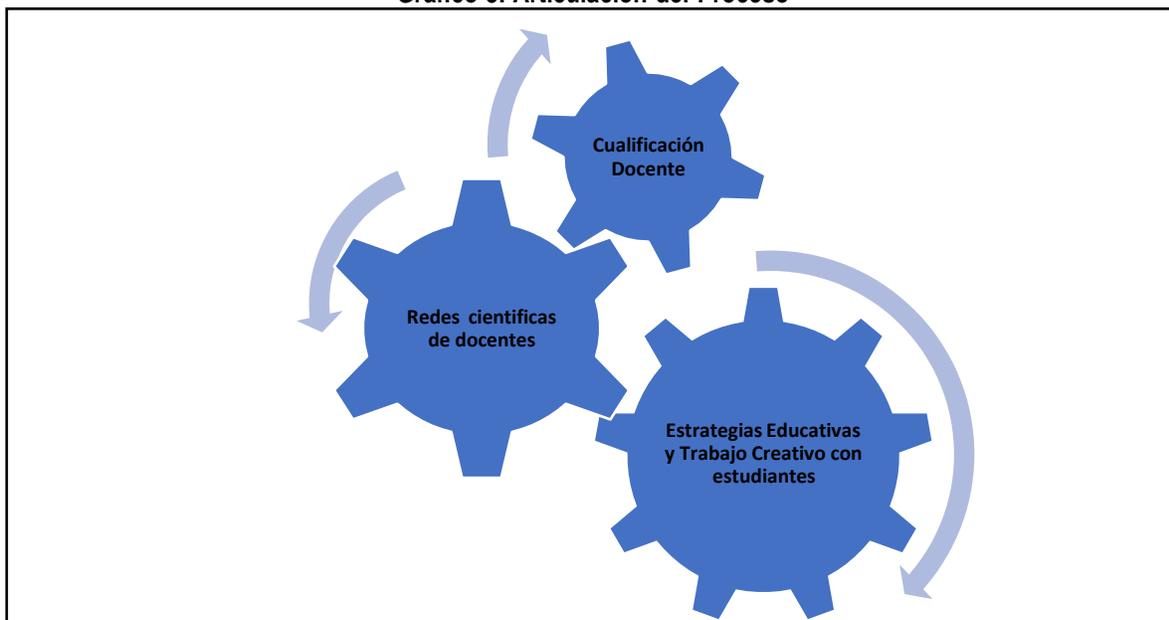
Localización de la alternativa seleccionada

El presente proyecto tiene como lugar de ejecución el departamento de Guainía.

14 METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

El siguiente apartado describe y desarrolla cada una de las actividades y tareas que estructuran la propuesta, precisa los aspectos relativos a responsables e insumos que permitan el logro de los productos que se resume en la cadena de valor descrita al final y que muestra la articulación existente en el proceso a razón de los tres componentes del proyecto, como se sugiere el siguiente gráfico.

Gráfico 3. Articulación del Proceso



Fuente: Elaboración Propia

Esta propuesta combina de manera transversal los siguientes elementos:

- Entrenamiento en habilidades duras para mejorar procesos y entornos educativos en docentes y estudiantes
- Trabajo continuo con la creación de contenidos creativos en las áreas STEM+A como elemento materializado de aprendizajes, de necesidades y de particularidades culturales.
- Utilización de instrumentos digitales (tabletas) como medio facilitador para la elaboración de todas las actividades propuestas, ello con fines no sólo instrumentales, sino - principalmente- didácticos.

14.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1. Aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos en las prácticas educativas

En el caso de la educación de manera directa se evidencian cambios relacionados con la ruptura de espacios presenciales de aprendizaje, la flexibilización de los contenidos y horarios, la búsqueda constante por acceder a diversos recursos educativos, la necesidad de generar nuevas didácticas y formas de evaluación que se vuelven un reto permanente para las instituciones educativas, familias y estudiantes.

Estas situaciones también han evidenciado el aporte de las ciencias en el mejoramiento de la calidad de vida, su aporte para la toma de decisiones basados en la evidencia, su vinculación a procesos de gestión y administración pública y finalmente la necesidad de contar con más jóvenes interesados en aportar desde

escenarios de investigación a la transformación de las realidades que afectan al país y de manera particular a las regiones.

Es por esto, que se considera que el desarrollo de competencias científicas es un proceso que debe iniciar desde la infancia y que, en este sentido, se reconoce el papel de la educación y de los distintos agentes educativos. Aspectos que, como se mencionó antes están afectados por la actual coyuntura.

Desde este marco, consideramos importante contribuir a que el Departamento dinamice estos procesos, en los que se pretende el desarrollo de competencias científicas reconociendo los cambios y retos que se le imponen a la educación, para atender las necesidades identificadas, pero también a la generación de capital humano en la región, que de primera mano comprendan estas situaciones y estén interesados en dar respuesta.

Ante este contexto, desarrollamos una propuesta que integra las siguientes iniciativas:

14.1.1 Actividad 1.1: Socializar con los directivos docentes y docentes el programa de entrenamiento y generar acuerdos de participación

Esta actividad se realiza considerando dos intenciones, la primera, es asegurar que la propuesta atiende las necesidades previstas e invita a la comunidad educativa a participar y apoyar el programa; la segunda hace referencia al hecho de que, por tratarse de un programa que requiere tiempo de los docentes para asistir a las sesiones presenciales, a preparar actividades especiales, entre otros aspectos, se requiere el apoyo de las directivas docentes no solo con los permisos correspondientes para ser un docente delegado del colegio en el programa de entrenamiento, sino para aplicar algunas de las estrategias que a lo largo de la implementación se irán indicando.

En esta socialización participan los directivos docentes (rectores y coordinadores académicos), coordinadores de áreas de interés (aquellas relacionadas directamente con las ciencias: química, física, matemáticas, biología, ciencias naturales) de las IE de cada municipio, quienes, una vez informados sobre el proceso, objetivos y compromisos para participar, establecen los docentes de las áreas mencionadas que son delegados. Se espera que este número de representantes por colegio sea proporcional al número de estudiantes, considerando que por IE deben asistir como mínimo 2 y como máximo 5 docentes, de manera que el total de participantes por municipio no sea superior a 20 docentes.

- **Tarea 1.1. Preparación de la estrategia de socialización**

En esta tarea, según los contextos y características del departamento y de las IE de cada municipio, se elabora el material (ver ítem recursos necesarios para el desarrollo de la actividad) con la información del proyecto y específicamente sobre el programa de entrenamiento. Este material será entregado en una reunión presencial a los directivos docentes de las IE de cada municipio.

- **Tarea 1.2. Implementación de la estrategia de socialización:**

Momento 1 Reunión inicial: Esta actividad consiste en realizar con los directivos docentes una reunión en la que se les entregue el material diseñado, y con ellos se establezcan acuerdos para lograr la representación de la institución en este proceso de entrenamiento. Esto con el fin de que lo repliquen a los correos de los docentes que participaran en el programa.

Así mismo, se realizará la presentación de este programa de entrenamiento a los docentes de las áreas de interés (Ciencias Naturales, Matemáticas, Física, Química) por municipio y se establecerán acuerdos de participación, compromisos de asistencia a las sesiones y desarrollo de las actividades. Estos encuentros se programan durante un día en la cabecera municipal, pero se citan en diferentes horarios a fin de evitar conglomeraciones de personas en recintos cerrados. El dinamizador y asistente

de cada municipio coordinan sus IE y el director del programa se hace partícipe para motivar y promover los entrenamientos.

A estas socializaciones asistirán los directivos docentes de las IE del municipio, por lo que el número de participantes es variable entre municipios. Por parte de los docentes, se espera asistencia de aquellos que han sido seleccionados como representantes o delegados de cada IE y hacen parte de las áreas de ciencias básicas. Para lograr que la implementación sea exitosa, es necesario contar con el apoyo de un dinamizador y un asistente por municipio.

- **Tarea 1.3. Alistamiento.** En esta actividad se realizará un alistamiento de habilidades básicas en el uso y apropiación de los recursos tecnológicos y digitales mediante el acceso a tutoriales dinámicos (formato video no mayor a 7 minutos) y manuales de uso (formato PDF) para que se logre incluir a todos los miembros de la comunidad educativa (docentes delegados y estudiantes) a los que pretende acoger el proyecto.

Para ello, se hará entrega de tabletas⁶ a la Secretaría de Educación quien se encarga de ingresarlas a los inventarios de cada IE y hacer entrega oficial de las mismas a los directivos docentes.

Los directivos docentes, en el encuentro precedido por el entrenador, dinamizador y asistente de cada municipio, realizan entrega de las tabletas a los docentes delegados de cada IE y hacen firmar los acuerdos de compromiso sobre su cuidado y buen uso. En este encuentro se realizarán durante treinta minutos ejercicios de uso, a través de instrucciones sencillas que ayuden a identificar habilidades básicas en el uso de estos dispositivos, así como falencias o debilidades y precisión de inquietudes.

Posteriormente, cada usuario tiene treinta minutos de uso libre, para familiarizarse con el dispositivo, tiempo en el que de manera personal se aclaran inquietudes. Finalmente, se referirán a tutoriales de uso y manuales a los que se puede acudir en caso de requerir profundizar en un tema específico del uso de la tableta.

En caso de que algún docente no tenga las habilidades básicas requeridas, será vinculado a un grupo de estudio que le facilite el acompañamiento a las actividades que inicialmente debe desarrollar a través de la tableta. Este grupo es dinamizado con el apoyo de un docente que cuente con estas habilidades (un entrenador in situ de docentes).

- **Resultados de la actividad**
 - Condiciones adecuadas para la implementación del programa de entrenamiento.
 - Directivos docentes informados y comprometidos con la implementación del programa.
 - Docentes informados e inscritos al programa
 - Balance de estado de las habilidades básicas para el uso de los recursos tecnológicos por parte de estudiantes y docentes.
 - Alistamiento para el uso de la tableta como dispositivo de mediación.
- **Medio de verificación**
 - Acuerdos concertados por municipio.
 - Listados de asistencia a la estrategia de socialización
- **Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad**
 - Cartas de presentación
 - Tablet

⁶ Ver especificaciones técnicas de las tabletas en: Anexo 1

- Videos tutoriales para apoyar el alistamiento de habilidades básicas para el uso de recursos tecnológicos (Uso de herramienta, uso de los recursos, video explicativo del programa en general)
- **Responsable de la actividad**
- Coordinador técnico

14.1.2 Actividad 1.2: Implementar encuentros presenciales de entrenamiento para el desarrollo de competencias científicas.

El trabajo de formación y desarrollo de competencias científicas que deben realizar los docentes con sus estudiantes requiere de habilidades especiales por parte de los docentes que implican sus capacidades para la enseñanza. Por lo que, el Programa para el fortalecimiento y aplicación de habilidades científicas, se establece como espacio para acordar lineamientos que impacten el actuar de los docentes en lo que respecta al desarrollo de competencias científicas, precisar conceptos, planear estrategias y contribuir al fortalecimiento de habilidades científicas en los docentes, que sean útiles en los procesos de enseñanza. Para ello, se desarrollarán encuentros, tanto de carácter presencial como virtual.

El entrenamiento especializado reconoce que el desarrollo de competencias científicas requiere articular de manera precisa, los aspectos conceptuales o de conocimiento con los intereses de los estudiantes, a través de metodologías y didácticas que favorezcan las habilidades asociadas a estas competencias, como, por ejemplo, el pensamiento reflexivo y crítico, la comprensión del entorno, el reconocimiento de patrones y el análisis de ellos.

Este ejercicio permanente exige que la planeación de cada clase recupere estos elementos, lo que puede hacer que un profesor que no esté familiarizado con estos procesos se pierda durante el mismo, se desmotive y, con ello, desmotive a sus estudiantes o genere confusiones al no acompañar adecuadamente a los estudiantes en el desarrollo de sus competencias científicas.

Este entrenamiento estructura la sesión de clase y modela el actuar del docente para que sean sus propias habilidades las que apoyen el proceso de los estudiantes.

En el marco de este programa de entrenamiento se desarrollarán las siguientes tareas:

- **Tarea 2.1. Revisión y adecuación del plan de entrenamiento.** Esta tarea se requiere para revisar si la estructura prevista del programa de entrenamiento: objetivos, contenidos, metodologías, actividades de modelamiento y ejercitación, tiempos y disposiciones espaciales y de número de asistentes, responde plenamente a las particularidades identificadas en la actividad de socialización.

Sin embargo, estas sesiones consideran lo siguiente:

Entrenamiento

Los encuentros con docentes se realizarán en las instituciones de cada docente a lo largo de 7 meses. En los que, mediante 16 horas de encuentros por mes y 8 horas de trabajo dirigido, se completarán 120. Estos se realizan en el tiempo de jornada escolar, previa concertación con los directivos docentes.

Líneas de acción

Para el desarrollo de las competencias en el marco del programa se trabajarán cinco líneas de acción:

Línea de acción 1: Didáctica en la enseñanza de las ciencias

Línea de acción 2: Investigación en el aula

Línea de acción 3: Metodologías para el desarrollo de competencias científicas y de investigación
 Línea de acción 4: Creación de recursos educativos

Tabla 19. Tiempos por línea de acción

UNIDAD DIDÁCTICA	TIEMPO DE NAVEGABILIDAD POR PARTE DEL USUARIO (HORAS)
Línea de acción 1: Didáctica en la enseñanza de las ciencias	30
Línea de acción 2: Investigación en el aula	30
Línea de acción 3: Metodologías para el desarrollo de competencias científicas y de investigación	30
Línea de acción 4: Creación de recursos educativos	30
Duración total entrenamiento virtual	120

- **Tarea 2.2. Guía de entrenamiento para el trabajo autónomo.** Consiste en una infografía que apoya la programación realizada para las sesiones presenciales. Funciona como elemento de refuerzo o profundización que, a manera de material de trabajo, presentan al docente ejercicios, evaluaciones, videos, recursos interactivos, guías de clase, entre otros recursos interactivos.

Esta infografía permite identificar la estructura del curso en el que se encuentran los recursos por la línea de acción, a fin de que sirva para guiar al docente en la búsqueda de la información que le interesa consultar dentro de la plataforma educativa. Por tanto, es la explicación de la ubicación del material de apoyo a los aspectos trabajados en cada sesión presencial, según las líneas abordadas.

- **Tarea 2.3. Instalación de recursos de apoyo en las tabletas de los docentes para estudio (off line).** Esta tarea facilita que el docente tenga disponible la mayor cantidad de recursos sin necesidad de requerir de manera permanente la conexión a internet.

Las tabletas suministradas son entregadas a cada docente, quien debe firmar un acta de responsabilidad en el cuidado y porte de esta, y un compromiso de llevarla consigo a cada encuentro presencial.

Los recursos de apoyo con los que cuentan los docentes, desde el primer entrenamiento son:

- ✓ *Aquellos que hacen parte del entrenamiento virtual*, por tanto, es necesario que las 5 unidades didácticas sean instaladas en cada tableta entregada a los docentes, y ellos a su vez, deben comprometerse a la revisión de los recursos durante 6.5 horas al mes y llevar consigo la Tablet a todos los entrenamientos presenciales a los que sean convocados.
- ✓ *El material que prepara cada entrenador para las ponencias centrales* (videos, talleres, entre otros). Esta es compartida mediante USB o Bluetooth para ser descargada directamente en las tabletas al finalizar cada sesión. Este material también es entregado al coordinador antes de cada entrenamiento y se incluye en el repositorio de evidencias destinado a la consulta de los docentes. Si el salón de encuentro cuenta con conectividad, se puede enviar a los correos de los docentes.
- ✓ *Las evidencias o productos de cada sesión* que cada entrenador debe entregar al coordinador para la respectiva disposición final en el repositorio. Estas evidencias se comparten al finalizar cada encuentro mediante USB o bluetooth y se instalan en la tableta de cada docente. Si el

salón de encuentro cuenta con conectividad, se puede enviar a los correos de los docentes.

- ✓ *Herramientas libres para la creación de recursos educativos* (video, infografía, actividades, podcast).

Estos recursos se entregarán dosificados a medida que se abordan las líneas de acción en cada entrenamiento presencial. Esta transferencia de recursos a las tabletas debe realizarla el dinamizador.

En el caso de tener dificultades de conectividad los encuentros se apoyarán con la creación de un grupo de WhatsApp cuyo objetivo es ayudar a sistematizar experiencias en entornos rurales.

- **Tarea 2.4. Desarrollo de encuentros sincrónicos.** Esta tarea permite hacer seguimiento al trabajo que el docente implementa con los estudiantes para el desarrollo de competencias científicas. Se realiza una vez al mes en una institución seleccionada para ello, y es de carácter grupal, para que se facilite los procesos colaborativos y de construcción conjunta. Teniendo presente conexiones particulares de conectividad, cada sesión se programa directamente con el grupo y se realiza a través de plataformas de conexión virtual o por llamadas telefónicas.

Se programan encuentros sincrónicos con no más de 15 participantes y se publica en la plataforma educativa, adicionalmente, se envía la programación a los correos de los docentes.

Además, los dinamizadores visitarán las IE una vez regularmente para acompañar el avance de los planes de trabajo.

Será importante que los docentes, como parte de su entrenamiento, implementen proyectos en los que lo aprendido, sea replicado en sus estudiantes, permitiendo que, en efecto cascada, los estudiantes puedan desarrollar habilidades.

- **Resultados de la actividad**
 - Docentes que promuevan en sus estudiantes el desarrollo de habilidades científicas, las cuales se pondrán en evidencia en la formulación de proyectos de investigación.
 - Docentes con competencias para elaborar recursos educativos que promueven el desarrollo de competencias científicas y validar los de sus pares.
- **Medio de verificación**

Un programa de entrenamiento diseñado e implementado en el departamento.

 - 130 docentes que participan del programa de entrenamiento.
 - Sesiones presenciales realizadas.
- **Responsable de la actividad**
 - Coordinador técnico

14.1.3 Actividad 1.3. Consolidar repositorio de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas.

En la actualidad, los docentes y estudiantes colombianos tienen acceso a numerosos contenidos ofrecidos en plataformas oficiales y portales educativos, tales como Colombia aprenden, Aprender digital y Currículos exploratorios de MinTIC; sin embargo, en algunas ocasiones, consultar este tipo de contenidos resulta dispendioso y desmotivante dado que presentan catalogación diferente, no están organizados de manera intuitiva y no están centralizados en un solo lugar, de tal forma que exige del docente tiempo de búsqueda y selección y criterio para identificar los recursos pertinentes, condiciones que no siempre se presentan de manera conjunta.

Por esto, se plantea contar con un repositorio de contenidos de fácil acceso, que optimice el tiempo de búsqueda que los docentes emplean en la preparación de sus clases y asegure la pertinencia de este material en lo que refiere al desarrollo de competencias y conforme la etapa de la secuencia didáctica. En este sentido, son los profesores los beneficiarios directos, sin desconocer el impacto que esto puede generar en los estudiantes, a contar con recursos de calidad.

Este repositorio de recursos educativos está organizado teniendo en cuenta las intenciones de cada momento de la secuencia didáctica y las condiciones para que se propicie desarrollo de habilidades propias de las competencias científicas, por lo que pueden apoyar a los profesores para la planeación de sus clases, al contar con recursos apropiados.

- **Tarea 3.1. Estructura del escenario virtual.** Este ambiente virtual cuenta con la capacidad para alojar los recursos educativos, facilita su consulta según criterios de búsqueda y es de fácil manejo por parte de los usuarios. Se contará con el beneficio de conectividad en las sedes educativas seleccionadas como garantía de acceso y participación por parte de los actores en caso de que se dificulte otra vía de acceso.

En un primer momento se genera el ambiente virtual, para que sea agradable acceder y se guíe a través de criterios de búsqueda, por los cuales están organizados los contenidos. Así, se responde a los Lineamientos curriculares, los Estándares Básicos de Competencias (Ministerio de Educación Nacional, 2006)⁷, de los cuales se desprenden los Derechos Básicos de Aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2017)⁸ y las Mallas de aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2017)⁹.

La organización de los contenidos responde a la secuencia didáctica propuesta en el documento Orientaciones pedagógicas del MEN (2016):

- Exploración: abordaje de saberes previos o motivación desde los procesos y contenidos a trabajar.
- Estructuración: desarrollo conceptual dado desde la interacción entre maestro y estudiantes. Dicha interacción se plantea desde los conocimientos y competencias que se pretenden adquirir.
- Transferencia y valoración: práctica, socialización y evaluación de los saberes desarrollados.

En segunda instancia, estos recursos se identifican con su aporte con el desarrollo de competencias científicas, por ejemplo, si propicia en el estudiante capacidades para generar preguntas sobre su entorno o de plantear problemas acudiendo a modos de representación de las ciencias, o si se asocia con la capacidad de emplear los conocimientos para predecir efectos de las acciones.

De esta manera se refuerza en el docente el uso de recursos educativos con una intencionalidad directa dada por la necesidad de desarrollar en sus estudiantes competencias científicas y no solo desarrollar los contenidos curriculares de su área. Esto implica, comprender que las competencias no se quedan en los conocimientos disciplinares, sino que exigen otras habilidades y capacidades, para hacer uso de estos.

Es de señalar que estos recursos son de uso libre y que, por tanto, pueden ser empleados siempre que tengan fines educativos como es este caso.

Sin embargo, cabe destacar que el derecho de propiedad intelectual será de las Gobernación desde el inicio del programa.

Durante los dos primeros años de implementación del proyecto la plataforma será administrada por la gobernación para asegurar el funcionamiento técnico, brindar asistencia a los docentes en la búsqueda, si así se requiere. Posteriormente, durante el segundo año, la administración de este repositorio puede realizarse a través de:

- Opción 1. Integración a la plataforma de la Gobernación.
- Opción 2. Delegación por parte de la gobernación a personal técnico para su administración.
- Opción 3. inversión de recursos por parte de la gobernación para tercerizar la administración.

Tabla 20. Herramientas que sustentan la actividad

NUCLEO	OBJETO	REQUERIMIENTO	HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
Guía de programa de entrenamiento	Recursos educativos (videos, pdf, etc.) a manera de curso virtual	Acceso off line	Online: Moodle (Libre) Offline: Moodle Desktop - Moodle App (Android)
Repositorio de recursos educativos	Recursos educativos	Fácil acceso Libre Fácil de organizar y actualizar Capacidad	Moodle repositorio (Usuario Final) (Libre) (Post)
RED	Visibilización de información	Página Libre Fácil de organizar y actualizar	CMS Joomla (Libre)
RED	Interacciones: foros, chat, videos, marter class, etc.	Libre Fácil de organizar y actualizar	Zoom, Team, GSuite (Libre, sujeta a restricciones)
Entorno gamificado	Entorno de aprendizaje a través de juegos y actividades interactivas	Acceso off line (algunos recursos) Seguimiento de avance	H5P (Libre)

a) Moodle (LMS), medio de fortalecimiento de capacidades de la red científica.

La fundamentación en TIC es la base primordial en la conformación de red; permitiendo apropiar los mecanismos de comunicación y los momentos sincrónicos y asincrónicos que permite la mediación tecnológica, en esta razón se fundamenta la comunicación dentro de un proceso progresivo y dinámico, donde a partir de la medición de capacidades de los diferentes roles de la red científica se determinará como se instala y se lleva a la formalidad.

Moodle (LMS) es un sistema de gestión de aprendizaje (Siglas en ingles LMS- Learning Management system), en línea gratuito que permite a los educadores crear su propio sitio web privado lleno de cursos dinámicos que amplían el aprendizaje, en cualquier momento y lugar Ya sea que sea profesor, estudiante o administrador, Moodle puede satisfacer sus necesidades. El núcleo extremadamente personalizable de Moodle viene con muchas características estándar. (Features - MoodleDocs, 2020).

Ventajas Moodle (LMS)

- ✓ Red de participantes en diferentes especialidades desarrolladores, formadores y estudiantes, que

fuerza la actualización con alta frecuencia acorde los requerimientos de los usuarios, incorporando nuevas mejoras, como por ejemplo su compatibilidad con PHP 7.x o la integración de la herramienta de creación de contenidos H5P.

- ✓ Portafolio creciente de funcionalidades y posibilidades, permite adaptar servicios externos y ajustarse a las necesidades poblacionales de los usuarios, de igual forma permite madurar los servicios acordes a las experiencias significativas y requerimientos de la red científica.
- ✓ Refleja la gestión de conocimiento en el modelo constructivista del aprendizaje, permitiendo los escenarios bimodales o exclusivo virtual de la educación.
- ✓ Es GNU General Public License, permitiendo distribución libre de código abierto. (Licencias - Proyecto GNU - Free Software Foundation, 2020); permite visualizar las garantías de sustentabilidad del proyecto y su madurez a través del tiempo.
- ✓ Se fundamenta en aspectos asincrónicos como tareas, consulta, diario o blog, cuestionario, recurso (documento, URL, carpeta), encuesta, wiki, taller, base de datos, SCORM, Glosario y aplicaciones adicionales de chat, juegos, control de asistencia, etc.

Moodle (LMS), repositorio de recursos de aprendizaje.

El establecimiento del repositorio de recursos de aprendizaje está dirigido para definir y mejorar condiciones del esquema conceptual y metodológico institucional en el departamento, en uso de recursos de aprendizaje y la implementación de estos objetos en plataforma Moodle (LMS), por tanto, la población y/o grupo objetivo son los docentes de (las entidades educativas); en aprovechamiento y mejora dentro del repositorio de recursos de aprendizaje, por toda la región

Es primordial el desarrollo del repositorio abarcando:

- ✓ Diseño del repositorio, dentro del lineamiento y esquema de los recursos educativos digitales abiertas expresados por el Ministerio de Educación Nacional Recursos Educativos (MEN, 2020)
- ✓ Construcción de recursos educativos digitales abiertas institucionalmente.
- ✓ Capacitación a docentes o interesados en la creación de recursos educativos digitales abiertos

El repositorio permitirá:

- ✓ A estudiantes o profesores para buscar, evaluar, adquirir y utilizar recursos de aprendizaje.
- ✓ Habilitar el intercambio de recursos de aprendizaje a través de cualquier tecnología de acceso Web.
- ✓ Permite, eventualmente, la documentación y el reconocimiento de la finalización de la educación ya existentes o nuevas y los objetivos de rendimiento asociados con recurso de aprendizaje.
- ✓ Proporcionar a los docentes con carácter innovador e investigador con las normas que apoyen la recopilación y el intercambio de datos comparables sobre la aplicabilidad y eficacia de los recursos de aprendizaje.

b) Gamificación.

Moodle acepta todos los desarrollos en estándares de visualización Web, es de atender que, en el proceso de producción de recursos de aprendizaje, se debe forzar la optimización de código y recursividad en memoria de dispositivos para ejecutar las herramientas multimediales. De ello es imprescindible generar recursos sobre codificación HTML5, y características Interactive Content - H5P.

HTML5 desarrollo de contenidos interactivos (H5P).

HTML5 es la quinta y más importante revisión del lenguaje básico de Internet. A través del plugin H5P(h5p 2020), Moodle permite integrar imágenes, líneas de tiempo, videos interactivos, juegos y actividades multimedia reutilizables. Esta integración permite:

- ✓ Diferenciar y reconocer los diferentes tipos de contenidos interactivos que el plugin H5P permite generar en Moodle.
- ✓ Desarrollar contenidos interactivos en HTML5 a través del plugin H5P en Moodle.
- ✓ Seleccionar y aplicar diferentes tipos de contenidos para diseñar y crear una secuencia didáctica.

Características:

- ✓ H5P facilita la creación, el intercambio y la reutilización de contenido y aplicaciones HTML5. H5P permite a todos crear experiencias web enriquecidas e interactivas de manera más eficiente: todo lo que necesita es un navegador web y un sitio web con un complemento H5P.
- ✓ Contenido compatible con dispositivos móviles - El contenido de H5P es receptivo y compatible con dispositivos móviles, lo que significa que los usuarios experimentarán el mismo contenido rico e interactivo en computadoras, teléfonos inteligentes y tabletas por igual.
- ✓ Comparte contenido enriquecido - H5P permite que los CMS y LMS existentes creen contenido más rico. Con H5P, los autores pueden crear y editar videos interactivos, presentaciones, juegos, anuncios y más. El contenido se puede importar y exportar. Todo lo que se necesita para ver o editar el contenido de H5P es un navegador web. Los tipos de contenido y las aplicaciones de H5P se comparten aquí en H5P.org. El contenido de H5P se puede crear en cualquier sitio web habilitado para H5P como H5P.com o en su propio sitio de Joomla con el complemento H5P instalado.

c) Recursos on/off line

El Visor de contenidos de Moodle (LMS) offline, es un programa que permite desplegar los contenidos y visualizar las participaciones en los foros, de un curso publicado en la plataforma educativa Moodle, sin necesidad de estar conectados a internet.

Para hacer uso de este Visor, es necesario que su equipo cumpla con los requerimientos mínimos de hardware y software.

Este escenario permite a los usuarios obtener los contenidos por medio de dos aplicaciones para que los usuarios pudieran acceder e interactuar con los cursos de Moodle mientras está desconectado son la aplicación de escritorio Moodle(para computadores) y la Aplicación móvil Moodle (SmartPhone y Tablet) con adicionales beneficios de ver las actividades del curso sin conexión y enviar trabajo a Moodle mientras trabaja sin conexión, por lo que cualquier cambio que realice mientras el usuario este trabajando sin conexión se sincronizará con el Sitio web de Moodle cuando se vuelve a conectar.

Es de recordar que en Moodle los recursos corresponden a un objeto (Normalmente asincrónico) que un profesor puede usar para asistir el aprendizaje, como un archivo o un enlace. Moodle soporta un rango amplio de recursos que los profesores pueden añadir a las secciones del curso. Lo recursos comunes son:

- **Archivo** - una imagen, un documento PDF, una hoja de cálculo, un archivo de sonido, un archivo de video.
- **Carpeta** - las carpetas ayudan a organizar los ficheros. Las carpetas pueden contener otras carpetas.

- Etiqueta - que pueden ser unas pocas palabras o una imagen para separar recursos y actividades en un tema o una lección, aunque también pueden ser descripciones largas o instrucciones para las actividades.
- **Libro** - Recursos multi-página con aspecto similar a un libro. Los maestros pueden exportar sus Libros como paquete IMS (el administrador debe permitir que el rol de maestro pueda exportar IMS)
- **Página** - el alumno ve una página navegable y simple que el profesor crea con un robusto editor de html.
- **Paquete de contenido IMS** - añade material estadístico desde otros recursos en el formato IMS estándar

d) Visibilización (Joomla)

La sobre carga en las funciones graficas en Moodle no se recomiendan en la visibilización de resultados del ejercicio en los proyectos para educación, de esta manera se debe separar los aspectos de sobre carga visual. A esta razón, se dispone de otra herramienta denominada Joomla para la gestión de difusión y permeabilidad y disponibilidad de información de los resultados del proyecto.

Joomla, es un sistema de gestión de contenidos (o CMS, por las siglas en inglés, Content Management System) que permite desarrollar sitios web dinámicos e interactivos. Permite crear, modificar o eliminar contenido de un sitio web de manera sencilla a través de un "panel de administración". Es un software de código abierto, programado o desarrollado en PHP y liberado bajo Licencia pública general GNU (GPL).

Las ventajas de usar este CMS para la transferencia y publicación a los interesados a nivel técnico consiste en:

- ✓ El desarrollo del sitio web será más rápido. Elementos preconfigurados en el entorno de desarrollo.
 - ✓ Facilidad de uso. Uso colaborativo.
 - ✓ Personalización. Los CMS te permiten personalizar el diseño web de la página, así como individualizar las funcionalidades de la plataforma del gestor de contenidos. Así, se implementa rápidamente un calendario de eventos, un formulario o una encuesta e interacción con LMS
 - ✓ Escalabilidad. Es decir, permite añadir nuevas funcionalidades a tu sitio web en cualquier momento, por medio de plugin o módulos.
 - ✓ Posicionamiento SEO. Permite posicionar tu sitio web en Google si cuentas con un gestor de contenidos "SEO friendly", o lo que es lo mismo, que incluya herramientas de optimización de contenidos para mejorar tu posición en los motores de búsqueda.
 - ✓ Ahorro económico. Es mucho más barato desarrollar un sitio web con un CMS que comenzar desde cero, además de que te ahorras la asistencia técnica si aprendes por ti mismo a solucionar los pequeños problemas que te vayan encontrando.
 - ✓ Seguridad. El servidor de un CMS cuenta con actualizaciones constantes para evitar incidencias de seguridad que afecten a sus usuarios.
- **Tarea 3.2. Acceso al repositorio y verificación del manual de uso del repositorio.** Como parte del programa de entrenamiento, en sesión presencial, se hará entrega de un usuario para el repositorio. En este momento se hace un acompañamiento para que exploten las posibilidades del repositorio, se familiaricen con los criterios de búsqueda y se pueda atender las inquietudes de manera inmediata.

También, se cuenta con un manual que presenta las instrucciones de uso para que los profesores además de acceder con facilidad y hacer las búsquedas según distintos criterios, comprendan la pertinencia de estos recursos para el desarrollo de competencias científicas. De manera que presenta preguntas y respuestas sobre el funcionamiento y estructura del repositorio. En caso de que surjan preguntas que no están contempladas en el manual, los profesores se podrán comunicar con su

asesor, siendo este el profesional asignado a la institución para apoyar todo el proceso de implementación del programa de entrenamiento.

- **Tarea 3.3.** Esta guía presenta los criterios para la elaboración de recursos educativos que puedan ser ingresados al repositorio, así como criterios de validación en los que se evalúa la pertinencia, consistencia, coherencia de estos recursos con las características asignadas, esto con el fin de asegurar la calidad de los recursos, y algunos ayudas tecnológicas, que les sirvan de base para el diseño de sus propios recursos.

Esta guía se emplea como parte del proceso de entrenamiento, al pretender que los profesores no solo cuenten con el criterio crítico para evaluar la pertinencia de un recurso educativo según su intención pedagógica, sino que pueda adaptar o diseñar nuevos recursos acorde a sus necesidades. En este momento, se hace el acercamiento a estos criterios, que a manera de rúbrica presentan a detalle los aspectos a tener en cuenta.

- **Resultados de la actividad**
 - Docentes que identifican los recursos pertinentes según el momento de la secuencia didáctica y los requerimientos para el desarrollo de competencias.
 - Docentes que elaboran recursos con criterios didácticos, técnicos que ayudan al desarrollo de competencias
- **Medio de verificación**
 - Escenario virtual de repositorio diseñado.
 - Listado de recursos educativos organizados.
 - Criterios para el diseño de nuevos recursos educativos.
 - Criterios de validación de recursos educativos.
 - 1 repositorio web disponible para consulta de los profesores.
 - Uso del repositorio por parte de los docentes
- **Recursos**
 - Plataforma Moodle.
- **Responsable de la actividad**
 - Coordinador técnico

14.1.4 Actividad 1.4: Aplicar aprendizajes adquiridos a través de la elaboración, curaduría y validación de recursos educativos para el desarrollo de habilidades científicas.

La elaboración de material educativo pertinente para el desarrollo de competencias científicas requiere, por parte de los profesores, atender condiciones técnicas y conceptuales que no siempre hacen parte de sus fortalezas, por ello, es importante que puedan ejercitarse en la elaboración de recursos que cumplan con este propósito, al tiempo que aprenden de sus pares y logran valorar la pertinencia de los recursos educativos que se encuentran disponibles en la red. Este trabajo de curaduría y validación refuerza los aprendizajes y fortalece el trabajo colaborativo.

Durante el proceso de entrenamiento, como parte de las actividades a desarrollar, se espera que los profesores sean capaces de diseñar sus propios recursos educativos, siguiendo las especificaciones de didáctica y metodología. En un nivel de complejidad mayor se espera que, además de diseñar sus recursos, estos aporten al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

Estos recursos, como parte del proceso de entrenamiento, serán revisados por el asesor, en las sesiones

grupales de carácter virtual, de tal manera que se estimen los criterios de valoración de pertinencia de estos recursos.

- **Tarea 4.1. Diseñar y valorar la calidad de los recursos educativos según la estructura del repositorio.** Esta tarea promueve que sean los docentes quienes elaboren recursos novedosos como estrategia para alimentar el repositorio de recursos educativos y compartir sus conocimientos.

Se presenta como parte del programa de entrenamiento, en el que cada docente, a partir del segundo semestre debe diseñar al menos dos recursos educativos con todos los criterios establecidos (identificación de fase de secuencia didáctica y habilidad asociada a las competencias científicas). Así mismo, deberá, en al menos dos recursos existentes en la red, de uso libre, clasificarlo según las etapas de la secuencia didáctica, identificar si aporta o no al desarrollo de competencias científicas y valorar la calidad, pertinencia, aporte y utilidad para el propósito de su clase.

- **Tarea 4.2. Realizar curaduría y validación de recursos educativos.** Esta tarea promueve que los profesores, según los criterios establecidos, adapten los recursos existentes para asegurar que contribuyen al desarrollo de competencias científicas y mantienen su relación con la fase de la secuencia didáctica y sean capaces de valorar y retroalimentar aquellos que otros profesores diseñan. Es una actividad para desarrollar como parte del programa de entrenamiento y complementaria al diseño de los recursos educativos, realizada previamente.

Esta revisión la realizarán como parte de las asesorías virtuales, en los grupos de trabajo.

- **Tarea 4.3. Instalar recursos nuevos al repositorio.** Esta tarea alimenta el repositorio estructurado con los recursos educativos diseñados y validados por los profesores durante el programa de entrenamiento, como una forma de reconocer sus avances. Durante el primer año, será responsabilidad de un equipo de curadores (expertos curriculares, didácticos y tecnológicos) quienes integraran estos recursos nuevos al repositorio y administraran su funcionamiento, en el segundo año, la administración del repositorio es liderado por la Red Departamental para el avance de la Ciencia, por lo que será esta red la responsable de integrar y validar los recursos que los profesores diseñen, con el acompañamiento del proyecto. Finalmente es la red quien asumirá esta labor.

Es de señalar que este repositorio estará alojado en una plataforma libre, para asegurar que su continuidad, y estructurada de manera sencilla para que el ingreso de recursos sea una labor permanente pero sencilla.

- **Resultados de la actividad**
 - Docentes capaces de diseñar, hacer curaduría y validación de recursos educativos según las competencias científicas.
- **Medio de verificación**
 - Repositorio de recursos educativos actualizado según criterios técnicos.
- **Responsable de la actividad**
 - Coordinador técnico

12.2 OBJETIVO ESPECIFICO 2. Incrementar la articulación en trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales.

Se propone la creación de una red de encuentro de saberes conformada por docentes de básica y media, programas de pregrado y estudiantes de universidades de la región. La intención de conformar esta red está en que se consolide como un espacio de construcción colectiva donde los maestros compartan sus experiencias

pedagógicas innovadoras, recursos educativos y también problemáticas en torno al aprendizaje; motive la actualización de información, brinde soporte y acompañamiento entre pares.

Lo anterior, al tener en cuenta que, una red científica es un mecanismo dinamizador de las interacciones entre los actores de la ciencia y la tecnología cuya principal finalidad es promover la creación, generación y difusión del conocimiento. (Uribe - Cuadros, 2013, Pág. 2). Sin embargo, es preciso considerar que este propósito es progresivo, no solo por la complejidad propia del objetivo, sino por las particularidades propias de la región en la que se implementa, como las relacionadas con la accesibilidad a internet y en esta medida a información, los aspectos geográficos que afectan los desplazamientos y movilización, o los tiempos de encuentro.

Por lo anterior es clave tener en cuenta para este proyecto, que la dinámica de red que se pretende generar tendrá las siguientes características que podrán evolucionar dependiendo de la dinámica de los actores del territorio, lo primero, es que se pretende generar una red científica, no obstante, dicho alcance será evolutivo, por lo cual al inicio podrán ser de conocimiento o habilidades e ir avanzando. Segundo, su entorno geográfico será departamental, aunque se generan vínculos con otras redes nacionales que motiven su fortalecimiento. Tercero, el número de miembros que inicialmente la conforman es pequeño, con un número de nodos ajustado a las capacidades, temáticas y número de docentes que progresivamente se articulen al proceso.

Finalmente, esta red surge con un carácter informal, que en la medida en que se incremente el número de miembros e instituciones se podrá estructurar de manera más formal. Esto considerando que las redes con vinculación formal son constituidas a través de acuerdos, contratos, convenios o por inscribir la red en un programa de cooperación, mientras que las redes informales se realizan mediante acuerdos tácitos voluntarios de los participantes sin la existencia de un marco legal, finalmente es importante el tamaño, que hace énfasis en el número de nodos: las redes pequeñas, medianas y grandes, tal y como lo indican Uribe y Cuadros (2013).

En este caso, al contemplar que la conformación de red será un proceso progresivo y dinámico, donde a partir de la medición de capacidades se determinará como se instala la red científica y esta se lleva a la formalidad, se partirá de una lógica informal, de red pequeña. Una vez instalada la red y articulada con grupos de investigación de carácter nacional que pueden coadyuvar a jalonar procesos de investigación e innovación, los docentes podrán generar semilleros de investigación e innovación en las áreas STEM +A con los estudiantes de educación media, especialmente aquellos que resulten ganadores de las experiencias de investigación e innovación propuestas en el marco del presente proyecto.

14.2 .1 Actividad 2.1: Concertar articulación entre docentes e instituciones para el funcionamiento de la red de avance de la ciencia.

Para lograr establecer un mecanismo de funcionamiento, tamaño, temáticas, nodos, formalidades y actores participantes, es necesario desarrollar actividades de concertación con los directivos docentes y docentes del sistema educativo, quienes conocedores de las problemáticas, distancias, limitantes logísticas y capacidades de la población docente, construirán un esquema de red ajustado al contexto regional y a las necesidades del sector con el apoyo del talento humano del proyecto. En virtud de que la concertación es por definición un proceso de diálogo y acuerdos desde la diferencia, se deberá acoger un proceso democrático propio del estamento docente lo suficientemente representativo para involucrar los intereses de la comunidad y versátil para precisar los pasos operativos con el objetivo de iniciar las actividades de la red.

Tareas. Las tareas asociadas a esta actividad son la siguientes:

- **Tarea 1. Convocar y motivar la participación de directivos docentes y docentes.** Es necesario hacer una difusión y convocatoria de la red, mostrar en qué consiste, qué beneficios trae a sus participantes y a los estudiantes de sus instituciones, así como los mecanismos de participación en la red. Para hacerlo, se usarán diferentes canales y medios de comunicación, tales como correos electrónicos, redes sociales y los disponibles desde el proyecto, presentando, por ejemplo,

experiencias de otras redes de ciencias y educación que funcionen en el país.

Es preciso en primera instancia el trabajo articulado entre el gobierno departamental y municipal y los directivos docentes, a quienes se les presentará la Red en mesas de trabajo, organizadas de forma presencial; para posteriormente, motivar la participación de docentes, estudiantes e instituciones.

Para facilitar el proceso de identificación de los profesores interesados se realizará una inscripción a través de un formulario Google que estará disponible en la plataforma del programa¹⁰. A los profesores que están vinculados al proyecto se les enviará el formulario directamente al correo electrónico. De esta manera, el registro mínimo de profesores interesados será equivalente al de profesores que participan en el programa de entrenamiento.

- **Tarea 2. Organizar la participación, representación y estructura de la Red.** Esta organización requiere listar las instituciones que se suman a esta iniciativa. Una vez se cuenta con esta información, se convoca a encuentros por municipio para definir:
 - ✓ Nodos de trabajo, que son las temáticas de interés con énfasis en áreas STEM, los alcances y los requerimientos que se sugieren o pretenden para dar vida a la red. Respecto a la definición de los nodos o líneas temáticas de trabajo, si bien, estas se establecerán según el trabajo con los docentes, se mantendrá de presente los temas asociados al programa de entrenamiento como la creación de recursos educativos, el desarrollo de competencias científicas, el uso de estrategias innovadoras, entre otras.
 - ✓ Marco referencial, acuerdos y reglamento operativo de tipo informal que guíe el proceso funcional de la red en su fase preliminar, el cual deberá caracterizarse por definir de forma clara un proceso de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región que constituye el primer proceso de interacción entre los actores de la red.

Esta tarea se desarrolla a través de encuentros presenciales, que condirán en tiempo con el programa de entrenamiento con el fin de optimizar tiempo y recursos de los docentes y articular las acciones del proyecto. Así, se recoge información por municipio, que es consolidada por el equipo del proyecto como una propuesta de red departamental, para ser regresada a los profesores por medio virtual, para su retroalimentación y validación.

La coordinación de los encuentros presenciales será liderada por el equipo del proyecto, especialmente por razones logísticas, entre las que se encuentra la sistematización de la información; pero para mantener el enfoque de la Red de un trabajo constructivo y colaborativo se propiciarán metodologías dialógicas que resaltan las contribuciones de los docentes. La validación de la información se realiza a través de sesiones virtuales de trabajo, acordadas con ellos, en un tiempo de cuatro meses.

- **Tarea 3. Construcción de plan de acción.** Se busca con este plan de acción que se proyecten las actividades de interés y medios en los que se pueden implementar, establezca compromisos y propicie la vinculación de otras instituciones, logrando un panorama de actividades para el segundo semestre del año, con al menos un encuentro mensual.

Se estructura conforme el reglamento operativo, y en un proceso de diálogo y trabajo colaborativo los miembros de la red, acompañados por el talento humano del proyecto se definirán alcances, esquemas, tiempos y modalidades de espacios virtuales de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región en contextos de emergencia. Para el logro de esta tarea se continuará con el trabajo por municipios, acompañado por el dinamizador o metodólogo del proyecto, se priorizan

¹⁰ Ver las especificaciones de la plataforma en Anexo 2

temas de interés, teniendo en cuenta que la vinculación en redes resulta principalmente como consecuencia de encuentros entre pares de otras instituciones.

- **Resultados de la actividad:**

Red departamental para el fortalecimiento de la ciencia que promueve la generación e intercambio de conocimientos y experiencias de los docentes

- **Medio de verificación:**

- Base de datos de miembros de la red de ciencias.
- Documento de estructura interna de la red definida y consolidada.
- Plan de actividades anual.

- **Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad**

- Cartas de presentación
- Tablet
- Espacio físico para el desarrollo de la actividad de encuentro, lo suficientemente amplio para asegurar el distanciamiento físico de los asistentes.

- **Responsable de la actividad**

- Coordinador técnico

13.2.2 **Actividad 2.2: Crear espacios de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y de manejo de TIC para enfrentar contextos de emergencia (Foros, chats, master class, blog, videos en vivo).**

Estos espacios están asociados al plan de acción previamente construido; promueven el intercambio de experiencias, y la interacción más informal entre los docentes de la región. De esta manera, se busca reconocer en primera instancia, que la generación de conocimiento y el desarrollo de competencias científicas no está aislado del papel de docentes en los procesos sociales y como agentes de respuestas a las situaciones críticas que vive el país. En segundo lugar, resaltar que todos desde sus lugares y experiencias contribuyen en estos procesos y son relevantes para la generación de conocimiento y en este sentido, fortalecer los tejidos sociales y la construcción de la red de ciencias de la región

Tareas. Las tareas a implementar son las siguientes:

- **Tarea 1. Adaptación del espacio virtual de la red.** Este espacio virtual de la red será a través del cual se generarán los distintos encuentros y actividades, por lo que esta tarea se refiere a la revisión del espacio asignado en la plataforma del proyecto, en cuanto a su diseño, imagen, estructura y contenidos, para ser adecuado según las observaciones de los profesores. Es de precisar que el diseño inicial de este espacio virtual se realiza desde el proyecto, pero que posteriormente la actualización de información y contenidos será efectuada por la propia red.

Se hará uso de la plataforma definida previamente en el marco del proyecto, en donde se alojará lo referente a la red, y posibilitará el desarrollo de estos espacios de intercambio. Es necesario, que este proceso se realice con la participación de los docentes para motivar su apropiación, por lo que previamente solo se elaborarán los aspectos técnicos que se requieren para su creación.

- **Tarea 2. Implementación del plan de actividades de intercambio.** Esta tarea atiende a las propuestas, intereses y necesidades de los docentes, de manera que cada actividad como los foros, las charlas, videoconferencias, chats que se proponga responde a un propósito establecido. Así, es posible también, prever a los invitados a estos espacios según se requiera para el objetivo.

El primer plan de actividades será acompañado en su preparación, logística e implementación por el equipo del proyecto, con el fin de facilitar el proceso de integración de los docentes, identificación de roles y reconocimiento de liderazgos. Este reconocimiento de liderazgos docentes se logra a partir de los distintos escenarios de participación, con el fin de que sean los profesores quienes posteriormente asuman este proceso de consolidación de la red.

- **Tarea 3. Evaluación anual.** Esta evaluación tiene carácter formativo, es decir, que se diseña con el fin de retroalimentar las actividades realizadas por la red durante el año, revisar los logros, aprendizajes y aspectos por mejorar. Busca la participación de todos los miembros de la Red, por lo que será diseñada por el metodólogo con el apoyo de un equipo de docentes líderes, estará disponible para ser contestada en la plataforma y será enviada también por correo electrónico a los directivos docentes de los municipios. Esta evaluación se emplea como insumo para la planeación de actividades y estrategias que la misma red proponga para el siguiente periodo, por lo que se sistematiza en un informe de cierre de año.
- **Resultados de la actividad:**
Profesores que reconocen distintos entornos de intercambio de experiencias y generación de conocimiento.
Profesores que participan en las actividades de la red como estrategia para fortalecer sus habilidades.
- **Medio de verificación:**
 - Plan de actividades semestral implementado.
 - Informe de cierre de año.
- **Recursos**
 - Plataforma.
 - Herramientas gratuitas de comunicación.
- **Responsable de la actividad**
 - Coordinador técnico

14.2.3 Actividad 2.3: Realizar encuentros presenciales para el intercambio de experiencias exitosas y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y de manejo de TIC para enfrentar contextos de emergencia.

Un proceso a desarrollar en paralelo corresponde a la generación de encuentros, los cuales estarán mediados por los debidos protocolos de bioseguridad que exige la emergencia sanitaria, su propósito estará centrado en dos aspectos, consolidar esquemas operativos y asociativos en torno a la construcción de la red científica y continuar con las actividades de transferencia de conocimiento y desarrollo de habilidades entre pares. En este sentido, por razones logísticas, el encuentro presencial de cada semestre se realizará en el marco del programa de entrenamiento, de forma que los docentes serán citados un día adicional, para el desarrollo de este encuentro de red.

Estos espacios de encuentro presencial que a manera de seminarios y recurriendo a distintas metodologías grupales como el café del mundo o mesas de trabajo, facilite que los profesores y demás miembros de la red compartan sus experiencias, saberes, inquietudes académicas y pedagógicas asociadas a la formación y desarrollo de competencias científicas, así como la posibilidad de evaluar las distintas acciones que surgieron como respuesta a la emergencia sanitaria. Estos espacios semestrales disponen el reconocimiento de fortalezas personales y profesionales que se pueden poner a disposición de los colegas.

Las tareas a abordar son las siguientes:

- **Tarea 1. Preparación del encuentro semestral.** Una de las bases para la consolidación de la red es establecer un encuentro de sus participantes. Para hacer el encuentro se deben definir las temáticas o situaciones problemas y preguntas generadoras alrededor de los cuales girará el evento, posteriormente se construye una agenda de trabajo y se determina qué tipo de experto es necesario contactar para que enriquezca el espacio.

En cuestión logística este encuentro se realizará en el marco de la sesión presencial del programa de entrenamiento de cada una de las instituciones, en un día adicional de trabajo.

- **Tarea 2. Realizar encuentros presenciales de la red.** Este espacio permitirá el encuentro de los participantes de la red para intercambiar experiencias significativas, además de compartir con expertos en el desarrollo de habilidades científicas en busca de la consolidación de metodologías, la construcción de proyectos de investigación y el fortalecimiento de habilidades.

Estos encuentros deben ser coherentes con la planeación de actividades hecha por la red y deberán redundar en actividades y estrategias metodológicas y didácticas que sean implementadas en las instituciones a fin de desarrollar competencias científicas y de investigación en los estudiantes.

- **Tarea 3. Sistematización del encuentro y evaluación de la actividad.** La evaluación de carácter formativo se diseña con el fin de retroalimentar las actividades realizadas durante el encuentro, busca revisar la pertinencia de las actividades, la participación de los docentes y la calidad de los expositores y brinda elementos de mejora para futuras actividades que la red lleve a cabo. La sistematización del encuentro contribuye a mantener la memoria del proceso.

- **Resultados de la actividad:**

Docentes que se reconocen como miembros de una comunidad con la que pueden compartir, aportar y apoyarse para la realización de su labor y el desarrollo de mejores experiencias en respuesta a las necesidades identificadas en la región.

- **Medio de verificación:**

- Encuentro presencial planeado y ejecutado
- Profesores que asisten al encuentro
- Encuentro semestral con profesores de la red

- **Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad**

- Presentaciones dinámicas
- Tabletas

- **Responsable de la actividad**

- Coordinador técnico

14.2.4 **Actividad 2.4: Promover la participación en actividades académicas nacionales para la visibilización de experiencias regionales de desarrollo de habilidades científicas y TIC en estudiantes de educación básica y media.**

El proceso de conformación de la red científica por supuesto está acompañado del reto de apostar por la producción científica y la estructuración de documentos técnicos, procesos experimentales y a la asociatividad en torno a la innovación educativa, que permita promover la vinculación de otros actores, la ramificación de la red hacia otros conocimientos y la formalidad como escenario de sostenibilidad del proyecto. Por tanto, esta actividad busca la visibilización del trabajo de los docentes de la región, así como el fortalecimiento de la Red a través del vínculo con otras redes, organizaciones, asociaciones que también se hacen partícipes de estos espacios académicos. Para dar cumplimiento a estas acciones se deberán abordar las siguientes tareas:

- **Tarea 1. Consolidar base de datos** de eventos académicos nacionales en temáticas relacionadas como el desarrollo de competencias científicas, uso de Tics o experiencias pedagógicas en el marco de la pandemia, que será divulgado a los miembros de la red.
- **Tarea 2. Asesoría para la elaboración de ponencias.** Basado en los nodos temáticos, se convoca a los integrantes de la red a realizar ponencias, artículos, documentos de investigación y documentos técnicos, para lo cual pueden solicitar indicaciones para el registro al evento, asesoría en la elaboración del documento a enviar o de la presentación, si así lo requiere.
- **Tarea 3. Transferencia de experiencias.** En el caso que los docentes que participen en actividades académicas, se les solicita compartir la experiencia a través de los recursos de intercambio previstos por la red (foro, chat, video, blog, etc.)
- **Resultados de la actividad:**
Docentes que se interesan por actualizarse, fortalecer el trabajo de la red y presentar sus experiencias a través de ejercicios de participación.
- **Medio de verificación:**
 - Docentes que solicitan asesoría para presentar ponencia a eventos académicos.
- **Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad**
 - Plataforma.
 - Herramientas gratuitas de comunicación.
- **Responsable de la actividad**
 - Coordinador técnico

14.3 OBJETIVO ESPECIFICO 3. Implementar estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo por medio de las TIC en la comunidad educativa

El proceso de enseñanza supone la presencia de maestros (asesor, tutor, mediador, facilitador), estudiantes y sociedad, que, al relacionarse, constituyen un proceso, caracterizado por las interacciones derivadas del mismo, estos actores se mueven en relación con los objetivos educativos previamente definidos en los programas escolares.

Para el logro de estos objetivos, se consideran los recursos que median el aprendizaje y las acciones a realizar por cada actor, los cuales están formados por contenidos, métodos y estrategias de enseñanza, aplicados a través de material didáctico, espacios libres de creación de ciencia, tecnología e innovación y en el desarrollo de proyectos investigativos basados en contextos reales que refuerzan los conocimientos adquiridos en el aula y desarrollan habilidades blandas para así generar una educación que contribuya más al entorno.

Los estudiantes de las instituciones educativas oficiales se perfilan como el principal beneficiario de este componente del proyecto, dado que se busca a través de estrategias didácticas e instrumentos, desarrollar el trabajo creativo mediante el uso de las TIC.

Para garantizar que estas estrategias sean efectivas y permitan desarrollar el aprendizaje en los estudiantes de educación, básica primaria, básica secundaria y media, se deben tener en cuenta tres (3) aspectos claves, la transmisión de contenido o información; las acciones articuladas al profesor-estudiante y las interacciones dadas entre los actores (maestros, asesores, tutores, estudiantes y sociedad).

14.3.1 Actividad 3.1. Desarrollar un entorno gamificado que permita a los estudiantes el trabajo en

habilidades científicas conforme a las particularidades culturales.

Unos de los problemas para el desarrollo de competencias científicas que se evidencia, son las deficiencias didácticas e instrumentales para el trabajo creativo mediado por las TIC y la falta de entornos que permitieran al estudiante un aprendizaje autónomo pero guiado, que supliera la eventualidad de no poder tener contacto permanente con sus docentes y compañeros en un aula tradicional. Dada esta situación surge la propuesta de creación de un entorno gamificado de aprendizaje para desarrollar competencias científicas, dirigido a estudiantes de básica secundaria y media en el Departamento de Guainía.

Esta técnica de aprendizaje mediada por dispositivos electrónicos permite a los estudiantes un aprendizaje más autónomo, reconoce las habilidades del estudiante y según estas, genera alternativas para que vaya a su ritmo y condiciones particulares, se realiza seguimiento a través de la guía permanente que le permita al estudiante encontrar solución a las dificultades en el aprendizaje.

En un entorno gamificado, el estudiante emplea recursos didácticos asociados a juegos, que le permiten ir aprendiendo a su propia velocidad, despertando su interés y motivación a la vez que soluciona retos y aprende a investigar investigando en su entorno particular.

Cabe aclarar que un entorno gamificado no es simplemente un juego que se instala en un dispositivo para los estudiantes, es un modelo de aprendizaje que aprovecha el concepto y la dinámica de los juegos (retos, diversión, competencia, etc.) para enseñar y motivar el aprendizaje.

Esta actividad propone un sistema práctico que proporcione soluciones con las que el estudiante aprenda constantemente a través de una experiencia gratificante y se mantenga motivado en su proceso de aprendizaje mediante video juegos.

- **Tarea. 1. Desarrollo del entorno gamificado conforme a las particularidades culturales del departamento.** Un entorno gamificado es un conjunto de recursos y metodologías didácticas que hace uso de la gamificación (es decir, del uso de mecánicas, estrategias y reglas de juegos, para mejorar el aprendizaje) a fin de desarrollar una habilidad o competencia en un estudiante. Típicamente se basa en un entorno en el que un personaje creado por el estudiante puede conseguir recompensas, puntos, o similares al completar retos o misiones. La potencia del entorno gamificado consiste en que dichas misiones, retos o tareas se relacionen con el desarrollo de habilidades y competencias y estén guiados por recursos didácticos de apoyo (como vídeos, infografías, etc.) o del propio docente.

Este entorno gamificado en particular consiste en un personaje base que el estudiante puede personalizar con un set de vestimentas y accesorios y que deberá cumplir 8 misiones que tienen que ver con el desarrollo de competencias científicas. Las misiones a su vez consisten en tareas que el estudiante debe hacer sobre juegos que incentiven habilidades relacionados con el pensamiento científico (observación, planteamiento de hipótesis, experimentación, análisis, conclusiones, y pensamiento basado en hechos), retos de su entorno (como por ejemplo encontrar problemas de su comunidad que pueden ser resueltos usando la ciencia), y recursos de aprendizaje que lo apoyen. El entorno también contempla elementos de gamificación relacionados con acumulación de puntos que permiten subir de nivel al personaje y la opción de entrenarse a su ritmo con las actividades de desarrollo de pensamiento y competencias científicas.

Para desarrollar este entorno en primer lugar, se creará una maqueta de programación y una maqueta pedagógica propias para el departamento en las que, con base en sus particularidades culturales, pedagógicas, y étnicas se ajustan los siguientes elementos:

- ✓ Tipo de personajes (hay cuatro personajes base, un hombre y una mujer para estudiantes de primaria y un hombre y una mujer para estudiantes de bachillerato) que tendrán unas

características particulares (ropa, accesorios) que se ajustan según las particularidades de población del departamento.

- ✓ Tipo de accesorio. Cada personaje dispone de 5 tipos de vestimenta y accesorios que los estudiantes pueden usar a fin de crear su personaje particular. En caso de ser necesario, se ajustarán hasta 3 tipos de vestimenta y accesorios por personaje para el departamento.
- ✓ Adecuación del lenguaje y entorno de 8 misiones a fin de que sean coherentes con la realidad del departamento.

Una vez estructuradas estas maquetas, es posible crear y adaptar el entorno gamificado, es decir, establecer los momentos de juego, de aprendizaje y realimentación dentro del entorno (escenario de actividades) ajustados a la realidad de cada departamento y de las consecuencias que deja la emergencia sanitaria.

Posteriormente tres equipos de trabajo construyen el entorno gamificado.

El equipo de diseñadores tecnológicos se encarga de programar las 8 misiones, que a su vez contarán cada una con: una actividad interactiva o juego base que desarrolle competencias de investigación, de 4 a 6 tareas que consisten en actividades interactivas o tareas de exploración de su entorno, en las que en las que el estudiante deberá explorar su entorno, indagar usando las ciencias y generar y la dinámica de acumulación de puntos que cada misión y tarea otorga. El código fuente y su respectivo manual se guardarán en la nube y una vez finalizado el proyecto se hará entrega a la gobernación a fin de que continúen usándolo para enriquecer sus procesos pedagógicos.

En cuanto al soporte técnico, mientras dure el proyecto, se dará ese soporte a las instituciones, y una vez finalice se sugieren varias estrategias para continuar con él, como alojarlo en la página de la gobernación, destinar docentes especializados de las instituciones e incluso buscar recursos para tercerizar dicho soporte.

A su vez, los diseñadores instruccionales expertos en pedagogía construyen los recursos que tendrá el entorno y se asegurarán de que las dinámicas propicien el desarrollo de competencias científicas y creen las guías y materiales necesarios para que la comunidad educativa pueda implementar el entorno en su quehacer pedagógico, mientras que el equipo de diseño gráfico adaptará esos contenidos visualmente y los hará amigables para la población objetivo, asegurándose que el lenguaje visual sea lo suficientemente claro y explicativo.

Para cargar el entorno en cada una de las tabletas que se entregan a los estudiantes, se montará inicialmente una primera versión (versión 0.1) que se actualizará al momento de finalizado el desarrollo.

- **Tarea 2. Sensibilizar a la comunidad educativa (docentes, padres de familia) en el uso del entorno gamificado y la tableta como estrategia para desarrollar competencias científicas.** Como punto de partida de la estrategia de gamificación, se sensibilizará a la comunidad educativa con el fin de motivar el uso del entorno gamificado como estrategia de desarrollo de competencias de investigación, evidenciando las ventajas que trae el uso de las TIC para ello.

Esta sensibilización se realizará a los directivos docentes (rector de IE y coordinador) de cada institución educativa beneficiada de los municipios del departamento que participarán en el proyecto, desarrollando un encuentro por municipio. Para ello, se establece una mesa de trabajo presencial en la que se presenta la estrategia de gamificación, el alcance y los resultados esperados de la misma y se identificarán los intereses y motivaciones de los directivos docentes para el desarrollo de la estrategia de gamificación dependiendo del nivel de básica secundaria y media.

La sensibilización con los padres y madres de familia se hace necesaria al tener en cuenta que los estudiantes tendrán en sus hogares las tabletas y requerirán de tiempo para realizar las actividades previstas. Por ello se harán 3 reuniones en cada municipio con una duración máxima de dos horas, con al menos dos docentes representantes de cada institución y padres y madres de familia, que los profesores reconozcan como líderes. Se efectuará una reunión para grados 4 y 5 de primaria, una reunión para 6 a 8 y una de 9 a 11. Estos padres actuarán como replicadores de información.

La sensibilización con los estudiantes permite involucrarlos en un escenario de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas divertido, pero requiere por parte de ellos algunos compromisos como el cuidado de la tableta, el no compartir su registro (usuario) de acceso al entorno y el seguir los distintos retos y actividades que se les planteen, con el mayor cuidado. Este encuentro permite facilitar algunas herramientas básicas para el uso de la tableta y la dinámica de esta estrategia de aprendizaje.

Las sesiones de sensibilización se realizarán por grupos de estudiantes, estarán lideradas por los dinamizadores y será el momento en que los estudiantes ingresan por primera vez al entorno gamificado, generan un registro de usuario y responden una pequeña evaluación, que, a través de actividades similares a las empleadas durante el entorno, permite reconocer el punto de partida en cuanto a las habilidades y competencias científicas en el que se encuentra cada estudiante. Como resultado de esta tarea se contará con al menos dos directivos docentes involucrados en el desarrollo de la estrategia para su institución educativa.

- **Tarea 3 Entrenamiento y acompañamiento a los docentes y estudiantes en el uso y provecho del entorno gamificado.** Para el acompañamiento es necesario un proceso de entrenamiento especializado, de dos horas en medio de su jornada laboral, en el uso del entorno (aunque en general los entornos gamificados son bastante intuitivos y fáciles de usar, se realiza un entrenamiento sencillo para potenciar las ventajas de implementarlo) mediante la realización de una jornada de capacitación que reúna a los docentes de las instituciones beneficiadas, asegurándose de mantener el aforo que las condiciones de bioseguridad del lugar determinen.

Posteriormente, el dinamizador hará un seguimiento periódico a la implementación del entorno en cada institución para estimular el uso del entorno, monitorean los avances de los estudiantes y guiar a los docentes para obtener un mayor provecho de él. Para hacerlo, programará seguimientos 1 vez al mes con cada institución beneficiada y acordará con los docentes estrategias didácticas para sacar el mayor provecho de la herramienta y sistematizará la información obtenida a fin de poder generar posteriores proyectos de investigación acerca de la labor del docente en las aulas.

Los dinamizadores también pueden interactuar en el entorno y promover iniciativas orientadas directamente a los estudiantes para sacar aún más provecho de la herramienta. Como resultado de esta tarea se potenciará el uso y funcionamiento del entorno gamificado el seguimiento realizado a los docentes.

Los dinamizadores acompañarán el proceso con los docentes quienes, a su vez, orientarán el proceso con los estudiantes para qué, como resultado de todos los ejercicios planteados en esta propuesta: el entrenamiento a docentes, la creación de redes, el acercamiento experiencial a la ciencia, los estudiantes generen ellos mismo contenidos educativos e innovadores en entornos gamificados o haciendo uso de las TIC, de manera tal que los estudiantes, además de acercarse de manera diferente al conocimiento, lo puedan generar, para ello. Los estudiantes serán entrenados (por sus docentes) en habilidades duras tales como:

- Conocimiento técnico para la producción de contenidos creativos
- Manejo de software para la elaboración de contenidos creativos
- Competencias digitales

- Creatividad, comunicación y pensamiento crítico en la elaboración de contenidos educativos

Como resultado de esta actividad, los estudiantes podrán subir sus contenidos creativos de las áreas STEM +A la plataforma y ponerlos a disposición de los estudiantes de instituciones de la región.

Finalmente se llevará a cabo una evaluación, entendida como la consolidación de la sistematización de las experiencias y reuniones, la recolección de experiencias y recomendaciones de parte de docentes, directivos docentes y estudiantes y servirá de insumo a la red de saberes que también hace parte de esta propuesta para generar propuestas de sostenibilidad y durabilidad en el tiempo del proyecto.

- **Resultados esperados actividad:**

- Una (1) estrategia de gamificación alineada con las necesidades y la cultura del departamento para básica secundaria y media.

- **Medios de verificación:**

- Una (1) estrategia de gamificación implementadas en 4 instituciones educativas.
- Entorno gamificado funcional instalado en tabletas.
- Registro fotográfico.
- Indicadores de usabilidad del entorno gamificado por municipio.
- Informe de gestión de la implementación de estrategia.
- Lista de asistencia a mesas de trabajo.
- Código del entorno de gamificación desarrollado.

- **Recursos Necesarios:**

- Tabletetas
- Docentes con habilidades y competencias tecnológicas para la guía y acompañamiento de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
- Servicios acceso a servidores.
- Plataforma (se adjunta documento con especificaciones técnicas).
- Servicios acceso a servidores (se adjunta documento con especificaciones técnicas).

- **Responsable de la actividad**

- Coordinador técnico

14.3.2 Actividad 3.2. Implementar por municipio campus vivenciales de experiencias científicas para estudiantes.

Es necesario mostrar la ciencia como una herramienta (incluso como una forma de pensar) cercana a los estudiantes y que pueda ser útil para entender la naturaleza y proponer soluciones a situaciones de los diferentes municipios del departamento

Muchos de los estudiantes del departamento no tienen acceso inmediato a centros o entornos en donde se evidencie la ciencia de forma cercana, así que implementar campus vivenciales de experiencias científicas despertará la curiosidad propia del quehacer y pensamiento científico, les permitirá experimentar y estar en contacto con actividades que evidencien principios científicos y aprender en contexto estos principios científicos básicos. Se espera también que sirva de insumo para que los estudiantes planteen o refuercen las investigaciones y proyectos de innovación que hayan venido desarrollando en la implementación de la metodología de desarrollo de competencias científicas.

Los campus de experiencias son el complemento perfecto para la metodología de investigación propuesto en el primer objetivo ya que permite acercar a los estudiantes a las ciencias, la investigación e innovación y permite que sea más notorio las ventajas de desarrollar competencias científicas y de investigación obtienen al aplicar dicha metodología.

El campus consiste en un espacio en el que los estudiantes se enfrentan a diferentes actividades que implican usar las ciencias para resolverlos. En este caso estará compuesto por 12 estaciones, cada una con un reto que los estudiantes resuelven por grupos usando elementos disponibles en dicho reto o incluso de su entorno cercano. Por ejemplo, un reto consiste en hacer un filtro para purificar (en la medida de lo posible) agua sucia, a partir de una serie de elementos que los estudiantes encuentran en la estación y otros que pueden usar de su entorno, mientras que otro reto consiste en determinar cuál de los materiales propuestos sería el mejor para fabricar una mascarilla protectora contra virus y bacterias.

En cada estación o reto los estudiantes pueden tener acceso a recursos educativos de sus tabletas para tener mayores elementos de juicio que permitan experimentar en la estación y solucionar la situación, así como hacer registro fotográfico y digital de sus experiencias y conclusiones a fin de tener insumos que les permitan posteriormente proponer otros retos o incluso proyectos propios de investigación.

- **Tarea.1. Programación de un campus por institución.** Esta tarea hace referencia a la labor de coordinar con las diferentes entidades la realización de los campus vivenciales de experiencias. En un diálogo con las instituciones educativas (rectores o directivos docentes) se definirán las fechas y espacios físicos, que será en las instituciones, (al menos un espacio abierto como cancha, parque o plazoleta, uno o dos salones con acceso a electricidad e instalaciones sanitarias, baños, para estudiantes y docentes). Esta programación se establece teniendo en cuenta que se realizará en 3 días el campus en cada institución escogida abrirá sus puertas para que las demás puedan llevar a sus estudiantes al campus.
- Según las consideraciones anteriores el montaje del campus estará disponible los 3 días y teniendo en cuenta las condiciones sanitarias, se requiere de un espacio amplio, que permita hacer la señalización y asegurar el cumplimiento de los protocolos. En cada estación se ubicarán máximo cinco estudiantes y entre una estación y otra se contará con espacio suficiente para que los estudiantes puedan desplazarse cómodamente.

El tiempo en cada estación es variable, aunque se establece un promedio de 10 minutos, en total el tiempo en que cada grupo de estudiantes estará en el campus será de dos horas y media, lo que permite que en el día hasta 200 estudiantes vivan la experiencia. No se espera que todos los estudiantes roten por todas las estaciones disponibles.

Las estaciones desarrollarán competencias científicas y se orientarán en líneas como, purificación de aguas, virus, bacterias y su propagación, fenómenos electromagnéticos, dinámica de fluidos, propiedades de materiales, bioquímica de alimentos, cinemática y dinámica y cuidado del medio ambiente.

- **Tarea 2. Montaje de los campus por institución.** Hace referencia a la labor de organizar en los espacios y fechas definidos con las instituciones educativas de cada municipio, los campus de experiencias científicas, con los retos y actividades que lo componen. En esta etapa un técnico laboratorista, junto con tres expertos temáticos y un organizador de logística los técnicos laboratoristas montarán cada experiencia, con sus respectivos elementos de disposición de residuos y aseo. Cabe anotar que en ninguna de las experiencias se usan sustancias corrosivas o peligrosas para los estudiantes y que cada una cuenta con un sistema de disposición adecuado de residuos.

Uno o dos días previos a la semana en la que se lleva a cabo el campus, se hace la selección de un grupo de doce estudiantes de últimos grados de la institución sede que serán monitores en cada una de las estaciones y se le entrenará a fin de que puedan conocer su funcionamiento y se involucrará a los docentes de las instituciones para que acompañen las estaciones y las aprovechen para consolidar aprendizajes entre sus estudiantes.

- **Tarea 3 Implementación de los campus.** Hace referencia a la experiencia propiamente dicha del campus. Los estudiantes se organizan por grupos de cinco y rotarán en cada experiencia teniendo la oportunidad de interactuar con ellas, explorar, satisfacer su curiosidad científica y conocer más de cerca y en entornos reales las ciencias, guiados por un coordinador logístico, que aporta el proyecto, y un grupo de dos docentes de apoyo de la institución sede.

Cada experiencia permite que los estudiantes propongan soluciones con materiales disponibles en ellas ya aprendan haciendo. En primer lugar, pueden acceder desde las tabletas que entrega el proyecto a recursos educativos didácticos que les den ideas de cómo afrontar cada reto, posteriormente pueden explorar e interactuar con las estaciones para finalmente registrar en sus tabletas las experiencias adquiridas.

En los campus se implementarán las medidas de bioseguridad, por lo que cada estación contará con gel antibacterial para aplicar a los estudiantes al momento de iniciar, y se asegurará el aforo controlado, así como el uso adecuado de tapabocas, el cual cada estudiante debe portar para poder ingresar, y que en caso de llevar uno, se le suministrará.

Al finalizar cada estación, o al finalizar el campus, los estudiantes registran en sus tabletas la experiencia adquirida, responderán una pequeña encuesta acerca de la pertinencia y contenido de este y formularán ideas de investigación e innovación que puedan adelantar posteriormente, y que serán utilizados por los docentes como insumos para nutrir la metodología de investigación.

- **Recursos Necesarios:**
 - Un (1) espacio para la realización del campus (Institución educativa).
 - Materiales para las experiencias.
 - Materiales de bioseguridad para los asistentes al campus.
- **Resultados esperados actividad:**
 - docentes que utilizan los resultados de los campus para nutrir proyectos de investigación.
- **Medios de verificación:**
 - Listado de asistencia
 - Registro Fotográfico
 - Informe de gestión por cada campus realizado
 - Estudiantes y docentes asistentes a cada campus.
 - Cantidad de recursos educativos vistos en el horario de los campus.
 - Registros y entradas usando las tabletas de las experiencias de los estudiantes (fotos, comentarios, ideas).
 - Ideas de investigación o situaciones problema en contextos reales identificadas por estudiantes y docentes.
- **Responsable de la actividad**
 - Coordinador técnico

14.3.3 Actividad 3.3. Construir proyectos de investigación con estudiantes de básica y media para la resolución de problemas reales:

Para construir proyectos de investigación se requiere implementar una metodología de investigación en las instituciones educativas que tome como base sus experiencias y actividades de investigación e innovación, y las potencie y mejore a fin de que tanto estudiantes como docentes estén en capacidad de identificar situaciones problema, proponer y llevar a cabo esas investigaciones y soluciones basadas en ciencias para solucionarlas. En este marco, es necesario un acompañamiento a las instituciones para que puedan proponer e implementar

actividades que conduzcan al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes y redunden en proponer proyectos de investigación.

Posteriormente se implementarán Olimpiadas de ciencias, que son el escenario para presentar los proyectos de investigación de estudiantes de instituciones educativas de básica y media que cumplen con los criterios científicos y responden a problemáticas del entorno; así como de visibilizar a los docentes e instituciones educativas que se han comprometido con el proyecto. En este sentido, es de notar que estos proyectos de investigación e innovación consolidan el trabajo de los docentes, que se ha guiado desde el programa de entrenamiento y el esfuerzo de los estudiantes en el desarrollo autónomo de las actividades presentadas a través del entorno gamificado, campus de experiencias y demás actividades propias de cada institución

- **Tarea 1 Programación de Olimpiadas por departamento.** En conjunto con las directivas docentes y con el apoyo de representantes de las secretarías de educación municipales y departamental, se construirá un calendario para llevar a cabo las Olimpiadas, teniendo en cuenta que existan momentos para la difusión, convocatoria y puesta en marcha de proyectos de investigación.

La Olimpiada se llevará a cabo por fases, en la primera se seleccionan los mejores proyectos por institución, posteriormente se eligen los mejores por municipio y finalmente los ganadores por departamento, que recibirán el premio en las instalaciones de la gobernación o el lugar que un representante de las autoridades departamentales considere para tal fin.

- **Tarea 2 Difusión en las instituciones educativas de la metodología de investigación propuesta.**

Hace referencia al trabajo que se debe hacer con las instituciones educativas del departamento para difundir los parámetros y aspectos relevantes de la metodología y didáctica, para la formación de investigadores que se implementará a fin de que los estudiantes mejoren sus competencias científicas y puedan plantear investigaciones en contextos reales.

En primer lugar se hace llegar la información básica de las Olimpiadas (mediante medio digital o a través de los dinamizadores de cada municipio), que incluyen los parámetros que deben tener los proyectos de investigación e innovación, pregunta generadora o hipótesis, marco teórico, diseño y montaje experimental, resultados, implementación de soluciones análisis; las fechas importantes de presentación de candidatos, y realización de Olimpiadas, los criterios de los trabajos escritos que presentarán los resultados de la investigación y los criterios de evaluación.

En la medida de lo posible, se buscará que las ideas de investigación e innovación se articulen alrededor de las planteadas por los mismos estudiantes en los campus de experiencias.

- **Tarea 3. Implementación y seguimiento de la metodología de investigación propuesta en las instituciones.** A fin de asegurar el éxito de la metodología, se propone un seguimiento en las instituciones educativas y un acompañamiento a docentes en la implementación de las acciones propias de la metodología de investigación. Para tal fin los dinamizadores llevarán a cabo encuentros presenciales cada dos meses con los docentes y estarán en capacidad de responder inquietudes que surjan en esa implementación y que junto con los docentes puedan proponer mejoras a fin de asegurar un mejor desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Los dinamizadores también estarán en capacidad de guiar los proyectos de investigación que propongan los estudiantes, en caso de ser necesario o de sobrepasar las capacidades de los docentes.

De forma paralela a la implementación de la metodología de investigación, se debe ir comunicando y haciendo difusión de las Olimpiadas en el departamento, como forma de incentivar aún más la participación de la comunidad educativa

- **Tarea 4 Selección de proyectos de investigación por institución, municipio y departamento.** Una vez implementada la metodología de investigación, se hará una preselección de proyectos por institución educativa a cargo de los docentes y directivas docentes, mediante documento escrito de las investigaciones de los estudiantes; los proyectos seleccionados por institución, máximo 3, presentarán sus resultados por medio de un vídeo grabado en la Tablet, una síntesis o abstracto del mismo, que también se registrará en la Tablet y un escrito, que será dado a conocer a los dos jurados previamente seleccionados que cuenten con experiencia en evaluación de proyectos de investigación a nivel escolar y cuenten con las capacidades científicas adecuadas, quienes seleccionarán los mejores proyectos por municipio, máximo 3, a fin de que se presenten en las Olimpiadas departamentales.
- **Tarea 5 Ejecución de olimpiadas departamentales.** Cuando ya se han seleccionado los mejores proyectos de investigación por municipio, los estudiantes seleccionados ajustarán sus proyectos según las sugerencias hechas por los jurados en la etapa anterior, un plan de trabajo ampliado en el que muestre en qué invertirá el dinero del premio en caso de resultar ganador, y presentarán su documento y un nuevo vídeo presentando su proyecto.

En esta fase, otros dos jurados evaluarán los proyectos finalistas y seleccionarán los tres mejores de todo el departamento, que serán notificados vía correo electrónico, telefónicamente y, en caso de ser necesario, personalmente por el dinamizado en cada institución.

Los tres ganadores se trasladarán hacia la gobernación o el lugar que un representante del gobierno departamental designe para hacer la premiación y la entrega del incentivo a la investigación que consistirá en un apoyo económico de hasta \$5.000.000, para el primer lugar, \$3.000.000 para el segundo lugar y \$2.000.000 para el tercero que serán invertidos únicamente en el desarrollo de los proyectos, y el apoyo de un experto durante tres meses a fin de potenciarlo.

- **Tarea.6 Ejecución y acompañamiento de los proyectos de investigación e innovación y sistematización de la experiencia.** Una vez hecha la premiación, se recogen los aprendizajes que surjan tanto de estudiantes como docentes, directivas docentes y jurados, a fin de realimentar la metodología de investigación e innovación y proponer mejoras para que los estudiantes continúen desarrollando y mejoren sus competencias científicas. Esa información se recolecta tanto con la experiencia misma de las Olimpiadas como del proceso previo y posterior a la presentación en ese evento, mediante instrumentos de consolidación de resultados, que se entregarán a la gobernación y a cada institución para sus planes de mejoramiento.

Cuando se seleccione los ganadores, los estudiantes, guiados por su docente, continuarán con la implementación de la investigación o innovación siguiendo el plan de trabajo presentado y usando los recursos del premio para ello, y serán acompañados por el experto designado a fin de garantizar los mejores resultados.

El experto visitará los proyectos una vez al mes, y estará disponible para consultas, resolución de dudas y la orientación en general del proyecto, tanto técnica como operativamente y servirá de garante de uso adecuado de los recursos.

Una vez finalizada la implementación y puesta en marcha de los proyectos, los ganadores deberán presentar sus resultados, mostrando el avance obtenido desde la premiación hasta la finalización, mostrarán en qué se invirtieron los recursos y qué impacto obtuvo su proyecto, mediante un documento y un vídeo corto en su respectiva Tablet.

Finalmente, se hará la difusión de los resultados obtenidos, mediante un vídeo de entre 5 y 7 minutos que recoja las mejores experiencias, los resultados obtenidos, las experiencias de docentes y estudiantes, que sirva para tanto para sintetizar el trabajo hecho como para motivar a continuar con espacios de investigación e innovación.

- **Recursos Necesarios:**
 - Transporte, alojamiento y alimentación para tres grupos finalistas del departamento.
 - Experto temático para el apoyo desarrollo del proyecto del equipo ganador de las olimpiadas.

- **Resultados esperados actividad:**
 - 9 trabajos de investigación presentados por estudiantes.
 - Una (1) Olimpiada realizada en el municipio.
 - Plan de mejoramiento a la metodología de investigación para las instituciones.
 - Tres (3) proyectos de investigación premiados e implementados con las ayudas destinadas para tal fin.

- **Medios de verificación:**
 - Actas de constitución de los grupos de estudio
 - Listado de asistencia a las sesiones de los grupos de estudio
 - Registro Fotográfico
 - Informe de gestión anual por cada grupo de estudio.
- **Responsable de la actividad**
 - Coordinador técnico

Actividad Transversal. Realizar la administración del proyecto

El proyecto contempla un componente administrativo orientado a articular los procesos y tiempos del Sistema General de Regalías, a fin de hacer eficiente los procesos contractuales, financieros, adquisiciones, reporte de información, entre otras actividades requeridas.

Actividad Transversal. Realizar el apoyo a la supervisión

Teniendo en cuenta el tipo de proyecto y la naturaleza de la propuesta, se considera requerido precisar un mecanismo de seguimiento y control al uso de los recursos públicos a través de apoyo a la supervisión.

Por su idoneidad, se propone que la supervisión sea realizada por la gobernación de Guainía como entidad ejecutora propuesta. Y para hacer efectiva la figura de apoyo a la supervisión, se contratará un apoyo que sirva de soporte técnico y financiero y que adelante labores de seguimiento y reporte de información sobre el cumplimiento de metas y objetivos del proyecto.

Tabla 21. Cadena de valor. Relación Objetivo – Producto - Actividad

OBJETIVO	PRODUCTO	ACTIVIDAD
Aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos en las prácticas educativas	Servicios de apoyo para entrenamiento especializado	Socializar con los directivos docentes y docentes el programa de entrenamiento y generar acuerdos de participación
		Implementar encuentros presenciales de entrenamiento para el desarrollo de competencias científicas.
		Consolidar repositorio de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas

OBJETIVO	PRODUCTO	ACTIVIDAD
		<p>Aplicar aprendizajes adquiridos a través de la elaboración, curaduría y validación de recursos educativos para el desarrollo de habilidades científicas.</p> <p>Realizar la administración del proyecto</p> <p>Realizar el apoyo a la supervisión</p>
<p>Incrementar la articulación en trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales.</p>	<p>Servicio de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología</p>	<p>Concertar articulación entre docentes e instituciones para el funcionamiento de la red de avance de la ciencia.</p> <p>Crear espacios de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y de manejo de TIC para enfrentar contextos de emergencia (Foros, chats, master class, blog, videos en vivo).</p> <p>Realizar encuentros presenciales para el intercambio de experiencias exitosas y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y de manejo de TIC para enfrentar contextos de emergencia.</p> <p>Promover la participación en actividades académicas nacionales para la visibilización de experiencias regionales de desarrollo de habilidades científicas y TIC en estudiantes de educación básica y media</p> <p>Realizar la administración del proyecto</p> <p>Realizar el apoyo a la supervisión</p>
<p>Implementar estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo por medio de las TIC en la comunidad educativa.</p>	<p>Servicio de apoyo para el desarrollo tecnológico y la innovación</p>	<p>Desarrollar un entorno gamificado que permita a los estudiantes el trabajo en habilidades científicas conforme a las particularidades culturales</p> <p>Implementar por municipio campus vivenciales de experiencias científicas para estudiantes.</p> <p>Construir proyectos de investigación con estudiantes de básica y media para la resolución de problemas reales</p> <p>Informes de ejecución</p> <p>Informes de seguimiento</p>
		<p>Realizar la administración del proyecto</p> <p>Realizar el apoyo a la supervisión</p>

Fuente: Elaboración Propia

15 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

A partir del desarrollo de la propuesta en el departamento se consolidarán ambientes educativos (1) con apoyo TIC a partir de la didáctica, el trabajo colaborativo y creativo para que la población reactive su actividad escolar con apoyo del campo científico tecnológico, con lo que el departamento puede generar lineamientos pedagógicos para las instituciones educativas contribuyendo a fomentar la participación, seguimiento y evaluación del talento de sus estudiantes en este campo del saber.

Se identificarán las necesidades y en virtud de ellas los mecanismos e información que permitan continuar promoviendo la investigación en los docentes y estudiantes en relación al fortalecimiento del talento científico y tecnológico como una alternativa pedagógica, así como los mecanismos de coordinación o articulación entre el sector educativo básico, medio y superior con los actores de las diferentes vocaciones del territorio, por lo que se puede asegurar que se dejen estrategias (1) para la generación, uso y transferencia de conocimiento y tecnología del orden académico.

Se dejarán líneas base (1) de redes científicas para la promoción y fortalecimiento del talento científico tecnológico que permita a las entidades gubernamentales apoyar la realización de proyectos para la generación de grupos y semilleros de investigación científica, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y de divulgación.

Igualmente, se establecerán metodologías para el impulso y la participación de la comunidad académica, en proyectos de fomento a la investigación científica y al desarrollo tecnológico (1). Estableciendo los mecanismos para la difusión de la ciencia y la tecnología entre los sectores de la sociedad, así como para apoyar el acceso a la información para potenciar un posible sistema departamental de ciencia y tecnología.

16 PRODUCTOS ESPERADOS

Tabla 23. Productos esperados

Objetivo específico	Producto MGA	Medido por	Cantidad / meta	Indicador de Producto	Fecha de entrega del producto	Actividades asociadas al producto
OE1: Aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos en las prácticas educativas	3903003 Servicios de apoyo para entrenamiento o especializado	Número de cursos	130	Cursos especializados para mejorar competencias de desarrollo tecnológico e innovación a nivel industrial	Mes 14	Actividad 1: Socializar con los directivos docentes y docentes el programa de entrenamiento y generar acuerdos de participación
						Actividad 2: Implementar encuentros presenciales de entrenamiento para el desarrollo de competencias científicas.
						Actividad 3: Consolidar repositorio de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas
						Actividad 4: Aplicar aprendizajes adquiridos a través de la elaboración, curaduría y validación de recursos educativos para el desarrollo de habilidades científicas.
						Actividad 5: Realizar la administración del proyecto
						Actividad 6: Realizar el apoyo a la supervisión
OE2: Incrementar la articulación en trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales.	3903005 Servicio de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología	Número de organizaciones	Cantidad: Una (4)	Organizaciones beneficiadas a través de la estrategia de gestión de la I+D+i	Mes 14	Actividad 1: Concertar articulación entre docentes e instituciones para el funcionamiento de la red de avance de la ciencia.
						Actividad 2: Crear espacios de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y de manejo de TIC para enfrentar contextos de emergencia (Foros, chats, master class, blog, videos en vivo).
						Actividad 3: Realizar encuentros presenciales para el intercambio de experiencias exitosas y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y de manejo de TIC para enfrentar contextos de emergencia.
						Actividad 4: Promover la participación en actividades académicas nacionales para la visibilización de experiencias regionales de desarrollo de habilidades científicas y TIC en estudiantes de educación básica y media.
						Actividad 5: Realizar la administración del proyecto
						Actividad 6: Realizar el apoyo a la supervisión
OE3: Implementar estrategias didácticas	3903002 Servicio de apoyo para el desarrollo	Número de proyectos	Cantidad: uno (1)	Proyectos financiados para el desarrollo tecnológico y la		Actividad 1 Desarrollar un entorno gamificado que permita a los estudiantes el trabajo en habilidades científicas conforme a las particularidades culturales

				innovación		
instrumentos para el trabajo creativo por medio de las TIC en la comunidad educativa	tecnológico y la innovación				Mes 14	Actividad 2 Implementar por municipio campus vivenciales de experiencias científicas para estudiantes.
						Actividad 3: Construir proyectos de investigación con estudiantes de básica y media para la resolución de problemas reales
						Actividad 4: Realizar la administración del proyecto
						Actividad 5: Realizar el apoyo a la supervisión

CRONOGRAMA FINANCIERO

OBJETIVOS	Actividades Programadas	AÑO 0	AÑO 1
OBJETIVO 1: Aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos en las practicas educativas.	1.1 Socializar con los directivos docentes y docentes el programa de entrenamiento y generar acuerdos de participación.	\$2.905.231.186	\$ 0
	1.2 Implementar encuentros presenciales y virtuales de entrenamiento para el desarrollo de competencias científicas.	\$ 475.965.998	\$ 47.281.454
	1.3 Consolidar repositorio de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas.	\$ 281.556.199	\$ 46.153.846
	1.4 Aplicar aprendizajes adquiridos a través de la elaboración, curaduría y validación de recursos educativos para el desarrollo de habilidades científicas.	\$ 17.261.995	\$ 10.448.050
	Realizar la administración del proyecto	\$ 135.009.831	\$ 33.752.458
	Realizar el apoyo a la supervisión	\$ 46.816.096	\$ 11.704.024
OBJETIVO 2: Incrementar la articulación en trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales	2.1 Concertar articulación entre docentes e instituciones para el funcionamiento de red de avance de la ciencia.	\$ 86.538.573	\$ 14.600.000
	2.2 Crear espacios virtuales de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y TIC para enfrentar contextos de emergencia (Foros, chats, master class, blog, videos en vivo).	\$ 162.710.045	\$ 0
	2.3 Realizar encuentros presenciales para el intercambio de experiencias exitosas y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas y TIC para enfrentar contextos de emergencia.	\$ 84.283.205	\$ 0
	2.4 Promover la participación en actividades académicas nacionales para la visibilización de experiencias regionales de desarrollo de habilidades científicas y TIC en estudiantes de educación básica y media	\$ 17.261.995	\$ 10.448.050
	Realizar la administración del proyecto	\$ 135.009.831	\$ 33.752.458
	Realizar el apoyo a la supervisión	\$ 46.816.096	\$ 11.704.024
OBJETIVO 3. Incrementar la articulación en trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales.	3.1 Desarrollar un entorno gamificado que permita a los estudiantes el trabajo en habilidades científicas conforme a las particularidades culturales.	\$ 382.456.365	\$ 27.647.792
	3.2 Implementar por municipio campus vivenciales de experiencias científicas para estudiantes.	\$ 52.557.837	\$ 0
	3.3 Construir proyectos de investigación con estudiantes de básica y media para la resolución de problemas reales de la comunidad en el marco de las consecuencias de la pandemia generada por el COVID-19.	\$ 63.455.409	\$ 22.442.554
	Realizar la administración del proyecto	\$ 135.009.831	\$ 33.752.458
	Realizar el apoyo a la supervisión	\$ 46.816.096	\$ 11.704.024

18 ANÁLISIS DE RIESGOS

Tabla 25. Análisis de Riesgo

OBJETIVO GENERAL				
Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Efectos	Medidas de mitigación
Administrativos	Cambio en políticas regionales	Probabilidad: Raro Impacto: Mayor	Afectación en la ejecución normal del proyecto.	Mantener constante comunicación con las entidades gubernamentales.
Operacionales	Los docentes no incorporan apropiadamente las TIC dentro de la metodología de enseñanza.	Probabilidad: Moderado Impacto: Mayor	Los estudiantes no apropiación las TIC en sus labores de consulta y aplicación de los contenidos académicos.	En el programa de capacitación deben desarrollarse herramientas que permitan a los docentes y a los estudiantes, generar procesos de evaluación periódicos.
Administrativos	Falla en la conexión a internet en las sedes educativas.	Probabilidad: Moderado Impacto: Moderado	Suspensión de procesos continuos de formación y gestión de contenidos	Establecer protocolos para revisión periódica de la conexión a internet, implementar aplicaciones offline.
Legales	Variaciones normativas que incidan en el costo directo o indirecto hasta el punto de afectación contractual.	Probabilidad: Improbable Impacto: Mayor	Suspensión del proyecto o alteración en la ejecución del mismo.	Definir cláusulas específicas de seguridad jurídica en el convenio.
Operacionales	problemas de orden público que se puedan identificar en las regiones de influencia del proyecto.	Moderado Moderado	Retraso en las actividades del proyecto	Trabajar en coordinación con la gobernación y las instituciones del departamento para mitigar los riesgos de orden público.
Biológico	Pandemia por COVID-19.	Probable Moderado	Retraso en las actividades del proyecto	Generar espacios alternativos para el desarrollo de las actividades que tenga afluencia de público
PRODUCTOS				
Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Efectos	Medidas de mitigación
Operacionales	Defectos en los equipos o software adquirido.	Probabilidad: Moderado Impacto: Moderado	Terminales o herramientas dañadas que no se puedan usar	Establecer pólizas de garantía y protocolos de verificación de las condiciones técnicas de equipos y software.

Legales	Incumplimiento por parte del contratista.	Probabilidad: Moderado Impacto: Mayor	Retraso en el cronograma	Garantizar el cumplimiento de pólizas de garantía.
Operacionales	Mal uso de los equipos por parte de docentes y estudiantes	Probabilidad: Probable Impacto: Mayor	Daños parciales o totales en los equipos	Capacitación en buen uso de equipos a estudiantes y docentes. Se le pondrá protector de goma a las tabletas para protegerlas. Se exigirá garantía de los contenidos instalados en las tabletas para que sean instalados en otras a cargo de la institución.
Operacionales	Pérdida o robo de terminales.	Probabilidad: Probable Impacto: Mayor	Retrasos en el mejoramiento de los procesos de	Todas las tabletas entregadas deberán ser almacenadas y custodiadas en sitios adecuados para
			enseñanza - aprendizaje.	ellos y se llevará control de entradas y salidas. Cada tableta contará con instalación de software antirrobo que permita su ubicación.
ACTIVIDADES				
Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Efectos	Medidas de mitigación
Operacionales	Los docentes no reciben la formación o no apropian los conocimientos requeridos para el uso adecuado de las terminales.	Probabilidad: Moderado Impacto: Mayor	Las metodologías innovadoras y los contenidos digitales no son difundidos apropiadamente.	Establecer las medidas para garantizar la inscripción y certificación de docentes de diferentes áreas de la institución educativa.
De costos	Fluctuación de los precios que rigen los mercados, principalmente el valor del dólar	Probabilidad: Raro Impacto: Moderado	Aumento de costos de los equipos del proyecto generando incumplimiento de las metas del proyecto por ausencia de los recursos	El presupuesto realizado esta con base a los precios del mercado considerando los márgenes de fluctuación de los precios

19 INDICADORES DE GESTIÓN

Tabla 26. Indicador de gestión

INDICADOR	MEDIDA / META	FECHA DE ENTREGA DE ACUERDO CON EL CRONOGRAMA
Informes técnicos y financieros de ejecución presentados	Número / 5	Mes: 3,6,9,12,15

20 SOSTENIBILIDAD

El proyecto de fortalecimiento de capacidades para la innovación educativa de los niveles de educación básica y media, mediante el uso de las TIC en las prácticas educativas en el marco de la emergencia sanitaria, fortalece la capacidad investigativa, técnica y de investigación mediante el uso de las TIC en el sector educativo del departamento, en aras de brindar herramientas para la consolidación de un servicio educativo pertinente y de calidad.

Involucrar a los docentes oficiales en la apropiación de herramientas en ciencia y tecnología, brinda soluciones a diversos factores escolares relacionados con la práctica pedagógica como la planeación, el currículo, la didáctica, la evaluación, el clima escolar, entre otros aspectos que se pueden traducir en el mejoramiento de las condiciones de calidad, cobertura y en especial de formación de investigadores en el país.

La sostenibilidad del proyecto se garantiza en la medida que se contempla la formación de docentes y directivos docentes de los establecimientos educativos oficiales del departamento, quienes según la constitución política en su artículo 123 se reconocen como servidores públicos "Son servidores públicos los miembros de las corporaciones públicas, los empleados y trabajadores del Estado y de sus entidades descentralizadas territorialmente y por servicios. Los servidores públicos están al servicio del Estado y de la comunidad; ejercerán sus funciones en la forma prevista por la Constitución, la ley y el reglamento. La ley determinará el régimen aplicable a los particulares que temporalmente desempeñen funciones públicas y regulará su ejercicio" (Constitución Política de Colombia 1991), por lo anterior su nombramiento es de carrera, garantizando una permanencia en el sistema educativo de manera continua hasta la edad de pensión, que en el caso de docentes es hasta los 65 años.

Diferentes estudios nacionales e internacionales, como lo plantean Krishnaratne, White y Carpenter (2013) y Hanushek y Glewwe (2011) demuestran la importancia de la calidad de los docentes en el desempeño de los estudiantes. Para nuestro país en particular, el análisis de los resultados en las pruebas SABER de 3, 5º, 9º y 11º permite corroborar que los establecimientos educativos que presentan los mejores puntajes se caracterizan por tener docentes con mejor formación (MEN, 2015).

Por tal motivo todos los procesos de formación, capacitaciones, actualizaciones y entrenamientos especializados que se realicen con los docentes redundan positivamente en la población, ya que su permanencia en el sistema educativo permite un amplio retorno en términos de desarrollo de conocimiento en el departamento.

Por otro lado, la conformación de procesos que incentiven la investigación por parte de jóvenes del departamento, y la financiación de sus proyectos, permite ampliar el marco de formación del capital humano, además todos los análisis de las tasas de retorno a través de actuación mincer muestran un alto nivel de retorno en el sector educativo, en especial lo correspondiente a competencias técnicas y científicas.

De igual manera, una parte fundamental dentro de las diferentes estrategias que presenta el proyecto para alcanzar los objetivos del proyecto es el componente TIC que se desarrollara a lo largo del proyecto. Es por ello, que con el fin de garantizar la continuidad de este componente luego de finalizar el proyecto el departamento tiene contemplado la capacitación del personal educativo como de sistema de la gobernación. Esto busca que los diferentes procesos que se vienen desarrollando en cada una de las instituciones beneficiadas por parte del proyecto no pierdan la continuidad y continúen impactando positivamente a los profesores y estudiantado de cada una de ellas.

Por otro lado, el proyecto como parte del desarrollo de cada uno de los componentes TIC que media los procesos de innovación educativa desarrollará y entregará los respectivos manuales, tutoriales y códigos de

cada uno de los componentes buscando que el soporte y uso de cada uno de ellos pueda ser utilizado por cualquier entidad y con ello trascender los alcances iniciales del proyecto.

En la actualidad la Gobernación cuenta con diferentes convenios en el departamento y a nivel nacional, por ello se tiene proyectado que diferentes aliados puedan estar en el desarrollo del proyecto tanto en la red de profesores como en los diferentes encuentros para crear sinergias entre ellos y dar continuidad a los diferentes procesos que se vienen desarrollando. Del mismo modo, se busca que las diferentes estrategias y materiales que se desarrollan en cumplimiento de los objetivos del proyecto puedan convertirse en materiales de apoyo en procesos similares y que esta estrategia pueda ser replicada en diferentes departamentos.

Con el desarrollo del proyecto para incrementar las capacidades en CTel mediante la generación de conocimiento científico y trabajo creativo, y con el propósito de aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos, desarrollar redes científicas de trabajo colaborativo e implementar estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo, la sostenibilidad del proyecto se enfocará en establecer estructuras orgánicas capaces de promover procesos de transferencia entre docentes permitiendo la construcción y modelación de prácticas de investigación e incubación de semilleros y grupos de investigación.

21.

ASPECTOS ETICOS

El presente proyecto no presenta en ninguno de sus componentes elementos o metodologías que impliquen la consideración de aspectos bioéticos

22. IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS PARTICIPANTES

La Gobernación del Guainía a lo largo de los años ha demostrado su experiencia en la aprobación y ejecución de proyectos del Sistema General de Regalías como se relaciona a continuación:

Tabla 27. Trayectoria Gobernación de Guainía

BPIN	NOMBRE PROGRAMA/PROYECTO	EJECUTOR	DEPARTAMENTO FINANCIADOR	TOTAL APROBADO FCTel
2013000100125	ESTUDIO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BASADO EN LA CARACTERIZACIÓN, TIPIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS AGROPECUARIAS EN TRES ZONAS AGROECOLÓGICAS DEL DEPARTAMENTO DE GUAINÍA	DEPARTAMENTO DE GUAINÍA	GUAINÍA	3.000.000.000,00
2015000100078	IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIA DE APROPIACIÓN SOCIAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES EN CTEI Y LA SOLUCIÓN A PROBLEMAS PROPIOS TODO EL DEPARTAMENTO, GUAINÍA, ORINOQUÍA	DEPARTAMENTO DE GUAINÍA	GUAINÍA	16.430.718.476,00
2018000100075	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL EN CUATRO (4) ESPECIES DE IMPORTANCIA COMERCIAL PARA EL DESARROLLO PISCÍCOLA SOSTENIBLE DEL DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA INÍRIDA	DEPARTAMENTO DE GUAINÍA	GUAINÍA	11.059.722.152,00
2019000100044	FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS NACIONAL	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	GUAINÍA	250.000.000,00
2019000100057	INVESTIGACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA DEL SUELO DE ALTILLANURA MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE CERDOS DE ENGORDE A CAMPO ABIERTO, EN PREDIOS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES, GENERANDO EMPODERAMIENTO DE LA MUJER EN PUERTO LÓPEZ	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	GUAINÍA	168.033.382,51
2019000100056	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES INSTITUCIONALES DE	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	GUAINÍA	168.199.659,78

BPIN	NOMBRE PROGRAMA/PROYECTO	EJECUTOR	DEPARTAMENTO FINANCIADOR	TOTAL APROBADO FCTel
	CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN MEDIANTE LA ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ADQUISICIÓN DE EQUIPOS EN LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS VILLAVICENCIO			
2020000100018	FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES EN CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN MEDIANTE LA AMPLIACIÓN, ADECUACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA EN LA SEDE ORINOQUÍA DEPARTAMENTO DE ARAUCA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - SEDE ORINOQUÍA	GUAINÍA	160.000.000,00

Así mismo la Gobernación ha ejecutado y aprobado proyectos en el sector educativo como se desarrolla a continuación:

Tabla 28. Trayectoria Gobernación de Guainía en proyectos de educación

NOMBRE DEL PROYECTO	EJECUTOR	MONTO	FUENTE DE FINANCIACIÓN
ADECUACIÓN MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCION DE OCHO POLIDEPORTIVOS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL AREA RURAL DEL DEPARTAMENTO DE GUAINIA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 8.353.231.382	FCR
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO DE AULAS Y POLIDEPORTIVOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL MUNICIPIO DE INIRIDA - GUAINIA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 7.972.214.082	FCR
CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN INIRIDA, GUAINIA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 6.281.641.483	FCR
CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA NUEVA SEDE YALIAKAIZI - I.E. MANUEL QUINTIN LAME COMUNIDAD LAGUNA COLORADA, DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 22.751.995.762	FCR, FDR, Propios
CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA RURAL EN LA I.E. ANDRÉS BELLO - SEDE PRINCIPAL, COMUNIDAD INDÍGENA DE YURI - DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA, MUNICIPIO DE INÍRIDA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 5.099.919.504	Asignación Paz
CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y DEPORTIVA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA LOS LIBERTADORES, EN EL MUNICIPIO DE INIRIDA-GUAINIA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 5.890.205.343	FCR

NOMBRE DEL PROYECTO	EJECUTOR	MONTO	FUENTE DE FINANCIACIÓN
DESARROLLO DEL PROGRAMA DE ALIMENTACION ESCOLAR PAE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE INIRIDA, DEPARTAMENTO DE GUAINIA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 2.612.932.700	FCR
DESARROLLO DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR PAE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE INIRIDA, DEPARTAMENTO DE GUAINIA 2017.	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 3.721.958.705	FCR
ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN PARA LA ELABORACION DE DIAGNOSTICO, ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS AMBIENTES ESCOLARES DE LA INFRAE DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 1.144.681.898	FCR
IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ALIMENTACION ESCOLAR PAE 2020, EN EL MUNICIPIO DE INIRIDA - GUAINIA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 3.820.518.437	FCR
IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR PAE 2018, VAMOS PA'LANTE GUAINIA, EN EL MUNICIPIO DE INIRIDA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 6.690.503.322	FCR
IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR PAE 2019, VAMOS PA'LANTE GUAINIA, EN EL MUNICIPIO DE INIRIDA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 5.318.550.552	FCR
IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ALIMENTACION ESCOLAR PAE EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE INIRIDA, GUAINIA, ORINOQUIA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 5.978.507.813	FCR
MEJORAMIENTO DE AMBIENTES ESCOLARES EN LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	\$ 1.500.000.000	FCR

Idoneidad y Trayectoria de la Fundación Universidad del Valle

A continuación, se presenta la experiencia que posee la Fundación Universidad del Valle (FUV) en temas relacionados con Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel). En este sentido se considera que la FUV tiene la suficiente idoneidad técnica para ejecutar en alianza con la Gobernación, el presente proyecto.

La Fundación Universidad del Valle es una entidad descentralizada del segundo orden Departamental, de carácter mixto con participación mayoritaria del Estado. Con ámbito de operación a nivel nacional e internacional y ejecutora de los recursos del Sistema General de Regalías.

En los 27 años de operación, la Fundación ha ejecutado 533 proyectos, entre los cuales se destaca la ejecución de 36 proyectos designado como ejecutor del sistema general de regalías en los últimos 4 años, ejecutando recursos por un valor aproximado de \$ 200 mil millones de pesos. Se cuenta con experiencia en la ejecución de proyectos en los departamentos del Valle del Cauca, Cauca, Putumayo, Caldas, Guainía, Guaviare, Arauca, Bolívar, Cesar, Cundinamarca y Choco, A nivel internacional se han desarrollado proyectos con la Universidad de Washington, el Banco Interamericano de Desarrollo BID, la Corporación Andina de Fomento CAF, Programa para las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, Organización Mundial de la Migración OIM, Organización Panamericana de la Salud OPS, Organización Mundial de Salud OMS, Instituto Lincoln, no solamente en el territorio Colombiano, sino en otros países como Panamá y Ecuador. A nivel nacional se han desarrollado proyectos con el Ministerio de Transporte, Aeronáutica Civil, INVIAS, Ministerio Defensa, Ministerio del Interior, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Educación, DanSocial, Corporación Autónoma Regional del Río Magdalena (CORMAGDALENA), Corporación Autónoma

Regional del Cesar (CORPOCESAR), Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, Departamento del Valle del Cauca, Departamento del Chocó, Departamento Nariño, Departamento de Putumayo, Municipio Caldas, Municipio Jurado, Municipio Cantagallo, Municipio Roldanillo, Municipio Bahía Solano, Municipio El Cerrito, Municipio Palmira, Municipio Buenaventura, Municipio Cali, Municipio Jamundí, Municipio Miranda, Municipio Corinto y Alcaldía de Bogotá.

La Fundación Universidad del Valle ha sido designada como ejecutora de proyectos de ciencia, tecnología e innovación por parte de la ACTel del SGR, teniendo un Índice de Gestión de Proyectos de Regalías a 2020 de 83, estando en la categoría de alto. A continuación, se listan los proyectos donde se ha sido ejecutor directo:

1. Formación de capital humano de alto nivel en maestrías para la investigación, el desarrollo y la innovación en el Valle del Cauca.
Valor: \$1.199.778.293
BPIN: 2018000100084
Acuerdo: 72 del 13 de febrero de 2019, título I, Artículo 8
2. Implementación de un sistema integral de gestión del conocimiento y apropiación social de la CTel que promueva soluciones de vivienda sostenible en el departamento del Valle del Cauca.
Valor: 4.650.400.000
Acuerdo: 87 del 31 de diciembre de 2019, título III, Artículo 21
3. Implementación de la oferta: alianzas y sistemas de innovación en el departamento del Valle del Cauca.
Valor: 3.632.612.820
BPIN: 2018000100018
Acuerdo: 70 del 26 de octubre de 2018, Título I, Artículo 5
4. Desarrollo de una propuesta de turismo científico de naturaleza en el departamento del Valle del Cauca.
Valor: 1.221.228.256
BPIN: 2017000100059
Acuerdo: 72 del 13 de febrero de 2019, Título I, Artículo 9
5. Fortalecimiento institucional del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación en el Valle del Cauca.
Valor: \$1.060.000.000
BPIN: 2017000100063
Acuerdo: 67 del 14 de junio de 2018, Título I, Artículo 4
6. Investigación y Desarrollo en el sector aeronáutico del Valle del Cauca.
Valor: \$ 2.635.000.000
BPIN: 2017000100043
Acuerdo: 75 del 17 de mayo de 2019, Título I, Artículo 8
7. Investigación y Desarrollo de accidentes ofídicos en el Valle del Cauca.
Valor: \$ 1.605.607.954
BPIN: 2017000100064
Acuerdo: 65 del 12 de marzo de 2018, Título I, Artículo 9
8. Investigación para la sostenibilidad de la pesca artesanal del departamento del Chocó.
Valor: \$15.071.697.462
BPIN: 2018000100045
Acuerdo: 83 del 12 de noviembre de 2019, Título II, Artículo 17

Adicionalmente la Fundación Universidad del Valle tiene dentro de sus ejes estratégicos declarados los siguientes: i) cambio climático, ii) generación de bienes públicos, iii) ciencia, tecnología e innovación, iv) desarrollo social y v) desarrollo económico. Contando con un equipo de trabajo de más de 130 funcionarios con las calidades académicas y de experiencia requeridas para la ejecución de este tipo de proyectos. Finalmente,



por acta de constitución y estatutos la Fundación Universidad del Valle tiene el respaldo científico y técnico de los docentes de la Universidad del Valle.

23 RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN

Entidad	Fuente de recursos	Valor
Departamento de Guainía	Asignación para la Ciencia, Tecnología e innovación - SGR	\$ 5.309.295.563
Fundación Universidad del Valle	Propios	\$ 80.852.217

- **Valor total de recursos solicitados al ACTel – Sistema General de Regalías:** CINCO MIL TRESCIENTOS NUEVE MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRESPESOS M/CTE (\$ 5.309.295.563)
- **Valor total contrapartida:** OCHENTA MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS DIECISIETE (\$ 80.852.217)
- **Valor total de la propuesta:** CINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA MILLONES CIENTO CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA (\$ 5.390.147.780)

24. ANALISIS DE LICENCIAS Y PERMISOS

Enuncie las licencias, estudios, permisos y demás requerimientos que se consideren necesarios previo o durante la ejecución del proyecto, de acuerdo con el alcance y componente metodológico de su propuesta y a la legislación y normativa vigente.

25. ESTUDIO DE NECESIDADES

Como parte de las necesidades se escoge como bien o servicio a demandar las estrategias pedagógicas para el fomento de la CTel que de acuerdo a los documentos oficiales que maneja el Observatorio Colombiano De Ciencia Y Tecnología dentro de sus documentos oficiales como lo es el documento de Indicadores de ciencia y tecnología de 2018 y los proyectos ejecutados por parte de Minciencias como el proyecto ondas, refleja las estrategias pedagógicas en CTI que fomentan una cultura científica.

Con base en lo anterior y haciendo una proyección o pronóstico lineal del incremento o disminución de las estrategias a lo largo de los años, se tiene que dentro de la oferta de estrategias pedagógicas que se encuentran en el departamento se relaciona la estrategia ondas y la estrategia de innovación educativa aprobada por SGR. De acuerdo a ello se tiene la siguiente oferta y demanda del servicio.

Año	Oferta	Demanda
2016	0	4
2017	1	4
2018	0	3
2019	0	3
2020	1	3
2021	0	2
2022	0	2
2023	0	2
2024	0	2
2025	0	2
2026	0	2

26 INGRESOS Y BENEFICIOS

Como parte de los beneficios o ingresos que tiene contemplado el proyecto dejar en el departamento y más específicamente el ahorro en los costos de los contenidos y herramientas de aprendizaje para los estudiantes, se encuentra el ahorro anual que tienen los estudiantes y los profesores en contenidos y herramientas de aprendizajes .

De acuerdo a lo anterior se tiene que el proyecto pretende beneficiar a 3.074 personas entre estudiantes y profesores por un valor de \$1.085.187,03 a partir del periodo 1 de ejecución del proyecto manteniéndose este valor para el periodo 2.

Por lo anterior se tiene el siguiente cuadro de ingresos o beneficios.

Año	Cantidad de empresas	Valor Unitario	Valor Total
0	0	\$ -	\$ -
1	3.074	\$1.085.187,03	\$3.335.864.930,22
2	3.074	\$1.085.187,03	\$3.335.864.930,22

REQUISITO ESPECIFICO FORMACIÓN E INSERCIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL

De acuerdo a los requisitos específico “7.3.2.2 Formación e inserción de capital humano de alto nivel”, establecido en el sector Ciencia, Tecnología e Innovación.

- a) La formación como un elemento necesario para alcanzar el objetivo del proyecto.: El trabajo de formación y desarrollo de competencias científicas que deben realizar los docentes con sus estudiantes requiere de habilidades especiales por parte de los docentes que implican sus capacidades para la enseñanza. Por lo que, el Programa para el fortalecimiento y aplicación de habilidades científicas, se establece como espacio para acordar lineamientos que impacten el actuar de los docentes en lo que respecta al desarrollo de competencias científicas, precisar conceptos, planear estrategias y contribuir al fortalecimiento de habilidades científicas en los docentes, que sean útiles en los procesos de enseñanza. Para ello, se desarrollarán encuentros, tanto de carácter presencial como virtual.

El entrenamiento especializado reconoce que el desarrollo de competencias científicas requiere articular de manera precisa, los aspectos conceptuales o de conocimiento con los intereses de los estudiantes, a través de metodologías y didácticas que favorezcan las habilidades asociadas a estas competencias, como, por ejemplo, el pensamiento reflexivo y crítico, la comprensión del entorno, el reconocimiento de patrones y el análisis de ellos.

Este ejercicio permanente exige que la planeación de cada clase recupere estos elementos, lo que puede hacer que un profesor que no esté familiarizado con estos procesos se pierda durante el mismo, se desmotive y, con ello, desmotive a sus estudiantes o genere confusiones al no acompañar adecuadamente a los estudiantes en el desarrollo de sus competencias científicas.

Este entrenamiento estructura la sesión de clase y modela el actuar del docente para que sean sus propias habilidades las que apoyen el proceso de los estudiantes.

- b) La articulación de los tiempos del proceso de formación con el tiempo de ejecución del proyecto.:

Tabla 19. Tiempos por línea de acción

UNIDAD DIDÁCTICA	TIEMPO DE NAVEGABILIDAD POR PARTE DEL USUARIO (HORAS)
Línea de acción 1: Didáctica en la enseñanza de las ciencias	30
Línea de acción 2: Investigación en el aula	30
Línea de acción 3: Metodologías para el desarrollo de competencias científicas y de investigación	30
Línea de acción 4: Creación de recursos educativos	30
Duración total entrenamiento virtual	120

- c) Identificar el perfil del beneficiario, las características del programa de formación que se va a financiar, la estimación del valor del apoyo a otorgar y las actividades que realizará en el marco del proyecto. El trabajo de formación y desarrollo de competencias científicas que deben realizar los docentes con sus estudiantes requiere de habilidades especiales por parte de los docentes que implican sus capacidades para la enseñanza. Por lo que, el Programa para el fortalecimiento y aplicación de habilidades científicas, se establece como espacio para acordar lineamientos que impacten el actuar de

los docentes en lo que respecta al desarrollo de competencias científicas, precisar conceptos, planear estrategias y contribuir al fortalecimiento de habilidades científicas en los docentes, que sean útiles en los procesos de enseñanza. Para ello, se desarrollarán encuentros, tanto de carácter presencial como virtual.

Este ejercicio permanente exige que la planeación de cada clase recupere estos elementos, lo que puede hacer que un profesor que no esté familiarizado con estos procesos se pierda durante el mismo, se desmotive y, con ello, desmotive a sus estudiantes o genere confusiones al no acompañar adecuadamente a los estudiantes en el desarrollo de sus competencias científicas.

Este entrenamiento estructura la sesión de clase y modela el actuar del docente para que sean sus propias habilidades las que apoyen el proceso de los estudiantes.

27 BIBLIOGRAFÍA

Banco Interamericano de Desarrollo-BID. (2016). Servicios sociales para ciudadanos digitales. Obtenido de Oportunidades para América Latina y el Caribe: <http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016>.

Carbonell, J. (2002). La aventura de innovar. El Cambio en la Escuela, Ediciones Morata.

CONPES 3988 - Consejo Nacional de Política Económica y Social. Tecnologías para aprender: Política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá marzo de 2020.

De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J. y Pagés, C. (2014). An empirical study comparing gamification and Social networking on e-learning. *Computers & Education*, 75, 82-91. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>.

Fundación Carolina, Covid-19 y educación superior en américa latina y el caribe: efectos, impactos y recomendaciones políticas, 11 junio de 2019, <https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2020/06/AC-36.-2020.pdf>

LEE, Joey; HAMMER, Jessica. Gamification in education: what, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, New York, v. 15, n. 2, p. 146-151, 2011.

Molina, A. (s.f.). Enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad y diferencia cultural. Consultado en http://die.udistrital.edu.co/lineas/ensenanza_de_las_ciencias_contexto_y_diversidad_cultural.

Molina, A., Bustos, E., H., Pérez, M^a., R., Suarez, O., Castaño, N., C. (2016a). Enseñanza de las ciencias de la naturaleza, contexto y diversidad cultural: perspectivas del campo conceptual. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (CIDC-UD).

Olivé, L (2009). Por una autentica basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. En Olivé, L., (2009) Pluralismo epistemológico. De Sousa Santos, B., Salazar de la Torre, C., Antezana L., H., Romero W., N., Tapia, L., Valencia-García G., Puchet-Anyul, M., Gil, M., Aguiluz-Ibargüen, M., Suárez, H., J. (2009) Buenos Aires-Argentina: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales CLACSO. P.p. 19-30.

PRENSKY, Marc. Listen to the natives. *Educational Leadership*, Vancouver, v. 63, n. 4, p. 8-13, 2005.

Qutián et al., (2014) La formación de profesores de lenguaje y comunicación en y para la diversidad: una experiencia en comunidades de práctica ALTER-NATIVA. Manizales- Colombia. En: Memorias LACLO.

Ripani, M., & Alonso, M. (2016). Plan Nacional Integral de Educación Digital. Obtenido de Programación y robótica: objetivos de aprendizaje para la educación básica.

Simões, J., Díaz, R. y Fernández, A. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, 29(2), 345-353.

STOTT, Andrew; NEUSTAEDTER, Carman. Analysis of gamification in education. Surrey: Connections Lab: Simon Fraser University, 2013.

Uribe Zirene, Juan de Dios, & Cuadros Mejía, Alejandra. (2013). Caracterización de las Redes Científicas Interinstitucionales Universidad Pontificia Bolivariana Sede Medellín - Colombia. *Journal of technology management & innovation*, 8(Supl. 1), <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242013000300044>

25 Anexo: Apéndice 9 - FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA NOVEDAD Y POTENCIAL DE MERCADO DE LA PROPUESTA

Alcance de Innovación:

Desarrollo e implementación de nuevas estrategias o mejora de las ya existentes para la generación y uso del conocimiento orientadas a transformar y potenciar procesos en diferentes sectores.

Desarrollo e implementación de procesos o innovaciones sociales que incluya la gestión participativa del conocimiento, desarrollo, implementación de soluciones generadoras de valor, con beneficios de uso incluyente y sostenible en la sociedad.

Desarrollo e implementación de metodologías de gamificación en el uso de elementos, diseños o estructuras de juegos en contextos no-lúdicos, que permitan al estudiante desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje más ágiles. Simões, Díaz y Fernández (2013) afirman que, con una actividad gamificada, los estudiantes aprenden como si estuvieran jugando a un juego, no jugando a juegos específicos. Así, los alumnos estarían aprendiendo sin hacer un esfuerzo aparente.

Desarrollo e implementación de artefactos digitales en procesos de enseñanza - aprendizaje a través de las TIC y los videojuegos, causara en los estudiantes un sentido de competitividad más amplio, asimismo los motivara a trabajar de forma cooperativa y resolverán problemas en conjunto. La mecánica de los juegos con un objetivo concreto en las aulas proporciona aprendizajes significativos que el uso de los mismos ha demostrado proporcionar un incremento del aprendizaje (De-Marcos, Domínguez, Saenz-de-Navarrete y Pagés, 2014; Gee, 2007).

Mejoramiento en los patrones positivos de la educación, como el aumento del interés por parte de los estudiantes en realizar actividades lúdicas, que les proporcionen una mayor interacción social y contribuyan a generar mejores niveles de calidad académica.

Desarrollo de una red científica de trabajo colaborativo para los docentes de los establecimientos educativos oficiales, donde se logre el intercambio de recursos y conocimientos para el desarrollo de capacidades científicas y TIC, de igual manera el intercambio de experiencias exitosas entre docentes de la región.

Contribuir con mecanismos para facilitar la prestación del servicio educativo, llegar a población escolar altamente dispersa en el territorio sin acceso a la tecnología, mejorar en los establecimientos educativos las condiciones de infraestructura tecnológica, y atenuar el incremento en la deserción escolar.

Descripción de la novedad de la propuesta.

Se plantea como una novedad, dado que este proceso, si bien ha sido experimentado en otros territorios no ha sido aplicado en el departamento de la Guainía, donde los estudiantes y docentes cuentan con bajas capacidades y pocas condiciones para desarrollarlas, para ello se permite implementar estrategias de innovación de los procesos en términos de formas de desarrollar capacidades en CTel en docentes y estudiantes y desde allí apalancar el ecosistema del departamento

a través de entrenamientos especializados, creación de redes de fomento de la ciencia y la aplicación de la gamificación aplicada a las habilidades investigativas.

Novedad de la(s) tecnología(s) o innovación(es):

Es una innovación tradicional que combina tecnologías y procesos ya existentes en un nuevo proceso adecuado al territorio, que permite el desarrollo no solo de los docentes de la región en materia de competencias de las TIC, necesarias para fortalecer las capacidades pedagógicas y las necesarias para ayudar al fortalecimiento de su labor, sino reconoce la necesidad que los estudiantes tienen en el uso e implementación de nuevas herramientas metodológicas de enseñanza - aprendizaje, identificando nuevas formas de producir y difundir el conocimiento apoyada en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, ello permite la construcción de redes académicas para la participación y transformación de la formación de los profesores, incentivando la participación activa de los docentes, sus instituciones, grupos poblacionales y comunidad del entorno que puede incidir en el desarrollo social y cultural regional y nacional.

Con ello se da paso a una innovación educativa, Jaume Carbonell (Cañal de León, 2002: 11-12), entiende la innovación educativa como un “conjunto de ideas, procesos y estrategias, más o menos sistematizados, mediante los cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes. La innovación no es una actividad puntual sino un proceso, un largo viaje o trayecto que se detiene a contemplar la vida en las aulas, la organización de los centros, la dinámica de la comunidad educativa y la cultura profesional del profesorado. Su propósito es alterar la realidad vigente, modificando concepciones y actitudes, alterando métodos e intervenciones y mejorando o transformando, según los casos, los procesos de enseñanza y aprendizaje”. Desde lo planteado se induce a la implementación de un cambio significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, incorporando cambios en los materiales, métodos, contenidos o en los contextos implicados en la enseñanza. El resultado de esta implementación debe estar relacionada con la calidad de novedad del elemento mejorado, la aportación de valor del mismo al proceso de enseñanza-aprendizaje y la relevancia que la innovación propuesta aportará a la institución educativa y a los grupos de interés externos.

Antecedentes científicos y técnicos:

Desde hace años se han producido intentos de gamificar actividades en sectores muy diferentes como el de la educación, empresas, recursos humanos entre otros, el uso de elementos del diseño de videojuegos en contextos que no son de juego para hacer que un producto, servicio o aplicación sea más divertido, atractivo y motivador, con el fin de estimular y motivar tanto la competencia como la cooperación entre jugadores.

En relación al ámbito académico Prensky (2005) plantea cómo lo que desea el alumno de hoy en día es ver que sus opiniones tienen valor, seguir sus propias pasiones e intereses, crear nuevas cosas utilizando todas las herramientas que les rodean, trabajar mediante proyectos en grupo, tomar decisiones y compartir control, cooperar y competir. Los alumnos necesitan sentir que la educación que reciben es real, que tiene valor. De este modo, la gamificación puede favorecer todos estos deseos de los alumnos mediante las distintas mecánicas y dinámicas del juego.

La escuela hoy en día presenta grandes problemas relacionados con el compromiso y la motivación de los alumnos, siendo la motivación uno de los mayores retos a los que se enfrenta un docente de cara al aprendizaje.

A lo largo del tiempo se han analizado experiencias de gamificación llevadas a cabo en diferentes contextos, cada una de ellas con diferentes características, cuyo eje común es el beneficio de su aplicación en educación, la motivación de los alumnos en el aprendizaje y la incorporación de elementos propios del juego en la actividad educativa, dentro de estas experiencias presentamos la de Minecraft Edu.

Sáez y Domínguez (2014) aplican a un grupo de 41 alumnos una metodología basada en la aplicación Minecraft Edu. El tema a tratar serán los edificios históricos. Este grupo de alumnos asistieron a varias sesiones dedicadas a esta temática usando dicha herramienta. Una vez finalizado el proceso, se compararon sus resultados con los de otros alumnos de la misma edad, que habían recibido sesiones de la misma temática pero con una metodología más tradicional. Los resultados fueron mejores en aquellos alumnos que usaron Minecraft Edu, si bien las diferencias no fueron significativas. Según señalan los autores todos los alumnos del grupo de gamificación expresaron que las clases se convirtieron en más dinámicas y divertidas y que se habían sentido protagonistas activos del proceso. Los autores también recogen algunas valoraciones negativas por parte de padres a la hora de usar esta herramienta, pues la veían como una pérdida de tiempo. Pero en general, la mayor parte reconoce que este enfoque mejora la creatividad, desarrolla el descubrimiento, es divertido y aporta ventajas interactivas.¹¹

Beneficios y Ventajas:

- La gamificación en educación como la motivación, la inmersión para posibilitar la anticipación y planificación de situaciones; el compromiso y la socialización a través de la interactividad y la interacción; así como de la variedad de elementos que intervienen, lo que hace la actividad educativa más motivante y estimulante para los alumnos.
- Oportunidad para que los profesores e instituciones a la hora de innovar en metodologías emergentes que intenten incorporar en sus clases estrategias que aumenten la motivación y el compromiso de proporcionar todas las herramientas y recursos posibles, favorezcan el aprendizaje autónomo y significativo de sus alumnos.
- La escuela hoy en día presenta grandes problemas relacionados con el compromiso y la motivación de los alumnos, por lo que Lee y Hammer (2011) ven en la gamificación una oportunidad para solucionar estos problemas, al aprovechar el poder motivacional de los juegos en aspectos importantes del mundo real, favoreciendo la motivación del alumnado.
- La gamificación en el contexto educativo es una herramienta que permitirá a los estudiantes desarrollar actitudes y comportamientos colaborativos y de estudio autónomo, debe verse como un proceso transformador de enseñanza - aprendizaje que permita a las instituciones implementar modelos de enseñanza didácticas.

¹¹ Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. Ana-M. Ortiz-Colón Juan Jordán Míriam Agredal. 2018.

- La educación es un campo en el que la gamificación está viendo crecer su importancia. Scott y Neustaedter (2013) recogen cuatro conceptos fundamentales a la hora de entender la importancia y los beneficios de la gamificación: libertad para fallar, rápido feedback, progreso, historia. Por tanto, una gamificación bien aplicada, provocará un aumento de la motivación, el rendimiento y el aprendizaje en los alumnos, que a través de los elementos y principios del juego, mostrarán un mayor compromiso e interés por el aprendizaje.
- La red científica como mecanismo dinamizador de interacción, permitirá establecer un espacio de construcción colectiva donde los maestros tienen la oportunidad de compartir sus experiencias pedagógicas innovadoras, recursos educativos y también problemáticas en torno al aprendizaje; logrando de esta manera, la actualización de información, brindando soporte y acompañamiento entre pares.
- La dinámica de red que se pretende generar tendrá las siguientes características que podrán evolucionar dependiendo de la dinámica de los actores del territorio, lo primero, es que se pretende generar una red científica, no obstante, dicho alcance será evolutivo, por lo cual al inicio podrán ser de conocimiento o habilidades e ir avanzando. Segundo, su entorno geográfico será departamental, aunque se generan vínculos con otras redes nacionales que motiven su fortalecimiento. Tercero, el número de miembros que inicialmente la conforman es pequeño, con un número de nodos ajustado a las capacidades, temáticas y número de docentes que progresivamente se articulen al proceso.
- Muchos de los estudiantes del departamento no tienen acceso inmediato a centros o entornos en donde se evidencie la ciencia de forma cercana, así que implementar campus vivenciales de experiencias científicas despertará la curiosidad propia del que hacer y pensamiento científico, les permitirá experimentar y estar en contacto con actividades que evidencien principios científicos y aprender en contexto estos principios científicos básicos, asimismo permite acercar a los estudiantes a las ciencias, la investigación e innovación.
- Una vez instalada la red y articulada con grupos de investigación de carácter nacional que pueden coadyuvar a jalonar procesos de investigación e innovación, los docentes podrán generar semilleros de investigación e innovación en las áreas de sistemas con los estudiantes de educación media, especialmente aquellos que resulten ganadores de las experiencias de investigación e innovación propuestas en el marco del presente proyecto.
- Implementar Olimpiadas de ciencias, permitirá presentar los proyectos de investigación de estudiantes de instituciones educativas de básica y media que cumplen con los criterios científicos y responden a problemáticas del entorno; así como de visibilizar a los docentes e instituciones educativas que se han comprometido con el proyecto, todo ello con el fin de escoger los 3 mejores proyectos que serán financiados posteriormente.
- La innovación educativa permitirá el uso de tecnologías en los salones de clase que permitirán experimentar más en el ambiente pedagógico y obtener respuestas inmediatas, por otro lado facilitará y automatizará la mayoría de tareas en la labor del docente, es así que el uso de la

tecnología en el salón de clases, proporcionara a los estudiantes tener acceso instantáneo a información nueva que puede complementar su experiencia educativa, finalmente el uso de estas herramientas hacen posible que los estudiante fortalezcan sus en materia de competencias de las TIC.

- Con el desarrollo del proyecto se incrementan las capacidades en CTel mediante la generación de conocimiento científico y trabajo creativo, con el propósito de aumentar la generación y uso de los conocimientos científicos, desarrollar redes científicas de trabajo colaborativo e implementar estrategias didácticas e instrumentos para el trabajo creativo, la sostenibilidad del proyecto se enfocará en establecer estructuras orgánicas capaces de promover procesos de transferencia entre docentes permitiendo la construcción y modelación de prácticas de investigación e incubación de semilleros y grupos de investigación.

Protección de la propiedad intelectual. Los derechos morales del desarrollo del ambiente gamificado son de los desarrolladores pero en este caso, los derecho de propiedad intelectual será de la gobernación de Guainía, así mismo como la estrategia completa que representa la innovación educativa

Potencial de Mercado.

El potencial de mercado se encuentra en el sector educativo tanto público como privado, ya que la innovación propuesta es escalable y adaptable a contextos similares, además de esto, es uno de los mercados que más ha acogido la gamificación. En el 2015 el mercado de la gamificación educativa alcanzó los 93 millones de dólares y se espera que este año (2020) la cifra llegue a los 1.200 millones de dólares: un crecimiento de casi 68% en cinco años.¹² Estas cifras nos muestran que la gamificación para fines educativos funciona y cada vez más crece su adopción. El uso de mecánicas de juego como recompensas, puntos, niveles o escalafones tiende a disparar la motivación y el compromiso de estudiantes y profesores, de esta manera se busca superar las barreras culturales y tecnológicas en los establecimientos educativos, aumentando la generación y uso de los conocimientos científicos, incrementando la articulación en trabajo colaborativo para los docentes e implementando estrategias didácticas para el trabajo creativo por medio de las TIC.

Estrategia de validación pre-comercial y/o comercial. La estrategia de validación consistirá en la medición de resultados frente al incremento de habilidad CTel en docentes y estudiantes, lo cual será acompañado por un profesional que hará el seguimiento de la apropiación de la innovación, donde gracias a la identificación de necesidades y desarrollo de mecanismo de solución se permitirá dar continuidad a la investigación en los docentes y estudiantes en relación al fortalecimiento del talento científico y tecnológico como una alternativa pedagógica, así como los mecanismos de coordinación o articulación entre el sector educativo básico, medio y superior con los actores de las diferentes vocaciones del territorio. Por otro lado las líneas bases de redes científicas para la promoción y fortalecimiento del talento científico tecnológico permitirán a las entidades gubernamentales apoyar la realización de nuevos proyectos para la generación de grupos y semilleros de investigación científica, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y de divulgación, finalmente el desarrollo de

¹² Véase en: <https://colombiagames.com/gamificacion/>

metodologías seguirá impulsando la participación activa de la comunidad académica, en proyectos de fomento a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.

Potenciales sectores de aplicación. Al igual que con la educación, la gamificación, La red científica como mecanismo dinamizador de interacciones y los entrenamientos especializados, pueden ser aplicados de manera novedosa en los negocios. Existen múltiples formatos y aplicaciones de gamificación en los negocios dependiendo del área que se desee impulsar. Con una buena implementación en el sector empresarial, la gamificación ayuda a incrementar la interacción de los clientes e impulsar el compromiso de los empleados con sus trabajos.

Por otro lado esta metodología de innovación puede ser aplicada también en áreas de ventas de las empresas donde se suelen presentar desafíos importantes a la hora de crear entornos saludables y motivadores para los equipos. La gamificación y los entrenamientos especializados son una herramienta ideal para acabar con la falta de motivación en ventas, La mayoría de las iniciativas en ventas se basan en concursos y escalafones, que suelen tener un impacto positivo en el desempeño de los empleados. Pero es importante tener en cuenta que el “juego” es solo una herramienta, no una meta. Asimismo se podría implementar en campañas de ludificación en materia de salud y medioambiente, ya sea para sensibilizar a la población sobre ciertas enfermedades, inculcar buenos hábitos en la población o motivar a los ciudadanos a cuidarse.

ANEXO 2. REQUISITOS SECTORIALES TIC

1) PROYECTOS QUE INCLUYAN DENTRO DE SUS COMPONENTES EL DESARROLLO Y ADQUISICIONES DE APLICACIONES, PLATAFORMAS Y CONTENIDO.

a) El tipo de desarrollo, la pertinencia, el impacto esperado, la identificación de posibles riesgos y el proceso de selección de los beneficiarios.

Actividad 1.3 Consolidar repositorio de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas:

Tipo de desarrollo:

El repositorio de recursos tiene dos tipos de desarrollo, uno pedagógico y uno tecnológico. El primero se basa en la selección de recursos didácticos libres de repositorios consolidados como Colombia Aprende, Aprender digital, repositorio de recursos del Banco Interamericano de Desarrollo, BID, repositorio de recursos de la UNESCO, etc. y el segundo se basa en un LMS soportado en Moodle, con versiones tanto en línea como offline a fin de que pueda servir a las necesidades educativas de los beneficiarios. La página en la que estará alojado el repositorio se basará en el gestor de contenidos, o CMS, Joomla, que tiene la ventaja de ser versátil, funcional y de código abierto.

Este repositorio también cuenta con una herramienta que permite a los docentes crear y compartir contenido creado por ellos mismos, el cual estará basado en HTML 5 y el plugin h5p de Moodle, de forma que permita al docente pueda contar con plantillas simples para crear dichos contenidos y no necesite conocimientos especializados en tecnología para hacerlo.

Pertinencia:

A fin de garantizar la pertinencia de los recursos, un equipo pedagógico y de etnoeducación seleccionará aquellos que por su contenido y forma sean los más adecuados para desarrollar competencias científicas en la población beneficiada y estarán acompañados por un experto tecnológico que validará la pertinencia técnica de incluir ese tipo de recursos en el sistema LMS mencionado.

En cuanto a la selección de Moodle como plataforma, su pertinencia se basa en el hecho de ser de código abierto, que dispone de una gran cantidad de funcionalidades útiles para el aprendizaje y que está en continuo desarrollo y mejoramiento, así mismo, la selección de Joomla como CMS para la creación de la página obedece a su versatilidad y al hecho de ser de código abierto.

Finalmente, el repositorio se potencia y adapta más fácilmente a las necesidades educativas de la población al contar con la herramienta de creación de contenidos. Esta se basa en plantillas que los docentes pueden completar a fin de crear y compartir sus propias guías, videos y demás recursos que consideren pertinentes para su quehacer docente.

Impacto esperado:

El repositorio impactará de forma directa a 4 sedes educativas del departamento de Guainía, y un total de 130 docentes podrán hacer uso de él a fin de que sus 2.944 estudiantes puedan desarrollar sus competencias científicas.

Posibles riesgos:

Uno de los principales riesgos del repositorio es que las instituciones educativas no cuenten con acceso permanente y fluido a Internet, de ahí que se propone que las tabletas que se entregarán con el proyecto tengan precargada una versión inicial del repositorio, que se pueda ir actualizando en el momento en que se disponga de conexión adecuada.

También existe el riesgo de que los docentes tengan dificultades al momento de seleccionar un recurso para una clase o propósito pedagógico específico, de ahí que cada recurso contará con un identificador o guía que le muestre al docente en qué momento de clase podría usarse, para qué propósito educativo y en qué tipo de contexto; así mismo, el repositorio permitirá filtrar por categorías no solo de contenido (área, enseñanza, etc.), sino también de uso pedagógico (explicar, motivar, etc.).

Existe además un riesgo asociado a la capacidad y voluntad de creación de contenido por parte de los docentes, es decir, que solo un grupo muy pequeño de ellos contribuyan al repositorio. A fin de subsanar esa situación, en los espacios de formación y encuentros propuestos en la red de investigadores, se destinarán espacios para la motivación e incluso creación de estos recursos; así mismo los dinamizadores estarán apoyando y motivando a los docentes a nutrir ese repositorio.

Finalmente hay un riesgo inherente a la continuidad del programa. Una vez finalizada la implementación del proyecto, la plataforma pasará a administración de la gobernación, de forma que esta pueda continuar con las actividades propuestas. Para ello se proponen diferentes formas de administración, como que lo haga un tercero o que el repositorio pase a ser parte de las redes de la misma gobernación, e incluso que este delegue un conjunto de docentes que puedan llevar a cabo esta tarea.

Selección de los beneficiarios:

Como beneficiarios del repositorio estarán las 4 instituciones educativas del departamento, y para cada una de ellas serán sus directivas, en conjunto con los dinamizadores del proyecto, quienes seleccionarán los docentes que tendrán acceso al repositorio, centrándose en docentes de ciencias naturales.

Actividad 3.1. Desarrollar un entorno gamificado que permita a los estudiantes el trabajo en habilidades científicas conforme a las particularidades culturales.

Tipo de desarrollo:

A fin de garantizar el mejor rendimiento y jugabilidad, el entorno gamificado se desarrollará con codificación HTML 5 y se instalará una versión que se pueda jugar offline en cada una de las tabletas que se entregará.

Pertinencia:

Los entornos gamificados permiten desarrollar habilidades y competencias de forma autónoma, y han demostrado servir para potenciar los procesos de enseñanza aprendizaje, más si se trata de propiciar aprendizajes como el pensamiento científico, en el que la curiosidad, la iniciativa y la exploración son fundamentales.

En el contexto de la pandemia ocasionada por el COVID-19 se ha evidenciado la necesidad de no interrumpir procesos de formación, y en ese sentido, la gamificación aporta grandes oportunidades para asegurar la continuidad de los procesos y el desarrollo de aprendizajes, ya que no dependen de una interacción permanente y frente a frente entre docente y estudiante, de ahí la pertinencia de esta herramienta para cumplir los propósitos del proyecto.

En el desarrollo del entorno se contará con la participación de expertos en etnoeducación que garanticen que los entornos, retos, personajes y demás elementos del entorno sean apropiados para la población beneficiada del departamento.

Impacto esperado:

El entorno impactará de forma directa los 2.944 estudiantes del Departamento

Posibles riesgos:

El principal reto es lograr que los estudiantes hagan uso del entorno gamificado y un riesgo es que no se permita el traslado de las tabletas hasta sus hogares, por lo que uno de los primeros acuerdos a los que hay que llegar con las instituciones educativas es el protocolo que permita el traslado de los dispositivos para permitir el aprendizaje de los estudiantes.

Otro riesgo tiene que ver con que el entorno no se integre con el currículo y con el proceso de enseñanza. Vale la pena aclarar que, de no lograrse, igual se podrían alcanzar los objetivos de aprendizaje, sin embargo, el proceso podría ser más lento, así que se debe guiar a los docentes para que puedan implementar las estrategias de gamificación como forma de reforzar las enseñanzas de las ciencias naturales.

Selección de los beneficiarios:

Como beneficiarios del repositorio estarán los estudiantes de las 4 instituciones educativas del departamento, y para cada una de ellas serán sus directivas, en conjunto con los dinamizadores del proyecto, quienes seleccionarán los estudiantes que usarán el entorno gamificado para desarrollar sus competencias.

b) Definición de los derechos de propiedad intelectual de las aplicaciones, plataformas y contenidos desarrollados, generados o adquiridos en el proyecto.

Todos los recursos que inicialmente sean incluidos en el repositorio y sean tomados de otras fuentes serán propiedad intelectual de esas fuentes primarias, y se podrán usar libremente puesto que tienen licencia GNU, General Public License, permitiendo distribución libre de código abierto. (Licencias - Proyecto GNU - Free Software Foundation, 2020. La propiedad intelectual de la plataforma en donde se alojan los contenidos del repositorio, así como las herramientas para crear y compartir contenido, sus documentos de uso, y demás derivados de ella, son de propiedad intelectual y patrimonial de la gobernación.

En cuanto a los contenidos generados por los docentes, su creación se basará en la licencia GNU, de forma que cuando se creen, los docentes aceptarán que su uso sea libre uso. El patrimonio moral será de los docentes, y el patrimonial pertenece a la gobernación.

El entorno gamificado, que incluye el código informático, los elementos gráficos, los retos y estructura pedagógica, son de propiedad intelectual de la gobernación, quedando a su disposición para que lo use en otros entornos educativos que considere pertinentes.

Una vez finalizado el proyecto, la administración del entorno quedará a disposición de la gobernación y podrá alojarlo en otros sitios web o en las mismas tabletas.

c) El plan de apropiación propuesto con la metodología y la estrategia para la transferencia de conocimiento.

A fin de lograr la apropiación para el uso adecuado del repositorio, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Formación especializada a los docentes para el uso del repositorio: con los docentes beneficiarios se hará una sesión presencial de formación en la que se hará entrega de un usuario para el repositorio. En este momento se hace un acompañamiento para que exploten las posibilidades del repositorio, se familiaricen con los criterios de búsqueda y se pueda atender las inquietudes de manera inmediata. También se contará con un espacio de formación pedagógica para guiarlos en las estrategias para hacer uso de ellos en el aula en particular y en el proceso de enseñanza - aprendizaje en general.
- Entrega de manual de implementación: Para complementar los aprendizajes de la sesión presencial, se cuenta con un manual que presenta las instrucciones de uso para que los profesores además de acceder con facilidad y hacer las búsquedas según distintos criterios, comprendan la pertinencia de estos recursos para el desarrollo de competencias científicas. De manera que presenta preguntas y respuestas sobre el funcionamiento y estructura del repositorio.
- Acompañamiento por parte de un asesor: Para acompañar el proceso, existe la figura del asesor, que se encargará de motivar a los docentes al uso de las herramientas, responder dudas que no estén contempladas en el manual, y en general apoyar todo el proceso de implementación del programa.
- Aplicar aprendizajes adquiridos a través de la elaboración, curaduría y validación de recursos educativos: Durante el proceso de entrenamiento, como parte de las actividades a desarrollar, se espera que los profesores sean capaces de diseñar sus propios recursos educativos, siguiendo las especificaciones de didáctica y metodología. Estos recursos, como parte del proceso de entrenamiento, serán revisados por el asesor, en las sesiones grupales de carácter virtual, de tal manera que se estimen los criterios de valoración de pertinencia de estos recursos.

Además, durante todo el proceso, estará el acompañamiento y seguimiento de la red del avance de la ciencia, que entre sus funciones tendrá el seguimiento y promoción de espacios de investigación y de desarrollo de estrategias de enseñanza de las ciencias, dentro de las que se encuentra la creación y aprovechamiento de recursos didácticos.

Para la actividad 3.1. el plan de apropiación de la metodología y transferencia de conocimiento consta de dos fases fundamentales, la primera es la sensibilización de la comunidad educativa en general y la segunda el entrenamiento y acompañamiento a los docentes a fin de asegurar el uso adecuado del entorno gamificado. A continuación, se describen los pasos requeridos:

- Sensibilizar a los directivos docentes: el rector o rectora seleccionará un conjunto de coordinadores (al menos dos por institución), que junto con él o ella participarán en una mesa de trabajo presencial en la que se presenta la estrategia de gamificación, el alcance y los resultados esperados de la misma y se identificarán los intereses y motivaciones de los directivos docentes para el desarrollo de la estrategia de gamificación dependiendo del nivel de básica secundaria y media.
- Sensibilizar a los padres de familia: la sensibilización con los padres y madres de familia se hace necesaria al tener en cuenta que los estudiantes tendrán en sus hogares las tabletas y requerirán de tiempo para realizar las actividades previstas. Por ello se harán 3 reuniones en cada municipio con una duración máxima de dos horas, con al menos dos docentes representantes de cada institución y padres y madres de familia, que los profesores reconozcan como líderes. Se efectuará una reunión para grados 4 y 5 de primaria, una reunión para 6 a 8 y una de 9 a 11. Estos padres actuarán como replicadores de información.
- Sensibilizar a los estudiantes: las sesiones de sensibilización se realizarán por grupos de estudiantes, estarán lideradas por los dinamizadores y será el momento en que los estudiantes ingresan por primera vez al entorno gamificado, generan un registro de usuario y responden una pequeña evaluación, que, a través de actividades

similares a las empleadas durante el entorno, permite reconocer el punto de partida en cuanto a las habilidades y competencias científicas en el que se encuentra cada estudiante.

Una vez finalizada la sensibilización, se inicia con la fase de apropiación de la metodología mediante el acompañamiento a docentes y estudiantes, así:

- Formación especializada para la apropiación de la metodología de gamificación: A fin de que los docentes apropien la metodología, se llevarán a cabo encuentros (presenciales o virtuales según las condiciones de cada institución). En estos encuentros no solo se enseñarán los fundamentos de la metodología, sino que se acompañará a los docentes en la formulación de estrategias pedagógicas que permitan incorporar el entorno en su proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Acompañamiento: posteriormente, el dinamizador hará un seguimiento periódico a la implementación del entorno en cada institución para estimular el uso del entorno, monitorean los avances de los estudiantes y guiar a los docentes para obtener un mayor provecho de él. Para hacerlo, programará seguimientos cada 8 semanas con cada institución beneficiada y acordará con los docentes estrategias didácticas para sacar el mayor provecho de la herramienta y sistematiza la información obtenida a fin de poder generar posteriores proyectos de investigación acerca de la labor del docente en las aulas.
- Recolección de experiencias: Como producto de las jornadas de seguimiento se hará una recolección de las experiencias a fin de mejorar el proceso de aprendizaje continuo en la institución, de forma que en años posteriores al proyecto se pueda seguir usando la gamificación como estrategia didáctica para la formación en competencias científicas.