

**IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CTEI PARA EL
ROBUSTECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO QUE PROMUEVA LA
INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA DEL DEPARTAMENTO
DEL CHOCÓ.**

Presentado por:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ

MUNDOSYSTEM.CO E.U.

ALCALDÍA DE QUIBDÓ – SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL

QUIBDÓ

AGOSTO, 2021

Tabla de contenido

1	IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	8
2	RESUMEN EJECUTIVO.....	9
3	PALABRAS CLAVE.....	10
4	ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA.....	10
5	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
5.1	Problema central.....	11
5.2	Descripción del problema y la situación existente.....	11
5.3	Magnitud actual del problema indicadores de referencia.....	20
5.4	Árbol de problemas.....	22
6	ANTECEDENTES.....	23
7	JUSTIFICACIÓN.....	25
8	ARTICULACIÓN DE LA PROPUESTA EN ATENCIÓN A LA(S) DEMANDA(S) TERRITORIAL(ES) ABORDADAS.....	28
9	MARCO CONCEPTUAL.....	30
9.1	Investigación.....	30
9.1.1	Investigación Educativa.....	31
9.2	Innovación Educativa.....	31
9.2.1	Las fases de la innovación.....	32
9.3	Tecnologías de la Información y la Comunicación.....	33
9.4	Infraestructura TIC.....	33
9.5	Estándares TIC para la formación inicial de docentes.....	34
9.5.1	Competencias TIC para docentes.....	35
9.6	Sistema de información.....	36
9.7	Calidad de datos.....	37
9.8	Analítica de datos.....	39
9.9	Marco Legal.....	39
10	ANÁLISIS DE PARTICIPANTES.....	40
11	POBLACIÓN.....	43
11.1	Población afectada.....	43
11.2	Población objetivo.....	45
11.3	Características demográficas de la población objetivo.....	45
11.4	Enfoque diferencial.....	45
12	OBJETIVOS.....	46
12.1	Objetivo General.....	46

12.2	Objetivos específicos.....	46
12.3	Árbol de objetivos.....	47
13	ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS.....	48
13.1	Análisis técnico de la alternativa seleccionada.....	48
13.2	Análisis técnico de la alternativa seleccionada.....	49
14	METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	53
14.1	Implementar herramientas tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos.....	53
14.1.1	Seleccionar las instituciones educativas beneficiarias del proyecto..	53
14.1.2	Implementar un ecosistema de plataformas tecnológicas que apoyen la captura de datos de los procesos académicos.....	56
14.1.3	Desplegar una plataforma de publicación de datos abiertos para la investigación educativa.....	71
14.1.4	Dotar infraestructura TIC a las instituciones educativas, con enfoque diferencial para las zonas rurales con dificultades de acceso a internet.....	75
14.2	Fortalecer las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnología e investigación.....	85
14.2.1	Capacitar a docentes en tecnologías educativas.....	85
14.2.2	Capacitar en investigación educativa a docentes de las instituciones beneficiarias.....	87
14.2.3	Capacitar los miembros de la comunidad educativa en el desarrollo de Pruebas Saber.....	91
14.2.4	Implementar un programa de formación permanente para la comunidad educativa a través de la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC).....	94
14.3	Aumentar la participación de los docentes en investigación aplicada a los procesos pedagógicos.....	96
14.3.1	Desarrollar proyectos de investigación educativa entre las instituciones beneficiarias del proyecto.....	96
14.3.2	Seleccionar los proyectos de investigación educativa con mejores desempeño y resultados.....	98
14.3.3	Realizar un evento de socialización de los resultados de investigaciones ejecutadas por las instituciones educativas.....	99
14.3.4	Publicar un libro con los resultados de las investigaciones realizadas por las instituciones educativas.....	101

14.4	Aumentar la vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.....	102
14.4.1	Vincular a investigadores locales en el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo que promuevan la producción científica y la innovación en educativa.....	102
14.4.2	Medir el impacto de la implementación de las estrategias del proyecto.....	104
14.4.3	Realizar un congreso sobre investigación e innovación en educación.	106
15	CADENA DE VALOR.....	108
16	RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS PARA LA REGIÓN Y/O DEPARTAMENTO(S).....	109
17	PRODUCTOS ESPERADOS.....	111
18	CRONOGRAMA.....	113
19	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	118
20	INDICADORES DE GESTIÓN.....	119
21	SOSTENIBILIDAD.....	119
21.1	Sostenibilidad financiera.....	121
21.2	Sostenibilidad técnica.....	122
21.3	Sostenibilidad social.....	123
21.4	Sostenibilidad institucional.....	124
21.5	Sostenibilidad de los equipos tecnológicos y software.....	125
22	ASPECTOS ÉTICOS.....	126
23	IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS PARTICIPANTES.....	126
23.1	IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LAS ENTIDADES PARTICIPANTES.	127
23.2	EQUIPO DE INVESTIGACIÓN.....	130
24	ANÁLISIS DE LICENCIAS Y PERMISOS.....	138
25	RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN.....	138
26	BIBLIOGRAFÍA.....	139

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de grupos de investigación del departamento del Chocó clasificados por Minciencias.....	16
Tabla 2. Distribución de investigaciones en el área de educación del departamento del Chocó.....	17
Tabla 3. Análisis de participantes.....	41
Tabla 4. Resumen de población afectada por edad y género.....	43
Tabla 5. Distribución de docentes de educación básica y media del departamento del Chocó por subregiones y género.....	44
Tabla 6. Distribución de estudiantes de educación básica y media del departamento del Chocó por subregiones y género.....	44
Tabla 7. Características demográficas de la población objetivo.....	45
Tabla 8. Árbol de objetivos.....	47
Tabla 9. Descripción de la evaluación: Rentabilidad/Costo-Eficiencia/ Costo Mínimo.....	48
Tabla 10. Matriz de selección de alternativas.....	49
Tabla 11. Distribución porcentual de instituciones educativas beneficiarias por zonas.....	54
Tabla 12. Tareas para la selección de instituciones educativas beneficiarias del proyecto.....	55
Tabla 13. Plataformas tecnológicas a implementar.....	57
Tabla 14. Tareas para el desarrollo e implementación de los sistemas de información.....	57
Tabla 15. Descripción técnica del Sistema de información de gestión académica.....	59
Tabla 16. Descripción técnica de la Aplicación móvil para el seguimiento académico a estudiantes.....	61
Tabla 17. Descripción técnica del Sistema de información para caracterización socioeconómico de la comunidad educativa.....	63
Tabla 18. Descripción técnica del Ambiente virtual de aprendizajes para las instituciones educativas seleccionadas.....	65
Tabla 19. Descripción técnica del ambiente enseñanza aprendizaje bajo la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC).....	67
Tabla 20. Descripción técnica del Sistema de información para el entrenamiento de las Pruebas Saber.....	68
Tabla 21. Descripción técnica del ambiente enseñanza aprendizaje bajo la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC).....	70
Tabla 22. Tareas para el desarrollo del Sistema de Información de Gestión de Procesos Académicos.....	72
Tabla 23. Descripción técnica del sistema para la generación y publicación de datos abiertos.....	73
Tabla 24. Infraestructura TIC para los procesos educativos.....	76
Tabla 25. Infraestructura TIC para instituciones educativas urbanas.....	77
Tabla 26. Infraestructura TIC para instituciones educativas rurales.....	78
Tabla 27. Infraestructura TIC para instituciones educativas rurales.....	79
Tabla 28. Infraestructura TIC para instituciones educativas con mejores proyectos de investigación.....	79
Tabla 29. Tareas para la dotación de la infraestructura TIC a las instituciones educativas, con enfoque diferencial para las zonas rurales con dificultades de acceso a internet.....	80
Tabla 30. Descripción técnica de los equipos de tecnológicos para el Centro de Datos.....	80
Tabla 31. Tareas para la realización del diplomado en tecnológica educativa.....	86
Tabla 32. Tareas para la realización del diplomado en investigación educativa.....	90
Tabla 33. Tareas para la realización del diplomado en tecnológica educativa.....	93
Tabla 34. Tareas para implementar programas de formación para los docentes de instituciones educativas del Chocó a través de la metodología de Curso MOOC.....	95
Tabla 35. Tareas para desarrollo de proyectos de investigación por las instituciones educativas beneficiarias.....	97
Tabla 36. Tareas para seleccionar los proyectos de investigación educativa con mejores desempeño y resultados.....	98
Tabla 37. Tareas para seleccionar los proyectos de investigación educativa con mejores desempeño y resultados.....	100
Tabla 38. Tareas para la publicación del libro digital con los resultados de las investigaciones realizadas por las instituciones educativas.....	101
Tabla 39. Tareas para la vinculación de investigadores locales.....	103

Tabla 40. Tareas para medir el impacto de las estrategias de CTEI implementadas en el proyecto.....	105
Tabla 41. Tareas para la realización de un congreso de investigación e innovación educativa.....	106
Tabla 42. Cadena de valor.....	108
Tabla 43. Productos esperados.....	111
Tabla 44. Cadena de valor.....	113
Tabla 45. Análisis de riesgos.....	118
Tabla 46. Indicadores de gestión.....	119

Índice de figuras

Figura 1. Nivel educativo de los docentes de educación básica y media por departamentos.....	15
Figura 2. Evolución en el puntaje y en el ranking para el Chocó del 2018 al 2020.....	19
Figura 3. Ranking del índice Departamental de Innovación para Colombia, 2020.....	20

1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

- **Nombre de la propuesta:** Implementación de estrategias de CTEI para el robustecimiento del conocimiento científico que promueva la innovación en la educación básica y media del departamento del Chocó.
- **Nombre de la entidad proponente y demás entidades.**
 - **Nombre entidad proponente:** UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ DIEGO LUIS CORDOBA.
 - **Nombre de la entidad aliada No. 1:** ALCALDÍA DE QUIBDÓ – SECRETARÍA EDUCACIÓN MUNICIPAL
 - **Nombre de la entidad aliada No. 2:** MUNDOSYSTEM.COM E.U.
- **Código SIGP:** 88149
- **Mecanismo de participación:** 1 - PROPUESTAS DE PROYECTOS DE I+D PARA CONSOLIDAR LAS CAPACIDADES DE CTel DEL TERRITORIO.
- **Tiempo de ejecución en meses:** 24
- **Localización:**

Región: Pacífico.
Departamento: Chocó
Municipio(s): Todos los municipios.
Centro poblado: Rural y Urbano.
Resguardo: No aplica.
- 1. **Demanda(s) territorial(es) asociadas al proyecto:**
 - Consolidación del sistema de CTel en el departamento en forma transdisciplinaria e interinstitucional donde propenda por el desarrollo sustentable a partir del conocimiento técnico-científico en los ecosistemas circundantes y donde CUEE sea parte de este desarrollo.
 - CTel que promueva el robustecimiento del conocimiento científico que promueva la innovación en la productividad en el y para departamento del Chocó.

2. Número de empleos a generar de la propuesta: 10

2 RESUMEN EJECUTIVO

El termino investigación hace referencia a un proceso sistemático y organizado que tiene como propósito responder a una pregunta, lo cual nos permite aumentar nuestros conocimientos y conocer información sobre algo desconocido, también podemos hacer referencia destreza del docente para investigar los problemas de carácter educativo que suceden a su alrededor con el propósito de aumentar los conocimientos de algún tema determinado. El docente asume su rol de investigador para generar un ambiente de investigación en el aula, ya que desde preescolar hasta posgrado se debe evitar la reproducción de un pensamiento pasivo y acrítico, para formar profesionista activos y críticos. Es mediante los procesos de investigación que los docentes e investigadores pueden contribuir a la producción científica y la innovación educativa, mejorando no solo el ejercicio de su propia labor sino también compartiendo sus hallazgos y nuevos conocimientos con sus colegas docentes y el resto de la comunidad científica, y de este modo impactar la calidad de la educación mediante la transferencia y apropiación de los resultados generados por su investigación.

Sin embargo, a pesar de la importancia de la investigación para mejorar la calidad de la educación, se evidencia una escasa producción científica e innovación en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó. En el sistema de educación del departamento no se contempla la investigación como parte de la labor docente, limitando su ejercicio a solamente impartir conocimientos teóricos/prácticos sobre un área del saber en particular. Dicha falencia mencionada con anterioridad es generada por : 1) Escasas herramientas tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos, 2) Bajas competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnología e investigación, 3) Escasa participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos, 4) Baja vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación. Estos se convierten en cuatro grandes retos que deben ser superados por las instituciones educativas del departamento para fomentar la innovación en la educación y por consiguiente mejorar la calidad de educación del departamento del Chocó.

Teniendo la gran limitación que presenta la instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó en inequidad educativa que agudiza más la falta de innovación en procesos de investigación en el departamento con respecto a las del resto del país, se hace necesario que en las instituciones educativas de básica y media del departamento se fortalezcan las producción científica, propiciando el aumento de procesos de innovación educativa, para disminuir la brecha en calidad educativa con otras regiones.

A partir de limitaciones que se identificaron en el Chocó se podrían determinar al menos cuatro factores que deben ser atendidos lo más rápido posible para garantizar el aumento de la producción e innovación departamento, estos son: 1) Implementar herramientas tecnológicas especializas para obtención y procesamiento datos de calidad de los procesos académicos, 2) Fortalecer las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnológica e investigación, 3) Aumentar la participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos y 4) Aumentar la vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.

En dirección con los factores antes mencionados, la finalidad de la adopción de estas estrategias es contribuir aumentar la producción científica e innovación en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó. Es por ello que se espera que tras la ejecución de esta propuesta se pueda fortalecer los procesos científicos e innovación en las instituciones educativas del departamento con mayor eficiencia, de modo que se mejore la calidad de la educación del departamento, favoreciendo la democratización del conocimiento y procesos pedagógicos, además aumentar el índice de investigación científica con calidad e impacto sobre la educación, y de este modo haya una disminución en la brecha que existe respecto a otras instituciones educativas del departamento y del país.

3 PALABRAS CLAVE

Datos educativos, Infraestructura tecnológica, Innovación en educación, Investigación educativa.

4 ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA

- **Plan Nacional de Desarrollo:** “Pacto por Colombia, pacto por la equidad 2018 -2022”
 - **Estrategia transversal:** “Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro”.
 - **Objetivo:** Objetivo C, “Tecnología e investigación para el desarrollo productivo y social”.
 - **Estrategia:** “Fomentar la generación de nuevo conocimiento con estándares internacionales”.
- **Plan Departamental de Desarrollo:** Plan Departamental de Desarrollo 2020-2023, "Generando Confianza"
 - **Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental:** Un Chocó Incluyente y Corresponsable para Generar Confianza.
 - **Programa del Plan de Desarrollo Departamental:** Calidad Educativa, Fortalecimiento Institucional, Tecnología de la Información y la Comunicación

5 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En este apartado se describe la situación actual de la problemática de la escasa producción científica e innovación en la educación básica y media del departamento del Chocó, a través de diferentes elementos: la identificación del problema central, la descripción de la situación existente, la síntesis de la magnitud del problema y el árbol del problema.

5.1 Problema central

Escasa producción científica e innovación en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó.

5.2 Descripción del problema y la situación existente

Existe un consenso general en cuanto a la importancia de la educación, desde distintas esferas de la sociedad y desde distintos enfoques académicos se ha

argumentado que aumentar los niveles de educación y la calidad de ésta es fundamental para lograr objetivos sociales muy diversos, como reducir los niveles de pobreza (Duflo & Banerjee, 2011), generar mayores niveles de crecimiento económico, mejorar los salarios, la salud de los niños, las tasas de fertilidad y las tasas de innovación en diversos sectores, entre otros (Barrera-Orsorio et al., 2012).

Para aumentar el nivel educativo es fundamental mejorar las estrategias metodológicas docentes a fin de que estas se ajusten a las necesidades y preferencias de los estudiantes, de este modo se puede lograr un aprendizaje efectivo de los conocimientos que requieren dentro de su proceso de formación integral. Una de esas estrategia es conocida como investigación en el aula, la cual tiene en cuenta, los contenidos culturales que se dan, las interacciones entre profesores y estudiantes y entre pares, la eficacia de las actividades y estrategias que se proponen en correlación con los logros y competencias; de esta forma, permite una mirada y comprensión crítica y reflexiva de los eventos y acontecimientos educativos y situaciones creando un contexto apropiado para una intervención de calidad, que responda a necesidades sentida (Bulla, 2010). Es mediante los procesos de investigación que los docentes e investigadores pueden contribuir a la producción científica y la innovación educativa, mejorando no solo el ejercicio de su propia labor sino también compartiendo sus hallazgos y nuevos conocimientos con sus colegas docentes y el resto de la comunidad científica, y de este modo impactar la calidad de la educación mediante la transferencia y apropiación de los resultados generados por su investigación.

Sin embargo, a pesar de la importancia de la investigación para mejorar la calidad de la educación, se ha podido percibir una “escasa producción científica e innovación en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó”. En el sistema de educación del departamento no se contempla la investigación como parte de la labor docente, limitando su ejercicio a solamente impartir conocimientos teóricos/prácticos sobre un área del saber en particular, pero sin ahondar sobre la complejidad del proceso real e individual que tienen los estudiantes, esto conlleva a que las metodologías más conocidas y utilizadas están diseñadas para el estudiante promedio, sin preocuparse por adaptarse a las particularidades de todos y cada uno de los alumnos en el aula.

Incluir la investigación de campo siguiendo un método científico definido puede enriquecer la labor docente, obtener producciones científicas e innovar la educación. En el departamento del Chocó la falta de estrategias de CTel que promuevan estas actividades se debe en parte a que hay escasas herramientas

tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos y esto es debido a que las instituciones educativas tienen poca infraestructura TIC para los procesos educativos. Cada año, estudiantes se matriculan en diferentes niveles y su experiencia genera unos patrones de comportamiento, circunstancias particulares, preferencias y necesidades, así como información socioeconómica, psicológica y familiar que afectan su rendimiento. Estas y otras variables son ignoradas y esto conlleva a que el ciclo de mal rendimiento se repita año tras año. De modo que, es preciso señalar que la insuficiente aplicación de herramientas tecnológicas especializadas para la recolección y el monitoreo de la calidad de la educación dificulta que los docentes y administrativos de las instituciones educativas puedan tomar las medidas pertinentes para ofrecer a los estudiantes herramientas que les permitan obtener mejores resultados académicos.

Un efecto de la escasez de herramientas TIC especializadas para la obtención y procesamiento de datos educativos es que el sistema de educación del departamento cuenta con deficientes datos que permitan la investigación científica sobre los procesos educativos lo que conlleva a un bajo índice de investigación científica con calidad e impacto sobre la educación. Los datos relacionados con los procesos y actividades académicas de las instituciones de educación básica y media suelen estar incompletos o altamente dispersos en diferentes fuentes de información, que no siempre corresponden a Sistemas de Información. Es decir, que en muchos casos se suele gestionar dicha información manualmente, e incluso, en algunos casos, simplemente no hay ningún mecanismo de gestión de datos. Esto constituye una de las principales limitaciones a la hora de determinar estrategias orientadas a fortalecer la calidad de educación del Chocó, dado que según (Calzada & Abreu, 2009; Soto, 2001) el problema radica en que los docentes y administrativos no cuentan con los insumos adecuados como son datos de calidad integrados en herramientas tecnológicas que les permitan la exploración y explotación de éstos mediante procesos de investigación.

Algunas instituciones educativas del departamento del Chocó no cuentan con sistemas de información propios, por lo que tienen que recurrir a herramientas de pago, cuyo alcance habitualmente está limitado al procesamiento de la matrícula, el registro de calificaciones y la generación de estadísticas básicas, sin tener en cuenta muchas variables que pueden afectar directa e indirectamente los procesos académicos, como son los datos socioeconómicos, culturales y comportamentales tanto del estudiante, como de su entorno familiar. Las limitaciones de contar con información sesgada y datos incompletos, afecta la educación ya que no siempre reflejan la realidad de las instituciones y los estudiantes. Por otro lado, los

docentes se ven obligados a aplicar para todos los estudiantes las mismas metodologías pedagógicas, puesto que no cuentan con herramientas tecnológicas que permitan gestionar las actividades que realizan en el aula más allá de las simples calificaciones que obtienen los estudiantes. Es así, como, por ejemplo, al docente se le hace bastante complejo identificar los estilos de aprendizaje de sus estudiantes y termina aplicando en todos estos la misma metodología de enseñanza/aprendizaje, lo que hace que consecuentemente algunos de estos estudiantes terminen perdiendo la asignatura y reprobando el año escolar.

Por otro lado, a pesar de que los datos educativos pueden ser un insumo valioso, poca utilidad tiene si las personas que lo gestionan tienen bajas competencias en el uso adecuado para aprovechamiento de los datos generado por herramientas especializadas. En el departamento del Chocó se ha podido detectar que existe poca implementación de procesos investigativos en las instituciones educativas y lamentablemente los entes gubernamentales del departamento hacen una baja inversión en la formación de la comunidad educativa en tecnología e investigación y esto a su vez provoca que haya bajas competencias de los miembros de la comunidad educativa en estos campos.

Al analizar el índice de formación de alto nivel de los profesores de las instituciones educativas del departamento del Chocó es relativamente bajo, ubicándose en el puesto 26 de los 32 departamentos respecto al porcentaje de profesores con títulos de postgrados. De esta manera, solo el 29.2% de los profesores del Chocó tienen formación en postgrados, con 39.4% de distancia de Boyacá, que ocupa el primer puesto con un 68.6% de profesores con título de postgrado.

Las actividades de investigación y análisis de datos suelen ser tratadas con mayor profundidad en los postgrados que en los pregrados. Es por esto que se podría inferir que un gran porcentaje de los profesores de las instituciones educativas de nivel básica y media del departamento del Chocó no cuentan con las suficientes competencias para el análisis de datos para llevar a cabo investigaciones de calidad que contribuyan a incrementar la producción científica y la innovación con miras al mejoramiento de la calidad de la educación de sus estudiantes.

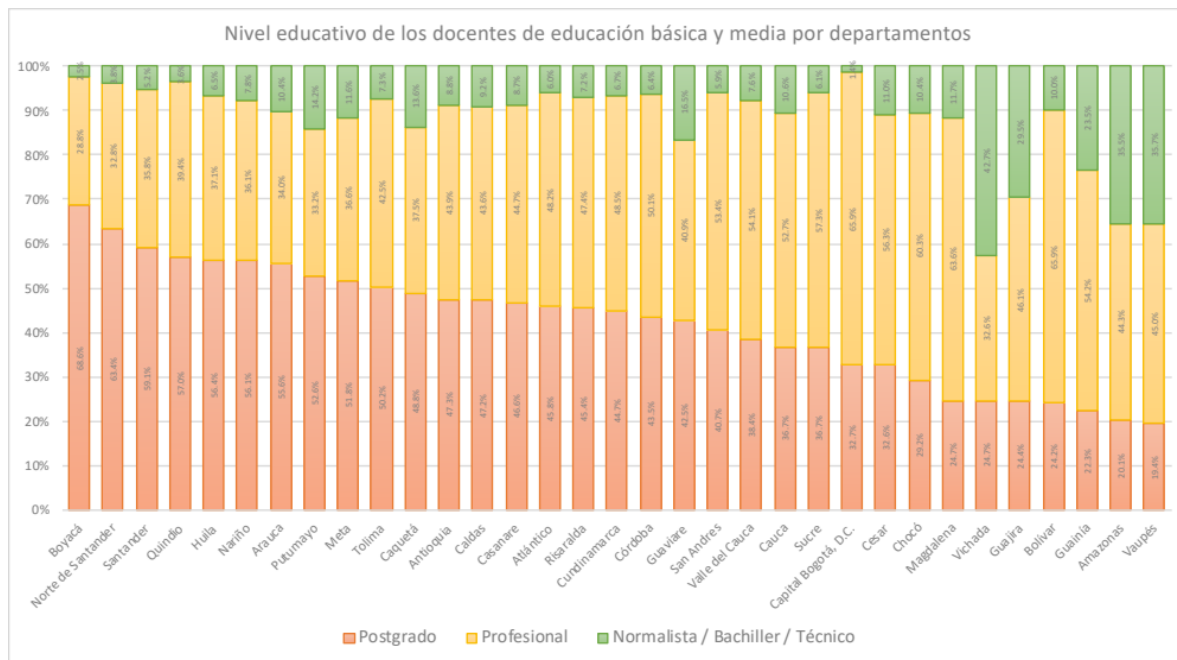


Figura 1. Nivel educativo de los docentes de educación básica y media por departamentos

Fuente: elaboración propia a partir de (Datos Abiertos Colombia, 2019a)

A fin de mejorar la calidad, productividad e innovación educativa es indispensable que los docentes lleven a cabo procesos de investigación. Sin embargo, en el departamento del Chocó se evidencia escasa participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos, esto debido en parte a que hay bajos incentivos para el desarrollo de investigación de los procesos pedagógicos.

Dado que los docentes tienen que invertir tiempo y recursos en la preparación de clases, evaluación de las actividades de aprendizaje, elaboración de informes, reuniones institucionales y con los padres de familia, entre otras, la mayoría no suele mostrar mucho interés en añadir cargas adicionales como podría suponer la investigación en el aula y la redacción de artículos para evidenciar los resultados de las mismas, esto añadido a que como ya se mencionó, los encargados de la administración de la educación nacional y local no hacen una adecuada inversión en la formación y capacitación para adquirir las competencias requeridas para ello. De este modo, se requieren incentivos para motivarlos a desarrollar actividades de investigación que actualmente no se les están ofreciendo.

Lamentablemente, lo anterior ocasiona poca aplicación de soluciones a problemas educativos basados en evidencia científica y esto produce a su vez deficiencias en los procesos pedagógicos. Pues sin la debida investigación de campo, a los docentes se les hace difícil conocer las particularidades e individualidades dentro de su grupo de estudiantes, lo que incluye identificar sus estilos de aprendizajes para adaptarse a estos, así como las herramientas y recursos que pueden contribuir a desarrollar nuevos enfoques y métodos que soporten los procesos de enseñanza que imparten y facilitan dentro y fuera de las aulas de clase. La falta de estos conocimientos hace complejo lograr los objetivos de aprendizaje efectivo en los estudiantes con necesidades particulares.

Otro aspecto preocupante es la baja vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación y esto se debe en buena medida a los bajos incentivos para la aplicación del conocimiento científico en investigación con calidad e impacto sobre los procesos educativos. En la clasificación de grupos de investigación realizada por Minciencias se evidencia que el departamento del Chocó tiene muy bajos resultados en CTel. Puesto que el departamento solo cuenta con 16 grupos de investigación clasificados o reconocidos, que corresponden a tan solo el 0.31% de los grupos de investigación del país (que ascienden a 5.207 grupos) y al 2.59% de los grupos de investigación de la Región Pacífico (que tiene 617 grupos). De los grupos de investigación del Chocó la mayoría esta simplemente Reconocidos o Clasificados en Categoría C, con cinco (5) (31.3%) y siete (7) (43.8%) grupos respectivamente. En Categoría B, solo hay tres (3) grupos que corresponde al 18.8% de los grupos. No hay ningún grupo en categoría A. En el departamento solo hay un (1) grupos de (que corresponde al 6.3%) en Categoría A1 (Ver Tabla 2).

Tabla 1. Distribución de grupos de investigación del departamento del Chocó clasificados por Minciencias

Área	A1	A	B	C	R*	Total	Porcentaje
Agricultura, silvicultura y pesca.	0	0	1	0	1	2	12.5%
Ciencias biológicas.	0	0	2	4	1	7	43.8%
Ciencias de la educación.	1	0	0	0	0	1	6.3%
Ciencias de la tierra y medioambientales.	0	0	0	1	0	1	6.3%
Derecho.	0	0	0	1	0	1	6.3%
Ingenierías eléctrica, electrónica e informática.	0	0	0	0	1	1	6.3%
Otras humanidades.	0	0	0	1	1	2	12.5%

Otras ingenierías y tecnologías.	0	0	0	0	1	1	6.3%
Total =>	1	0	3	7	5	16	100.00%

R* = Reconocido

Fuente: elaboración propia a partir de (Datos Abiertos Colombia, 2018)

Un efecto de lo anterior es que hay poca productividad científica sobre procesos educativos y por ende escasas actividades de innovación educativa. Por ejemplo, el único grupo de investigación del departamento del Chocó que se encuentra en Categoría A1 pertenece al área de las Ciencias de la Educación. No obstante, al analizar la producción de este grupo por tipo de producto se ve que solo el 18.7% de la producción se centra en la educación básica y media. De hecho, no se encuentra ningún artículo de investigación con calidad que tenga como foco principal la educación básica y media. La mayor parte de los productos que abordan esta temática están representados en dirección de tesis de postgrado, cuyos resultados habitualmente no suelen difundirse y por consiguiente no hay una adecuada apropiación y transferencia del conocimiento.

Tabla 2. Distribución de investigaciones en el área de educación del departamento del Chocó

Tipo producto	Producción general		Producción orientada a	
	Educación		Educación Básica y Media	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Artículos de investigación con calidad A1.	7	4.1%	0	0.0%
Artículos de investigación con calidad A2.	4	2.3%	0	0.0%
Artículos de investigación con calidad D.	1	0.6%	0	0.0%
Artículos generación de contenido.	6	3.5%	1	0.6%
Asesoría al programa ondas con calidad.	2	1.2%	0	0.0%
Capítulos de libro de investigación con calidad B.	1	0.6%	1	0.6%
Documento de trabajo con calidad.	15	8.8%	0	0.0%
Edición con calidad.	3	1.8%	0	0.0%
Evento científico con calidad A.	16	9.4%	0	0.0%
Evento científico con calidad B.	6	3.5%	0	0.0%
Informe de investigación con calidad.	12	7.0%	0	0.0%
Libros de investigación con calidad B.	1	0.6%	0	0.0%

Libros generación de contenido.	1	0.6%	0	0.0%
Software con calidad A.	8	4.7%	0	0.0%
Tesis de doctorado con calidad A.	2	1.2%	2	1.2%
Tesis de maestría con calidad A.	9	5.3%	5	2.9%
Tesis de maestría con calidad B.	56	32.7%	19	11.1%
Tesis de pregrado con calidad B.	21	12.3%	4	2.3%
Total =>	171	100.0%	32	18.7%

Fuente: elaboración propia a partir de (Datos Abiertos Colombia, 2019b)

Finalmente, es importante mencionar que las deficiencias mencionadas anteriormente producen alta brecha en calidad educativa con otras regiones y la deficiencia en la democratización del conocimiento. En el caso particular del Chocó, a largo plazo podrían ocurrir un aumento de la brecha económica y social frente a otras regiones del país, puesto que, a pesar de que esta brecha ha sido histórica con la disminución de la calidad educativa, que actualmente se encuentra en situación crítica, podrían llegar al hundimiento en del departamento en otros aspectos, entre los cuales están: mayor índice de pobreza monetaria y mayor índice de pobreza multinivel del país, último puesto en las Pruebas Saber, últimos puestos en el índice departamental de competitividad (31 de 33) (Consejo Privado de Competitividad, 2020), últimos puestos en el índice departamental de innovación (30 de 31) (Departamento Nacional de Planeación, 2020).

Estos factores mencionados dan como resultado el bajo índice de la calidad de educación básica y media del departamento del Chocó, lo cual afecta a sus habitantes y al departamento en múltiples niveles y aspectos, entre ellos, la baja posibilidades de ingreso de los graduados de educación media a educación superior de calidad, la baja posibilidad de acceso a becas de educación superior, el bajo nivel de desempeño de los estudiantes en las actividades académicas, y consecuentemente, un alto grado de reprobación de cursos académicos y el bajo índice de innovación y competitividad del departamento, que a su vez produce una alta brecha en desarrollo económico respecto a otros departamentos.

Los principales afectados son los estudiantes que se gradúan en las instituciones educativas de niveles básico y medio, tanto en la capital Quibdó como en las ciudades más pobladas como Tadó, Istmina, Condoto, puesto que, estos han tenido históricamente los peores resultados promedios en las Pruebas Saber, en comparación con los estudiantes de otros departamentos, lo que trae como

consecuencia que estos egresados tengan más dificultades para acceder a la educación superior de calidad y a diferentes becas, dado que unos de los principales criterios de acceso son los resultados de las Pruebas Saber.

El departamento del Chocó se ubica, por séptimo año consecutivo (ver Figura 2), en el último puesto del Índice Departamental de Competitividad (IDC), 2021 (Consejo Privado de Competitividad, 2020) ubicándose en los años consecutivos de 2018, 2019 y 2020, en últimos puestos 31 de 33 departamentos, con una calificación de global de 2.89 puntos sobre 10, la cual disminuyó con respecto al año anterior (2019), donde tenía una puntuación global de 2.97 puntos, lo cual significa un claro retroceso en materia de competitividad para el departamento. En los resultados por pilares, específicamente en el pilar de educación básica y media ocupó el puesto 30 entre 33, con un poco margen en la puntuación de 3.97, pasando de 3.96, en el año 2020. Aunque el consejo nacional de competitividad trazó como una de sus metas centrales lograr que, a 2030, Colombia se ubique entre los tres países más competitivos de América Latina y reducir las brechas regionales, a través de los años no se ha reflejado esa meta para el departamento del Chocó.

EVOLUCIÓN POR PILAR 2018-2020

Posición entre 33 departamentos

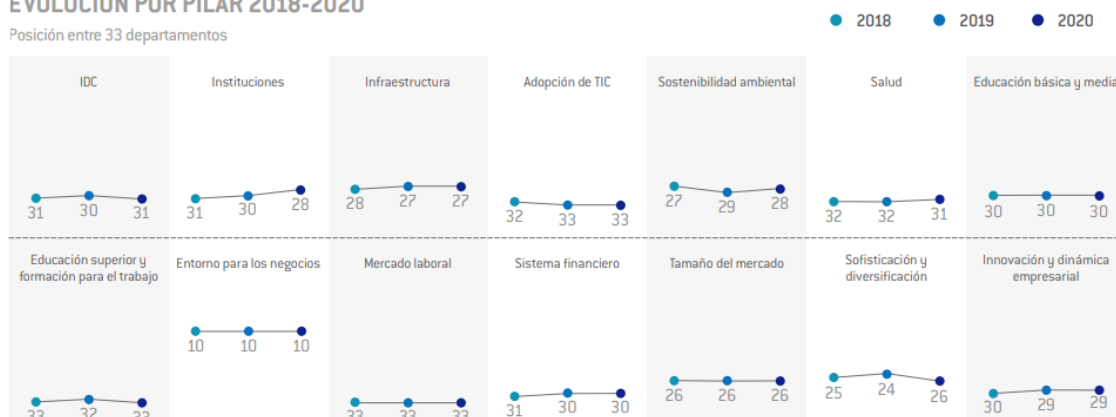


Figura 2. Evolución en el puntaje y en el ranking para el Chocó del 2018 al 2020.

Fuente: (Consejo Privado de Competitividad, 2020)

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (CEPAL, 2017) resalta el bajo nivel de competitividad del departamento del Chocó, a pesar de estar rodeado de departamentos líderes.

En cuanto al Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) de 2021, elaborado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) (Departamento Nacional de Planeación, 2020), el departamento del Chocó se ubica como el segundo departamento con menor innovación, con una puntuación de 14.09 sobre 100, estando únicamente por encima del departamento de la Vichada, que se ubica en la última posición del ranking, con una puntuación de 13.35.

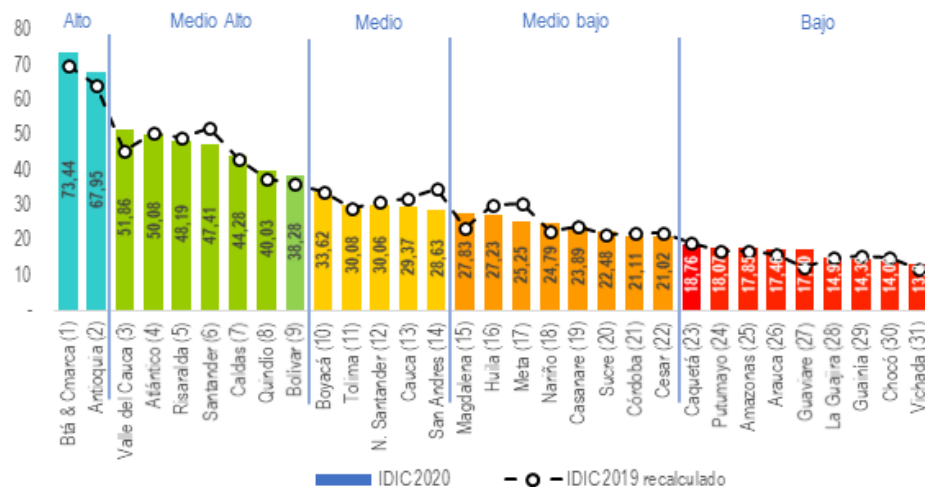


Figura 3. Ranking del índice Departamental de Innovación para Colombia, 2020.

Fuente: (Consejo Privado de Competitividad, 2020)

En el IDIC del 2020 el departamento del Chocó se ubica en un nivel bajo, especialmente en los pilares de capital humano e investigación y sofisticación de negocios, en los que ocupa las últimas posiciones del conjunto de departamentos, dejando de manifiesto la baja capacidad de respuesta a los retos de desempeño, lo que significa que el departamento tiene mayores obstáculos y desafíos a superar en relación con otras regiones del país. En el pilar del capital humano e investigación del IDIC, que está compuesto por los tres sub-pilares de educación secundaria y media, educación superior e investigación y desarrollo, el departamento del Chocó ocupó el puesto 29 de 31, con una puntuación de 12.70 sobre 100, lo cual es un nivel crítico según el DNP.

5.3 Magnitud actual del problema indicadores de referencia

Para el PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL DEL CHOCÓ 2020-2023 (Ariel, 2020), el departamento del Chocó registró 104.626 matrículas de estudiantes de básica y media, el 35.0% están en la zona urbana y el 64,1% de los estudiantes reciben atención en las zonas rurales. La tasa de deserción escolar a nivel nacional es de 4,89%, mientras que para el departamento del Chocó es de 7,11% ocupando el noveno lugar frente a los 32 departamentos estudiados.

El departamento con mayor número de municipios con Zonas no Interconectadas es Chocó, con el 28,6%; seguido de Nariño, con el 14,3%, y Caquetá, con el 12,1%. En contraste, el mayor número de localidades con ZNI se invierte: Nariño ocupa el primer lugar, con el 38,8%; seguido de Chocó, con el 20,1% (Acosta et al., 2009).

En los departamentos de Chocó y La Guajira Más del 50% de sedes educativas del departamento del Chocó no tienen electricidad, a diferencia de otros departamentos como Santander, Atlántico que cuentan con menos de 5%.

Tan solo el 36,32% de las instituciones educativas cuentan con acceso a internet, a esto se agudiza que solo el 13% del departamento del Chocó tiene cobertura a Internet, Conpes 3988 (Márquez et al., 2020).

EL 21% de los estudiantes del departamento del Chocó tiene acceso a una computadora al menos una vez. En Chocó, Sucre y los departamentos de Amazonía y Orinoquía más del 60% de los estudiantes tiene baja exposición a tareas educativas a través del uso de TIC, Conpes 3988 (Márquez et al., 2020).

En el índice de innovación que mide las capacidades y condiciones sistemáticas para la innovación en Colombia, realizado por el Departamento Nacional de Planeación, el departamento del Chocó de Chocó se encuentra en la posición 30 de 31 departamento, con una puntuación de 14.09, calificado como bajo. En el pilar de capital humano e investigativo en el subpilar investigación y desarrollo el departamento del Chocó se encuentra en la posición 28 de 31 departamentos, con una puntuación de 7.34 de 100 (Departamento Nacional de Planeación, 2020)

En el indicador de Ciencia, Tecnología e Innovación el departamento del Chocó cuenta con 16 grupos de investigación, de los cuales la mayoría está simplemente reconocidos o clasificados en Categoría C, con cinco (5) y siete (7) grupos. En Categoría B tres (3) grupos y hay un (1) grupo en Categoría A1 respectivamente

(Datos Abiertos Colombia, 2018) . Este grupo clasificado en A1 es el único grupo de investigación que tiene como objetivo de estudio la educación. Sin embargo, solo el 18.7% de su producción científica atiende las necesidades de la educación básica y media de la región. De hecho, no se encuentra ningún artículo de investigación que tenga como foco principal la educación básica y media.

El departamento del Chocó presenta esta serie de problemas que se vinculan directa e indirectamente con la calidad educativa del departamento, tras buscar en la literatura y consultar con las autoridades competentes se identificó que los estudios publicados sobre la calidad de la educación del departamento del Chocó son escasos. Concretamente, se encontró que en los últimos cinco años solo se han publicado han publicado seis (6) artículos científicos relacionados con el tema. En los años 2015, 2016 y 2017 se realizaron un (1) estudio por año, en el 2018 dos (2), 2019 uno (1) y en lo que va del 2020 no se ha publicado ni un artículo científico.

5.4 Árbol de problemas

Efectos indirectos	1.1. Bajo índice de investigación científica con calidad e impacto sobre la educación.	2.1. Deficiencia en la democratización del conocimiento.	3.1. Deficiencias en los procesos pedagógicos.	4.1. Escasas actividades de innovación educativa.
Efectos directos	1. Deficientes datos que permitan la investigación científica sobre los procesos educativos.	2. Alta brecha en calidad educativa con otras regiones.	3. Poca aplicación de soluciones a problemas educativos basados en evidencia científica.	4. Poca productividad científica sobre procesos educativos.
Problema central	Escasa producción científica e innovación en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó.			
Causas directas	1. Escasas herramientas tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos.	2. Bajas competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnología e investigación.	3. Escasa participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos.	4. Baja vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la

				educación.
Causas indirectas	1.1. Poca infraestructura TIC para los procesos educativos.	2.1. Baja inversión en la formación de la comunidad educativa en tecnología e investigación.	3.1. Bajos incentivos para el desarrollo de investigación de los procesos pedagógicos.	4.1. Bajos incentivos para la aplicación del conocimiento científico en investigación con calidad e impacto sobre los procesos educativos.

6 ANTECEDENTES

Aquí se presentan algunos trabajos que ayudan a establecer un panorama para contextualizar esta propuesta respecto a lo que otros investigadores están haciendo en la aplicación de tecnologías digitales para uso educativo y el impacto de sus resultados.

Vismara et al. (2010) Llevaron a cabo un estudio titulado “La investigación en la formación docente en la provincia de Buenos Aires”, en este, se propusieron mostrar las prácticas formativas en investigación educativa, a nivel jurisdiccional y a nivel institucional, en las carreras de formación docente inicial. Ellos mencionan que “si la cuestión central es la formación del profesorado, la inclusión de la investigación resignifica la misión de los Institutos y apunta a la innovación al interior del sistema educativo”. Añaden además que “no es posible formar ciudadanos democráticos y críticos si los docentes no fundamentan su accionar pedagógico en el juicio crítico y en la capacidad de propuesta frente a las interpelaciones del ámbito educativo y del contexto social”. Es interesante que puntualizan el hecho de que no se trata de hacer de los docentes investigadores profesionales sino de incorporar la actitud y la práctica de la investigación como un componente sustantivo de su desempeño.

En Barranquilla, se realizó una investigación sobre la “Perspectiva de la formación científica de docentes en instituciones de educación básica y media”. El objetivo de Corredor & Saker (2018) fue indagar sobre la apropiación de los métodos científicos por parte de los docentes de educación básica y media de las Instituciones de Educación Pública del distrito de Barranquilla. En los resultados ellos mostraron que se encontró que los docentes no cuentan con competencias científicas sólidas, lo que no favorece la comprensión del entorno del joven, generación de nuevo conocimiento y soluciones a los problemas reales de la

sociedad desde las escuelas. Y debido a esto, mencionan la necesidad de que, desde las Instituciones de Educación Superior, principalmente aquellas donde se forman docentes, se comiencen a implementar proyectos de investigación que impacten en el ámbito escolar y su contexto, encaminados principalmente al desarrollo de competencias científicas de los futuros maestros y maestras, esto con el fin de que los estudiantes que se están formando reciban una formación integral. Pero además, es importante que los docentes actuales que laboran en las instituciones de educación que no están provistos de dichas competencias se preocupen por hacerlo, es importante también que esto sea impulsado por el Gobierno y las IES, con el fin de poder acercar al joven a la solución real de los problemas cotidianos y que estos puedan utilizar su potencialidad en aspectos conceptuales, metodológicos y actitudinales; y todo esto se convierta en acciones específicas que los motive a seguir trabajando en proyectos de investigación en su vida universitaria y profesional.

Aparicio Gómez & Abadía García (2019) describen y analizan el proceso de introducción de la investigación como eje educativo de las TIC en una Institución Educativa del Municipio de Chía. Dada la triple dimensión de su Proyecto Educativo Institucional, esto es: Investigación, Tecnología y Medio Ambiente, la IE decidió designar el 20% destinado a las áreas complementarias u optativas, para establecer la asignatura “Metodología de la Investigación” con una hora semanal de sesenta minutos en todos los grados escolares, desde Preescolar hasta Educación Media Académica (Prejardín a Décimo grado). Además, decidió crear espacios académicos específicos para “Grupos de Investigación” con una hora semanal de sesenta minutos. Estos Grupos de Investigación se dispusieron para ofrecerse en las tres secciones escolares: Educación Preescolar, Educación Básica Primaria (de Primer grado a Quinto grado), Educación Básica Secundaria y Media Académica. “Preescolar dispone de un Grupo de Investigación orientado por las tutoras y que versa sobre un tema de interés específico de su edad”. Por su parte “Las secciones de Educación Básica Primaria y Educación Básica Secundaria y Media Académica, disponen de cinco grupos cada una: Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Castellana e Idioma Extranjero (inglés)”. Una característica es que los estudiantes de cada sección pueden elegir el grupo al que desean pertenecer, y comparten el Proyecto de Investigación con los compañeros de su sección que tienen el mismo tema de interés.

El artículo (Martínez Villalobos et al., 2016) presenta avances del proyecto titulado Formación docente en TIC e investigación en el aula, el cual parte del programa de investigación Contexto escolar, TIC y cambio educativo, que pertenece al

proyecto Centros de Innovación Educativa Regional (CIER), una iniciativa del Gobierno colombiano liderada por el Ministerio de Educación Nacional. El CIER-Sur comprende la región del suroccidente del país e integra los departamentos de Cauca, Huila, Nariño, Putumayo, Caquetá, Amazonas, Tolima y Valle del Cauca; tiene como sede la Universidad del Valle, en Cali. En el documento se plantean algunas estrategias relacionadas, tanto con la formación docente en competencias digitales, y se contribuye al cumplimiento del objetivo principal del proyecto de investigación, el cual consiste en “acompañar a los docentes de diferentes colegios en los procesos de investigación en el aula, para el mejoramiento de su propia práctica, incorporando las TIC o la resolución de problemáticas en la institución”. El desarrollo del módulo de formación docente en TIC proporciona a los profesores de la educación básica, adscritos al proyecto, “un conjunto de recursos digitales, desde una dimensión pedagógica, para el mejoramiento de su práctica a partir del uso de herramientas en un contexto más dinámico, cambiando la forma de enseñar, aprender y evaluar con un mejor nivel de calidad, al facilitar una perspectiva reflexiva, crítica e innovadora de su uso en los procesos de formación”.

La Universidad Tecnológica del Chocó, llevó a cabo un proyecto para el fortalecimiento de los procesos de investigación, docencia y extensión, a través de la implementación e implantación de un laboratorio multipropósito en física, telecomunicaciones y electrónica en la Universidad Tecnológica del Chocó. El objetivo de este proyecto era fortalecer la infraestructura investigativa, mediante la adquisición, modernización y adecuación de equipos de alta calidad, y así responder a las necesidades de acreditación y excelencia académica de los programas de pregrado y posgrado, como también al reconocimiento de los centros, grupos y semilleros de investigación de la institución.

7 JUSTIFICACIÓN

El Estado Colombiano en el Plan Decenal de Educación 2016-2026 que gira en torno a la construcción de una política pública para la formación de educadores tiene como uno de sus objetivos “Fomentar la investigación que lleve a la generación de conocimiento en todos los niveles de la educación”. Así mismo, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, Pacto por Colombia, pacto por la equidad, plantea entre otras, las siguientes estrategias para mejorar la calidad de la educación: “reconocer a directivos y docentes como agentes de cambio y liderazgo en el logro de una mejor calidad educativa y promover su desarrollo personal y profesional, propiciando su bienestar y fortaleciendo sus prácticas pedagógicas y didácticas, así como su proceso de formación”. Del mismo modo,

plantea promover la excelencia docente, a través del reconocimiento del saber pedagógico y la investigación sobre la práctica, con el apoyo de Minciencias, a través de la divulgación del saber pedagógico y otras líneas de trabajo: “con estas estrategias, dirigidas a maestros y directivos, se busca reconocer sus saberes, generar nuevos conocimientos a través de comunidades de aprendizaje y redes de intercambio de experiencias, así como visibilizar e incentivar buenas prácticas en el ejercicio docente que impactan directamente en la calidad de la educación”.

La investigación es una actividad que ha permitido diferentes avances de la sociedad en general, de modo que se convierte en una apuesta importante para las sociedades competitivas, es por ello, que se considera que la competencia investigativas “deben ser adquiridas por los estudiantes de educación básica y media porque tienen una estrecha relación con el buen desarrollo de su vida como ciudadanos, pero primero se debe lograr que los docentes que son quienes facilitan la construcción del conocimiento también las adquirieran, para luego transmitir estas capacidades a los estudiantes a través de didácticas activas y que puedan desempeñarse productivamente en su vida y lograr un reconocimiento de los demás” (Hernández, 2005).

Sumándose a la premisa anterior, aparece el académico Bodarenko, quien establece la relación entre el componente investigativo y la formación docente, concluyendo que debe realizar una transformación del sistema educativo, para pasar de un docente como transmisor de datos hacia un docente creativo que busque la solución de problemas reales. De esta manera, Morán (1993), propone que el ejercicio diario del docente debe tener herramientas de la investigación, la cual consiste en usar las técnicas y estrategias de la investigación y de esta manera poner en ejercicio las capacidades intelectuales del investigador y los estudiantes, en la búsqueda de un nuevo conocimiento que surge de una mirada crítica al contexto que los rodea (Corredor Gómez & Saker García, 2017).

Por otro lado, la investigación docente no debe estar limitada a contextos universitarios, por el contrario, es pertinente que los docentes en todos los niveles educativos del sistema escolar, apoyen su práctica pedagógica con la realización de estudios que sistematicen sus experiencias y contribuyan a optimizar las actividades formativas (Vásquez Rodríguez & Londoño Martínez, 2011).

De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, las competencias científicas como proceso de transformación social

inicialmente deben ser “adquiridas por parte de los docentes de las instituciones de educación básica y media de las instituciones educativas de Colombia debido a que en un alto porcentaje los problemas, circunstancias y cuestiones a los que deben enfrentarse los estudiantes en sus vidas diarias requieren de un conocimiento sistemático de las ciencias antes de que estas situaciones puedan ser juzgadas, vislumbradas o desarrolladas”(Corredor Gómez & Saker García, 2017).

Una potencial solución poco explorada al bajo índice o estándares de calidad de la educación media y básica es reconocer “la formación de los docentes para accionar procesos de investigación científica que permita encontrar la solución de todos esos problemas que a diario se presentan en las instituciones públicas de educación secundaria” (Borrero, 2019). El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MinEducación), en su figura de garante del sector ha desplegado estrategias para promover la excelencia docente a través del reconocimiento del saber y la investigación como los pilares de la práctica de docencia en el aula, esto se manifestó a través de la reciente convocatoria 'La investigación en la escuela y el maestro investigador en Colombia' (2018). De esta iniciativa la ministra de educación, expreso que "la investigación desde el aula y para el aula permite reconocer el saber pedagógico de los maestros, potencia su desarrollo profesional y personal, fortalece sus competencias en investigación y los lleva a posicionarse como agentes de cambio y liderazgo en el logro de una mejor calidad educativa". En esta convocatoria, los maestros pudieron desarrollar procesos de investigación, como producto la publicación de artículos o manuscritos de la misma, y esto, gracias a un programa de formación y acompañamiento generado por el Gobierno Nacional (Ministerio de Educación Nacional, 2021).

Es así, como cobran especial relevancia las competencias que los docentes deben adquirir y desarrollar para llevar a cabo estos procesos investigativos. De allí que una manera de apalancar esta capacitación, lo constituye la gestión que realiza la dirección de la institución. El uso de los procesos, las herramientas y las estrategias gerenciales hacia la formación investigativa, logra producir esas destrezas necesarias que los docentes deben plantearse para las soluciones de los problemas mediante el método científico (Borrero, 2019).

En coherencia con las políticas educativas es fundamental apoyar y acompañar a los maestros en sus procesos de investigación, especialmente en la etapa más crítica y sobre la cual tienen menos experiencia, que es la publicación de

resultados de sus investigaciones y reflexiones pedagógicas. Esto es importante por varias razones. Primero, porque visibiliza las capacidades que tienen los docentes de producir conocimiento válido, útil y situado sobre su quehacer pedagógico. Segundo, el proceso de acompañamiento en la publicación y los productos académicos de los maestros que se deriven de éste permitirán reconstruir las huellas de prácticas pedagógicas, de la sistematización de procesos, de construcción de conocimientos y de experiencias de aprendizaje significativas de comunidades educativas. Tercero, que el profesorado genere conocimientos a partir de su propia práctica, en vez de ser un usuario pasivo del conocimiento generado por otros; esto es fundamental porque permite que el maestro desarrolle habilidades críticas frente a su saber y práctica pedagógica, sin tener que someterse a lo que otros proponen. Así lo justifica quien plantea que el aula es el espacio donde el docente encuentra problemas de manera singular y donde debe experimentar estrategias de intervención que solo pueden desarrollarse a través de propuestas de investigación y que surgen a partir de la reflexión sobre la práctica pedagógica.

Por lo tanto, este proyecto plantea involucrar a los docentes de la educación básica y media en procesos de investigación en la escuela y en el aula desde diferentes escenarios con apoyo de estudiantes de maestría o doctorado, en grupos de investigación de universidades, en redes de maestros, entre otros escenarios, esto generará una amplia producción de conocimiento. Además, promoverá la excelencia docente a través del reconocimiento del saber pedagógico y la investigación sobre la práctica que desarrollan los educadores en su desempeño profesional.

En Colombia a partir de las experiencias que se han tenido a nivel internacional, se da un gran interés por fortalecer las competencias en investigación de los docentes y que estos realicen una transferencia sistemática a sus estudiantes desde las primeras etapas escolares, por tal motivo el Gobierno Nacional creó en el año 2001 el Programa Ondas del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, que está orientado a plantear y poner en funcionamiento políticas y estrategias que favorezcan el espíritu científico de los alumnos y alumnas por medio de la investigación, para que estos tomen la ciencia, tecnología y la investigación como parte de su vida diaria (Colciencias, 2007).

8 ARTICULACIÓN DE LA PROPUESTA EN ATENCIÓN A LA(S) DEMANDA(S) TERRITORIAL(ES) ABORDADAS.

El departamento del Chocó se identifica por ocupar los últimos puestos en el índice Departamental de Competitividad (IDC) (Consejo Privado de Competitividad, s. f.) el Chocó tuvo un puntaje de 2,9 sobre 10, bajando un puesto en la parte más inferior del ranking, al pasar del lugar 30 en 2019 al lugar 31 en 2020 entre todos los departamentos del país. De igual forma, el Chocó hace parte de los territorios con sistemas regionales de innovación incipientes y presentan grandes rezagos principalmente en relación con los resultados de innovación, por lo que presentan los puntajes más bajos del índice y conforman el grupo de desempeño Bajo (Departamento Nacional de Planeación (DNP), s. f.). Estos lamentables resultados se han repetido de manera similar en los últimos años, y combinados con algunos otros factores permiten identificar que históricamente ha existido y existe una “Escasa implementación de estrategias en CTel que promuevan la producción científica y la innovación en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó”, que constituye el problema central de este proyecto.

Adicional a las dificultades mencionadas, el departamento del Chocó cuenta con pocas capacidades para implementar estrategias pedagógicas, que promuevan y faciliten la producción científica, la innovación en las instituciones, la aplicación y utilización de la ciencia, tecnología e innovación en diferentes grupos internos y externos de los procesos educativos, donde se fomente la apropiación del conocimiento y las herramientas para la investigación, la formación de redes de fomento de la apropiación social. A esto se le suma la baja vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación, donde se establezcan diferentes actividades para promover la innovación educativa. Ya que la innovación educativa implica un cambio significativo en el proceso pedagógico, a través de estrategias y lineamientos que permiten fortalecer las habilidades investigativas de los docentes, la comunidad educativa en general y a los grupos de interés externos.

Esta ausencia de implementación de estrategias de CTel para promover la producción científica y la innovación educativa es un reflejo directo de la escasa participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos. Adicionalmente, podría existir unas bajas competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnológica e investigación y escasas herramientas

tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento datos de calidad de los procesos académicos.

Para suplir las carencias mencionadas, este proyecto propone la “implementación de estrategias de CTel para el robustecimiento del conocimiento científico que promueva la innovación en la educación básica y media del departamento del Chocó”, orientado a la implementación estrategias que permitirán: 1) recopilar e integrar una alta cantidad y variedad de datos de la educación que ayuden al desarrollo de la investigación científica sobre los procesos educativos, 2) integrar la información asequible a la comunidad en general para dar solución a problemas educativos basados en evidencia científica, 3) promover la producción científica 4) aumentar la participación de investigadores en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento científico en la educación básica y media del departamento del Chocó. Todo esto con el propósito de promover el robustecimiento del conocimiento científico que promueva la innovación en la productividad en el y para departamento del Chocó.

Por otra parte, la implementación de dichas estrategias busca generar mecanismos y creación de nuevo conocimiento científico, que estimule el desarrollo de actividades investigativas, apropiación social, transferencia e innovación, aplicada al sector educativo, diferentes actores externos, sectores productivos y la comunidad en general. Por medio de estas estrategias se pretende comunicar e incentivar un entorno propicio para la investigación y sus participantes, fomentando publicaciones científicas en revistas indexadas, fortalecer los grupos de investigación como medio para asegurar resultados de calidad y gestión del conocimiento, para la consolidación del sistema de CTel en el departamento en forma transdisciplinaria e interinstitucional donde propenda por el desarrollo sustentable a partir del conocimiento técnico-científico en los ecosistemas circundantes y donde el Comité Universidad Empresa Estado - CUEE sea parte de este desarrollo, vinculándolo a procesos de apropiación social del mismo y al fomento de la innovación. Este conocimiento se convertirá en el mayor insumo para que los administrativos, docentes y demás personal competente en el área de la educación del departamento, aumenten sus habilidades para tomar decisiones acertadas para mejorar la competitividad e innovación educativa, por ende, su calidad, cerrando brecha con los otros departamentos del país.

9 MARCO CONCEPTUAL

En esta sección se describen los conceptos básicos que sustentan el objetivo y alcance de este proyecto.

9.1 Investigación

La Real Academia de la Lengua Española (ASALE & RAE, 2021) define Investigar como “realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia”. Por su parte Gutiérrez (2021) menciona que la investigación científica “se encuentra estrechamente asociada al cambio y a la transformación social, espiritual, económica, cultural, política o educativa de nuestros pueblos, porque ella contribuye a crear las condiciones básicas que posibilitan estos cambios y transformaciones”. Y a este respecto añade lo siguiente “sin el apoyo y ayuda de la investigación no podemos conocer la realidad, y sin este conocimiento no es posible cambiarla o transformarla”.

Lo que distingue a la investigación científica de otras formas de indagación, es que esta se guía por el denominado método científico según Sabino (2014). Esto significa que “hay un modo de hacer las cosas, de plantearse las preguntas y de formular las respuestas, que es característico de la ciencia, que permite al investigador desarrollar su trabajo con orden y racionalidad”.

9.1.1 Investigación Educativa

La investigación educativa se refiere a “un conjunto sistemático de conocimientos acerca de la metodología científica aplicada a la investigación de carácter empírico sobre los diferentes aspectos relativos a la educación”. Significa aplicar “el proceso organizado, sistemático y empírico que sigue el método científico para comprender, conocer y explicar la realidad educativa, como base para construir la ciencia y desarrollar el conocimiento científico de la educación”. La investigación educativa “está dirigida a la búsqueda sistemática de nuevos conocimientos con el fin de que éstos sirvan de base tanto para la comprensión de los procesos educativos como para la mejora de la educación” (Alzina, 2004).

De acuerdo con Aparicio Gómez & Abadía García (2019), este tipo de investigación permite que los estudiantes obtengan información proveniente de una variedad de fuentes desde las cuales puedan construir su propia comprensión del mundo, orientados a través de un proceso de formación intelectual que les permite construir criterios y argumentos sobre su propio conocimiento y de esta manera lograr comprender crítica y racionalmente la realidad cotidiana que los rodea. Por lo tanto, se pretende que los estudiantes y en general la comunidad educativa, adopte una cultura investigadora con el apoyo y uso de las herramientas cognitivas que ofrecen y generan las TIC.

9.2 Innovación Educativa

Entendemos por innovación la introducción de cambios que producen mejora, cambios que responden a un proceso planeado, deliberado, sistematizado e intencional. (Salinas, 2004a) afirma que “la innovación puede ser interpretada de diversas maneras. Desde una perspectiva funcional puede entenderse como la incorporación de una idea, práctica o artefacto novedoso dentro de un conjunto, con la convicción de que el todo cambiará a partir de las partes que lo constituyen. Desde esta perspectiva el cambio se genera en determinadas esferas y luego es diseminado al resto del sistema”. La innovación se refleja en acciones que producen cambios en las prácticas, implicando pues, transformación de las prácticas educativas. Se trata de un proceso intencional y planeado, que se sustenta en la teoría y en la reflexión, y que responde a las necesidades de transformación de las prácticas para un mejor logro de los objetivos de éstas (Salinas Ibáñez, 2008).

La innovación provoca cambios en los sujetos y en el contexto, y por ello, podemos reconocer dos ámbitos necesariamente interrelacionados para que se produzcan auténticas innovaciones el subjetivo y el objetivo (Salinas, 2004b). El ámbito subjetivo supone el cambio de representaciones y teorías implícitas de los actores, desde las cuales interpretan y adaptan las innovaciones. El ámbito objetivo se refiere a las prácticas que son objeto de transformación: intencionalidades, contenidos de enseñanza, estrategias metodológicas, materiales curriculares, enfoques y prácticas de evaluación.

9.2.1 Las fases de la innovación

Se pueden diferenciar tres niveles distintos de decisiones en cuanto al diseño y desarrollo de las posibilidades de los sistemas de información aplicados en

entornos educativos y estos tres niveles van a dar forzosamente lugar a tres niveles o tipos de gestión de los mismos, pero que pueden extrapolarse a otro tipo de innovaciones (Salinas, 2005).

- a. Procesos de introducción y/o implementación, que hacen referencia a la gestión de los procesos de política institucional, de análisis del contexto, de implementación, dirigidos a la definición y puesta en marcha de un proyecto de e-learning o de utilización de TIC.
- b. Procesos de implantación y diseminación en la institución. En este nivel situamos la gestión del entorno virtual que hace referencia al proceso de convertir el e-learning en parte de la cultura de la institución.
- c. Procesos de práctica y experiencia diaria dirigida a escoger la más adecuada combinación de métodos, medios y técnicas que ayude al alumno a alcanzar la meta deseada del modo más sencillo y eficaz. En otras palabras, diseñar y ejecutar innovaciones referidas a las estrategias didácticas.

9.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación

En (García, 2005) se define las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como: “todos aquellos materiales o herramientas a los cuales el ser humano les incorpora, mediante un lenguaje matemático, instrucciones que se traducen en acciones para resolver un problema o desafío”. Se utilizan para recoger, almacenar, tratar, difundir y transmitir información. El elemento más representativo de las TIC es sin duda el ordenador y más específicamente, Internet. De esto modo, se diferencian los programas y recursos que podemos utilizar con el ordenador en dos grandes categorías, los recursos informáticos que nos permiten realizar el procesamiento y tratamiento de la información y los recursos telemáticos que nos ofrece internet orientados a la comunicación y el acceso a la información (Ortí, 2011).

Según (Mao, 2008) el uso de las TIC en la educación eleva la calidad del proceso educativo porque permiten superar las barreras de espacio y tiempo donde hay una mayor comunicación e interacción entre los profesores y estudiantes, contribuye a aprovechar mayores fuentes de conocimiento y oportunidades de investigación y estudio, e incluso se da la participación activa de los estudiantes en la construcción de nuevas ideas y significados. Hacer uso de la TIC en la educación no significa presentar la misma información tradicional en formatos electrónicos, la presentación de un texto o un vídeo por sí solo no marca mucha diferencia en una nueva estrategia didáctica. Para incorporar las TIC en el proceso

de enseñanza y de aprendizaje no solo basta con hacer uso de las nuevas tecnologías, debe producirse un cambio a nivel metodológico, modificando no solo el entorno sino también la forma y los medios de interactuar con él, de modo que el aprendizaje electrónico sea realmente efectivo.

9.4 Infraestructura TIC

El nivel de provisión de TIC y los prerequisites para una integración real y efectiva aún no se cumplen en la mayoría de las escuelas de la mayoría de los países. Transformar las escuelas a través de las TIC requiere un cambio organizacional significativo, además de la inversión en infraestructura y la capacitación de los docentes. Los requerimientos para una verdadera integración de las TIC en las escuelas incluyen lo siguiente (Morrissey, 2008):

- a. La provisión de suficientes recursos TIC que sean confiables, de fácil acceso y estén disponibles cuando se los necesita, tanto para los docentes como para los estudiantes.
- b. Las TIC deben estar incluidas en el proceso de desarrollo del currículo y en su subsiguiente implementación.
- c. El uso de las TIC debe reflejarse en la forma en que los estudiantes son examinados y evaluados. Además, las TIC son excelentes recursos para la evaluación de los aprendizajes.
- d. Acceso a desarrollo profesional basado en TIC para los docentes.
- e. Fuerte apoyo para directivos y coordinadores de TIC en las escuelas para dominar su uso y facilitar el aprendizaje entre pares y el intercambio de recursos.
- f. Suficientes recursos digitales de alta calidad, materiales de enseñanza y ejemplos de buenas prácticas para involucrar a los estudiantes y apoyar a los docentes.

9.5 Estándares TIC para la formación inicial de docentes

La UNESCO y el centro de educación y tecnología del ministerio de educación de Chile (Lugo & Kelly, 2010), desarrollan una propuesta donde presentan un análisis detallado de la construcción de los estándares y competencias TIC para la formación básica de docentes, en donde se abordan los principales elementos que contribuyen a la apropiación de la formación de los docentes que está demandando la cultura digital.

En consonancia, y a la luz de las variables y conceptos que contribuyen a la comprensión del fenómeno de incorporación de TIC en el campo profesional docente en el contexto chileno, se desarrolla un análisis paralelo que busca describir cómo se han venido incorporando las TIC, al sistema educativo colombiano durante los últimos años. Para ello se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Las prácticas educativas que desarrollan con las TIC los docentes.
- Las metodologías empleadas en el aula.
- Las políticas que orientan los enfoques, modelos y sistemas de formación y desarrollo profesional docente.

En definitiva, se toma como punto de referencia que el trabajo y el desempeño de los docentes están asociados a procesos con enfoques integrales, de largo plazo, en el marco de políticas de Estado.

9.5.1 Competencias TIC para docentes

El ministerio de educación nacional propone un marco de referencia para las necesidades de formación de los docentes en el uso de las TIC, que ofrece las normas y parámetros para el diseño y la implementación de cursos o programas de formación para los docentes activos del país prestos a mejorar sus prácticas pedagógicas en el uso educativo de las TIC. Este marco de referencia se basa en los estándares de competencia en TIC para docentes publicados por la UNESCO en 2008 (Shawki et al., 2008), en este se orienta a los países para la incorporación integral de las TIC en la educación, de forma que los docentes respondan a las exigencias educativas de este siglo XXI en materia de TIC y educación (López González de Díaz, 2019).

- a. **Competencia Tecnológica:** dentro del contexto educativo, la competencia tecnológica se puede definir como la capacidad para recopilar y utilizar de forma conveniente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas, como las que abundan en la Web 2.0 entendiendo los principios de derecho de autor y propiedad intelectual.

- b. Competencia Comunicativa:** las TIC facilitan el vínculo entre docentes, estudiantes, padres de familia y otros miembros de la comunidad educativa, también permiten acceder a un amplio banco de recursos, redes y experiencias de aprendizaje. Posibilitan la comunicación sincrónica y asincrónica a través de diversidad de canales, dispositivos móviles, chat, redes sociales entre otros. Desde esta perspectiva esta competencia se puede definir como la capacidad para expresarse, establecer contactos y relacionarse en entornos virtuales y reales.
- c. Competencia Pedagógica:** la pedagogía es el saber propio de los docentes que se construyen en el momento que la comunidad investiga el sentido de lo que hace. Las TIC han mediado algunas de las prácticas tradicionales y también han propiciado la consolidación de nuevas formas de aproximación al quehacer docente, enriqueciendo así su labor. De ahí que, la competencia pedagógica se constituye en el eje central del quehacer de los docentes potenciando las otras competencias para ponerlas al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Considerando lo antes dicho, la competencia pedagógica se puede definir como la capacidad de utilizar las TIC para mejorar y fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo sus ventajas y las limitaciones de su incorporación en la formación integral de los estudiantes.
- d. Competencia de Gestión:** para todas las gestiones escolares existen herramientas tecnológicas que pueden hacer más eficiente la labor académica. También existen herramientas similares para la gestión académica haciéndola más participativa, y presentándole a los estudiantes formas innovadoras de involucrarse en las clases que pueden favorecer a aquellos que aprenden con diversos estilos. Dicho lo anterior, la competencia de gestión se puede definir como la capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos, tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional.
- e. Competencia Investigativa:** esta competencia se centra en la gestión y generación de nuevo conocimiento, la práctica pedagógica se convierte en un escenario propio de investigación que se puede documentar y sistematizar para la toma de decisiones. Hoy día, internet se ha convertido en el mayor repositorio de recursos y conocimientos de la humanidad

donde se accede a todo tipo de investigaciones disponibles para toda la comunidad educativa, incluyendo los padres de familia. En este contexto, la competencia investigativa se define como la capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos. Estas posibilidades que nos brindan las TIC nos han llevado a lo que se conoce como la “sociedad del conocimiento”.

9.6 Sistema de información

Trasobares (2003) cita a Andreu, Ricart y Valor (1991) al definir un sistema de información como “un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”.

Añade además que “todo sistema de información utiliza como materia prima los datos, los cuales almacena, procesa y transforma para obtener como resultado final información, la cual será suministrada a los diferentes usuarios del sistema, existiendo además un proceso de retroalimentación o ‘feedback’, en la cual se ha de valorar si la información obtenida se adecua a lo esperado”.

9.7 Calidad de datos

Calidad de datos es la cualidad de un conjunto de información recogida en una base de datos o un sistema de información que reúne entre sus atributos la exactitud, completitud, integridad, actualización, coherencia, relevancia, accesibilidad y confiabilidad necesarias para resultar útiles al procesamiento, análisis y cualquier otro fin que un usuario quiera darles. Una mala calidad de datos puede provocar decisiones erróneas que pueden llevar a tener dificultades (PowerData, 2020).

La calidad de los datos es más que una percepción. No existen estandarizaciones, ni una talla única en lo que se refiere a datos de calidad. Mantener la exactitud y la integridad de todos los tipos de datos en toda la organización es trabajar por su aptitud para cumplir con su propósito en un contexto dado, implica garantizar que cada dato reúne todos los atributos necesarios:

- Exactitud
- Integridad
- Actualización
- Relevancia
- Coherencia
- Confiabilidad
- Presentación apropiada
- Accesibilidad

Dentro de una organización, la calidad de los datos es esencial para la consistencia de los reportes, la confianza de los usuarios y la eficacia de los procesos operativos y transaccionales. La inteligencia empresarial necesita basarse en datos de alta calidad y, para asegurar que éstos se hallan al nivel deseado, hay que cuidar que cada interacción con los datos lo propicia, desde la forma en que se introducen, a cómo se almacenan y gestionan.

El aseguramiento de la calidad de los datos es el proceso de verificación de la fiabilidad y efectividad de los datos, que debe realizarse periódicamente, y que incluye acciones como:

- Actualización
- Normalización
- De-duplicación

Toda organización debe buscar obtener una visión única de la verdad, independientemente de que para alcanzar su conocimiento necesite apoyarse en datos de distintos tipos, que éstos se almacenen en múltiples sistemas dispares o provengan de fuentes heterogéneas.

Llevar a cabo una gestión de la calidad de datos adecuada depende de saber cómo medirla. El establecimiento de indicadores y la recogida de métricas permiten ganar en comprensión acerca de cada componente del ciclo de calidad

de datos porque, aunque cada organización es única, existen una serie de medidas cuantitativas de la calidad de los datos que son universales:

- **Compleitud:** es el grado en el que todos los atributos del dato están presentes.
- **Validez:** representa el ajuste de un valor de datos a su conjunto de valores.
- **Unicidad:** la medida en que todos los valores distintos de un elemento de datos aparecen sólo una vez.
- **Integridad:** tiene que ver con el grado de conformidad con las reglas de relación de datos definidas.
- **Precisión:** determina en qué medida los datos representan correctamente la verdad sobre un objeto del mundo real o se ajustan a lo establecido por una fuente autorizada.
- **Coherencia:** representa el grado en que una pieza única de datos contiene el mismo valor a través de múltiples conjuntos de datos.
- **Oportunidad:** este atributo de la calidad de datos permite conocer si éstos están disponibles cuando se requiere.
- **Representación:** tiene que ver con el formato, patrón, legibilidad y utilidad de los datos para su uso previsto.

Además de estas medidas cuantitativas de calidad de datos, para adquirir una perspectiva real de la situación de la organización en esta área, también deben considerarse las medidas cualitativas, como las que tienen que ver con la satisfacción de los clientes y usuarios, los índices de cumplimiento, la aparición de redundancias en los procesos o la identificación de oportunidades de negocio.

9.8 Analítica de datos

Según TechTarguet la analítica de datos se define como “la ciencia que examina datos en bruto con el propósito de sacar conclusiones sobre la información”. El análisis de datos es el proceso de evaluar datos utilizando herramientas analíticas y estadísticas para descubrir información útil, de esta forma, se toman decisiones administrativas eficientemente (GeoVictoria, 2020).

La analítica es un campo incluyente y multidimensional que utiliza matemáticas, estadística, modelos predictivos y técnicas de aprendizaje basado en máquina para hallar patrones y conocimientos significativos en datos grabados. La analítica de datos puede descubrir correlaciones y patrones. Hay menos necesidad de recurrir a suposiciones o a la intuición. Y puede ayudar a responder los siguientes tipos de preguntas: ¿Qué sucedió? ¿Cómo o por qué sucedió? ¿Qué sucede ahora? ¿Qué es probable que suceda después? (SAS, 2020).

9.9 Marco Legal

La Constitución Política de Colombia (1991) en su Artículo 67 declara que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Por su parte en la ley 115 (1994) (Ley General de Educación en Colombia), se señalan las normas generales que regulan el servicio público de la educación. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra, y en su carácter de servicio público. En esta ley se define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus diferentes niveles.

El organismo encargado de la educación en Colombia es el Ministerio de Educación Nacional (2013), el cual fue creado mediante la ley 7ª de agosto 25 de 1886. Su misión es lograr una educación de calidad que genere oportunidades legítimas de progreso para el país. Por otro lado, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2009), según la Ley 1341 o Ley de TIC, es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

La ley 1450 (2011) en el artículo 149 sobre conectividad en establecimientos educativos dice que el Gobierno Nacional en cabeza del Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones, promoverán el programa de Conexión Total con el objeto de fortalecer las competencias de los estudiantes en el uso de las TIC mediante la ampliación de la conectividad de los establecimientos educativos, la generación y uso de los contenidos educativos a través de la red y el mejoramiento de la cobertura, la calidad y la pertinencia de los procesos de formación. Los operadores de esta

conexión, podrán ser empresas de carácter público o privado de telecomunicaciones que acrediten la experiencia comprobada en el sector.

La Ley 1341 (2009) constituye el marco normativo para el desarrollo del sector TIC en el país, en el artículo 49 establece una articulación del plan de TIC con el plan de educación. Se promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

10 ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

Esta sección se describe a los diferentes actores del proyecto, señalando el rol a desempeñar para el cumplimiento de las actividades de este, así como los aportes, expectativas, intereses y contribuciones. Se destaca la experiencia e idoneidad de cada uno en el desarrollo del proyecto.

Tabla 3. Análisis de participantes.

Datos de la entidad	Posición	Contribución o Gestión
Actor: Departamental Entidad: Chocó. Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Aportar desde la Ciencia, Tecnología e Innovación a la solución de las problemáticas establecidas en las demandas territoriales	Cooperante	Financiar el proyecto con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) del Sistema General de Regalías (SGR).
Actor: Nacional Entidad: Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Mejorar sus capacidades para la investigación educativa en los	Cooperante	<ul style="list-style-type: none"> Formular y ejecutar el proyecto. Establecer el mecanismo para la operación del proyecto. Supervisar y hacer seguimiento técnico y financiero del proyecto. Coordinar y supervisar el proceso de fortalecimiento

niveles de educación básica y media del departamento, para la mejora de la calidad educativa de estos.		<p>de la infraestructura TIC en las instituciones beneficiadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestionar, coordinar y administrar las capacitaciones y programas de formación para docentes de aula y directivos en la educación a nivel de básica y media.
<p>Actor: Municipal</p> <p>Entidad: Alcaldía de Quibdó – Secretaria de Educación Municipal.</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Promover y fortalecer las capacidades en CTel en la comunidad educativa que respondan a las necesidades locales del servicio de educación. Además de buscar la mejora continua de sus indicadores de calidad.</p>	Cooperante	<ul style="list-style-type: none"> Formular y ejecutar el proyecto. Incentivar la participación de las instituciones educativas del municipio, y promover la capacitación de los miembros de la comunidad en el uso de las herramientas implementadas o desarrolladas en el proyecto. Establecer las normativas e indicaciones necesarias para la cooperación con las I.E participantes en el proyecto. Promover la apropiación de los productos y conocimientos generados por el proyecto, por parte de la comunidad educativa.
<p>Actor: Otro</p> <p>Entidad: MUNDOSYSTEM.COM E.U.</p> <p>Intereses o Expectativas: Empresa especializada en el desarrollo de software, con interés directo en fortalecer sus capacidades de CTel y la cooperación con instituciones locales de CTel, mediante la participación en el desarrollo de algunos componentes del proyecto.</p>	Cooperante	<ul style="list-style-type: none"> Formular y ejecutar el proyecto. Cumplir las necesidades del proyecto, en cuanto al desarrollo e implementación de Tecnologías de la información y la comunicación, especialmente el desarrollo de software e instalación de infraestructura TIC para mejorar los procesos educativos. Asesoría y soporte técnico, de las soluciones tecnológicas involucradas en el proyecto durante todo el período de ejecución. Proveer la capacitación en el uso de las herramientas TIC desarrolladas y los manuales de uso.
<p>Actor: Internacional.</p> <p>Entidad: Totem</p> <p>Intereses o Expectativas: Empresa líder en el desarrollo de software e investigación informática interesada en extender sus lazos de colaboración con instituciones y empresas colombianas.</p>	Cooperante	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir las necesidades del proyecto, en cuanto al desarrollo e implementación de Tecnologías de la información y la comunicación, especialmente el desarrollo de software e instalación de infraestructura TIC para mejorar los procesos educativos. Asesoría y soporte técnico, de las soluciones tecnológicas involucradas en el proyecto durante todo el período de ejecución. <p>Proveer la capacitación en el uso de las herramientas TIC desarrolladas y los manuales de uso.</p>
<p>Actor: Otro</p> <p>Entidad: Instituciones Educativas y</p>	Beneficiario	<ul style="list-style-type: none"> Participar activamente en las convocatorias y actividades del proyecto enfocadas en el fortalecimiento de las competencias de los miembros de la comunidad educativa, tales como

<p>personal docente y administrativo de las mismas.</p> <p>Intereses o Expectativas: Disponer de un servicio de educación con los estándares mínimos de calidad. Garantizar la continuidad del proceso de educación en tiempos de emergencia.</p>		<p>capacitaciones en la administración y uso de herramientas tecnológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acatar los lineamientos fomentados por la secretaria de educación a la que pertenezca, para el uso de las herramientas desarrolladas o implementadas en el marco del proyecto. ▪ Adoptar los productos y conocimientos generados por el proyecto. ▪ Participar en actividades de reflexión e identificación de oportunidades de mejoras y proponer alternativas que aporten a la solución del problema.
<p>Actor: Otro</p> <p>Entidad: Padres de familias, acudientes y población estudiantil de básica y media del departamento del Chocó.</p> <p>Intereses o Expectativas: Adoptar las estrategias educativas derivadas del proyecto enfocadas en atender problemáticas relacionadas con los efectos causados por la emergencia.</p>	Beneficiario	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso activo de herramientas tecnológicas desarrolladas e infraestructuras TIC dotadas en el marco del proyecto. ▪ Participar en actividades de suministro de información y actividades de retroalimentación encaminadas a identificar oportunidades de mejoras en las estrategias desarrolladas en el proyecto.

Fuente: elaboración propia.

No identifican oponentes o perjudicados con el desarrollo del proyecto.

11 POBLACIÓN

En este apartado se describe la población que está siendo afectada por la problemática descrita y la población que se beneficiará con la ejecución del proyecto.

11.1 Población afectada.

Las deficiencias en investigación en educación básica y media afectan principalmente a las 212 instituciones educativas de este nivel del departamento distribuidas entre los 31 municipios. En la siguiente tabla se caracteriza dicha población, que en total suman 144.933 personas distribuidas entre estudiantes y docentes, de los cuales 72.368 (49,1%) son mujeres y 72.565 (50,1%) son hombres. De esta población 139.278 (96,10%) son estudiantes y 5.655 (3,90%) corresponde a docentes.

Tabla 4. Resumen de población afectada por edad y género.

No.	Población	Rango edad	Mujeres	Hombres	Total
1	Estudiantes de básica y media.	De 0 a 14	60.525	62.737	123.262
		De 15 a 19	8.012	7.794	15.806
		De 20 a 59	117	93	210
		Subtotal	68.654	70.624	139.278
2	Docentes de básica y media.	De 20 a 59	3.714	1.941	5.655
Total =>			72.368	72.565	144.933

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Secretaría de Educación Departamental del Chocó y Secretaría de Educación Municipal de Quibdó de abril de 2020

Es posible que existan docentes en la categoría de mayores de 60 años. Sin embargo, al hacer el cálculo de esta población no se contaba con la fecha de nacimiento o edad de los docentes. Por lo tanto, se agrupan todos en la categoría de 20 a 59 años, teniendo en cuenta que la población con edad menor o superior sería mínima en relación al total de docentes departamento, por lo cual el margen de error en esta clasificación sería mínimo.

En las dos siguientes tablas se ilustra la distribución de docentes y estudiantes de las instituciones de educación básica y media por subregiones del departamento del Chocó

Tabla 5. Distribución de docentes de educación básica y media del departamento del Chocó por subregiones y género.

Subregión	Cantidad de instituciones	Docentes				Total
		Mujeres	%	Hombres	%	
Atrato	43	469	58.26%	336	41.74%	805
Darién	31	564	64.16%	315	35.84%	879
Pacífico Norte	15	171	59.79%	115	40.21%	286
Pacífico Sur	45	342	52.94%	304	47.06%	646
Quibdó	24	1,001	73.87%	354	26.13%	1,355
San Juan	54	1,167	69.30%	517	30.70%	1,684
Total	212	3,714	65.68%	1,941	34.32%	5,655

Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Secretaría de Educación Departamental del Chocó y Secretaría de Educación Municipal de Quibdó de abril de 2020

Tabla 6. Distribución de estudiantes de educación básica y media del departamento del Chocó por subregiones y género

Subregión	Cantidad de instituciones	Estudiantes				Total
		Mujeres	%	Hombres	%	
Atrato	43	10,138	47.48%	11,213	52.52%	21,351
Darién	31	11,428	49.82%	11,510	50.18%	22,938
Pacífico Norte	15	3,343	48.25%	3,585	51.75%	6,928
Pacífico Sur	45	10,838	47.54%	11,961	52.46%	22,799
Quibdó	24	16,074	48.71%	16,926	51.29%	33,000
San Juan	54	15,980	49.53%	16,282	50.47%	32,262
Total	212	67,801	48.68%	71,477	51.32%	139,278

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Secretaría de Educación Departamental del Chocó y Secretaría de Educación Municipal de Quibdó de abril de 2020

11.2 Población objetivo.

La población objetivo del proyecto asciende a 15.624 personas, de los cuales 14.728 son estudiantes y 896 son docentes, 7.848 corresponde a mujeres y 7.776 a hombres (ver).

11.3 Características demográficas de la población objetivo.

En la siguiente tabla se representa la caracterización demográfica de la población objetivo de acuerdo con los grupos etarios, grupos étnicos y género.

Tabla 7. Características demográficas de la población objetivo.

No.	Población	Rango edad	Mujeres	Hombres	Total
1	Estudiantes de básica y media.	De 0 a 14	6.400	6.634	13.034
		De 15 a 19	847	824	1.671
		De 20 a 59	12	10	22
		Subtotal	7.260	7.468	14.728
2	Docentes de básica y media.	De 20 a 59	588	308	896

Total =>	7.848	7.776	15.624
----------	-------	-------	--------

Fuente: elaboración propia.

La población objetivo corresponde a una estimación resultante de promediar la población total de estudiantes y docentes de las 212 instituciones de educación básica y media con 30 instituciones que corresponden a las instituciones objetivos del proyecto.

11.4 Enfoque diferencial.

La población del Chocó está formando en su mayoría por miniarías étnicas, donde estas ascienden al 75% de la población total departamento. De estas el 63.09% corresponden la población negra, mulata o afrocolombiana, el 12.79%, a la población indígena y el 0.7% agrupa a las poblaciones raizal, rom y palenquero (DNP, 2020).

De acuerdo con la anterior, es fundamental el enfoque étnico en las investigaciones que se desarrollen al interior del Chocó, pues esta es una característica inherente y sobresaliente en su distribución poblacional. Por lo tanto, en cada una de las actividades a desarrollar con estas instituciones se tendrá en cuentas las características étnicas de la población, lo cual se verá directamente reflejado en los términos de referencia para la selección de instituciones educativas beneficiarias, dándole mayor puntaje a las instituciones que consideren este foco en sus procesos de investigación.

Adicionalmente, entre los sistemas de información a desarrollar se incluye un sistema de caracterización de la población, que permitirá conocer con más detalle las condiciones de género, étnico y cultural y/o situación de discapacidad de la población objetivo y a la vez usar estos datos en las investigaciones y ayudar a promover propuestas de soluciones a situaciones donde se identifiquen que estas personas en condiciones especiales puedan ser vulneradas. Además, contar con datos directos sobre esta población mejorará el entendimiento de ciertas situaciones (positivas o negativas) asociadas a esta población.

12 OBJETIVOS

12.1 Objetivo General

Aumentar la producción científica e innovación en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó.

▪ Indicador que medirían el cumplimiento del objetivo general:

Número de producciones científicas y de innovación desarrolladas en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó.

12.2 Objetivos específicos.

1. Implementar herramientas tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos.
2. Fortalecer las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnológica e investigación.
3. Aumentar la participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos.
4. Aumentar la vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.

12.3 Árbol de objetivos

Tabla 8. Árbol de objetivos.

Fines indirectos	1.1. Aumentar el índice de investigación científica con calidad e impacto sobre la educación.	2.1. Fortalecer la democratización del conocimiento.	3.1. Fortalecer los procesos pedagógicos.	4.1. Aumentar las actividades de innovación educativa.
Fines directos	1. Obtener datos que permitan la investigación	2. Disminuir la brecha en calidad	3. Aumentar aplicación de soluciones a	4. Aumentar la productividad científica

	científica sobre los procesos educativos.	educativa con otras regiones.	problemas educativos basados en evidencia científica.	sobre procesos educativos.
Objetivo general	Aumentar la producción científica e innovación en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó.			
Objetivos específicos	1. Implementar herramientas tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos.	2. Fortalecer las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnología e investigación.	3. Aumentar la participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos.	4. Aumentar la vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.
Objetivos indirectos	1.1. Fortalecer la infraestructura TIC para los procesos educativos.	2.1. Aumentar la inversión en la formación de la comunidad educativa en tecnología e investigación.	3.1. Incrementar los incentivos para el desarrollo de investigación de los procesos pedagógicos.	4.1. Incrementar incentivos para la aplicación del conocimiento científico en investigación con calidad e impacto sobre los procesos educativos.

Fuente: elaboración propia

13 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

13.1 Análisis técnico de la alternativa seleccionada

Las alternativas de solución a la problemática planteada se describen y analizan a continuación:

Tabla 9. Descripción de la evaluación: Rentabilidad/Costo-Eficiencia/ Costo Mínimo.

Nombre de la alternativa	Descripción de la evaluación: Rentabilidad/Costo-Eficiencia/ Costo Mínimo.	Breve justificación de la Alternativa seleccionada
Alternativa 1: Implementación de laboratorios especializados como estrategia para promover la investigación educativa en las instituciones de educación básica	Rentabilidad: No	La alternativa plantea una solución parcial de la problemática central, ya que se enfoca en la dotación de laboratorios para promover la investigación

y media del departamento del chocó.		educativa en las instituciones de educación básica y media del departamento del chocó, pero no contempla la transferencia y apropiación de conocimiento científico en la comunidad educativa.
Alternativa 2: Implementación de estrategias de CTel para el robustecimiento del conocimiento científico que promueva la innovación en la educación básica y media del departamento del chocó.	Rentabilidad: Si	En esta alternativa se aborda la solución del problema desde diferentes enfoques, que contemplan la implementación de herramientas tecnológicas especializadas para la obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos, fortalecimiento de las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnología e investigación, aumentar la participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos, así como la vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.

Fuente: elaboración propia

13.2 Análisis técnico de la alternativa seleccionada

El análisis comparativo de las alternativas de solución propuestas anteriores se realizará mediante un análisis de costo – beneficios con el fin de evaluar su viabilidad. Esta valoración fue realizada por un grupo de investigadores con conocimientos en educación, tecnologías de la información y las comunicaciones e innovación, quienes a juicio de experto ponderan una calificación de 1 a 10, asignando el mayor puntaje a la alternativa que mejor se ajustan a los criterios de selección definidos, los cuales según su grado de importancia pueden ser considerados indispensables o deseables.

Una vez ponderada la puntuación de las alternativas en cada criterio de selección, se escogerá la propuesta con mayor puntuación y cuya ejecución preferiblemente demande menor costo de inversión.

Tabla 10. Matriz de selección de alternativas.

Criterio de selección (Importancia)	Alternativa 1	Puntaje	Alternativa 2	Puntaje
<p>Alcance/Impacto (indispensable)</p> <p>En este aspecto se evalúa el grado de aporte que tiene cada alternativa al cumplimiento de los objetivos del proyecto, teniendo en cuenta el impacto que genera la realización de la propuesta en la población objetivo y la región.</p>	<p>La alternativa plantea una solución parcial de la problemática central, ya que se enfoca en la dotación de laboratorios para promover la investigación educativa en las instituciones de educación básica y media del departamento del chocó, pero no contempla la transferencia y apropiación de conocimiento científico en la comunidad educativa.</p>	5	<p>En esta alternativa se aborda la solución del problema desde diferentes enfoques, que contemplan la implementación de herramientas tecnológicas especializadas para la obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos, fortalecimiento de las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnológica e investigación, aumentar la participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos, así como la vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.</p>	9
<p>Beneficios (indispensable)</p> <p>En este ítem se pretenden cuantificar los beneficios tangibles e intangibles de cada alternativa.</p>	<p>Con el desarrollo de esta alternativa se beneficiaría solamente las instalaciones educativas seleccionadas.</p>	6	<p>Con el desarrollo de esta alternativa se beneficiarían la comunidad educativa de educación básica y media del departamento Chocó, los investigadores y las instituciones.</p>	10
<p>Costos (indispensable)</p> <p>En este punto se busca conocer la inversión que demanda la ejecución de cada propuesta.</p>	<p>La ejecución de la propuesta demanda una inversión de \$ 60.000.000.000,00 COP para la implementación de laboratorios especializados en 30 instalaciones de educación básica y media del departamento.</p>	4	<p>La ejecución de la propuesta demanda una inversión de \$ 11.010.180.057,00 COP</p>	8
<p>Desarrollo de habilidades (deseable)</p>	<p>Se contempla la capacitación del personal de las instituciones educativas seleccionadas, en el uso de los equipos</p>	7	<p>Se contempla el fortalecimiento de las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnológica e</p>	10

<p>En este aspecto se evalúa la generación de habilidades para la administración y uso de las TIC por parte de la comunidad educativa.</p>	<p>del laboratorio a proveer.</p>		<p>investigación, aumentar la participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos, así como la vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.</p>	
<p>Generación de conocimiento científico (indispensable)</p> <p>Se analiza en este punto si la alternativa incorpora actividades que promueven la generación y apropiación de nuevos conocimientos.</p>	<p>No se incluyen actividades que garanticen la generación formal de conocimiento científico.</p>	2	<p>Se incluyen actividades que garantizan la generación formal de conocimiento científico y su respectiva publicación en revistas científicas avaladas por Minciencias para divulgación y transferencia de conocimiento.</p>	10
<p>Infraestructura TIC instalada (indispensable)</p> <p>En este ítem se evalúa la generación de capacidades de infraestructura TIC en las instituciones educativas.</p>	<p>La alternativa propone la implementación de laboratorios especializados como estrategia para promover la investigación educativa en las instituciones de educación básica y media del departamento del chocó.</p>	7	<p>La alternativa propone implementar herramientas tecnológicas especializadas para la obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos, así como estrategias para la generación de capacidades en CTel.</p>	10
<p>Participación de la comunidad educativa (indispensable)</p> <p>Se evalúa si en la propuesta se mapean actividades orientadas a convocar a la comunidad educativa y a participar en el desarrollo de proyecto, entendiendo que estos juegan un papel protagónico en la solución del problema central.</p>	<p>El desarrollo de la alternativa involucra a la secretaria de educación municipal y las instituciones educativas de básica primaria y media del departamento del Chocó.</p>	9	<p>El desarrollo de la alternativa involucra a la secretaria de educación municipal, las instituciones educativas de básica primaria y media del departamento del Chocó e investigadores de la región.</p>	10
<p>Establecimiento de redes de trabajo colaborativo (deseable)</p>	<p>La ejecución del proyecto estaría liderada por el área de tecnología de la secretaria de educación</p>	5	<p>La ejecución del proyecto estaría liderada por la Universidad Tecnológica del Chocó, con la colaboración de</p>	10

En este criterio se busca identificar si en el desarrollo de la alternativa se involucran participantes del sector productivo, otras instituciones educativas y entidades del sector público; con fin de establecer redes de trabajo colaborativo.	municipal y el apoyo de las instituciones educativas.		la secretaria de educación municipal de Quibdó, instituciones del sector público y privado, apoyo estratégico con empresas locales, e instituciones educativas, a través del establecimiento de redes de trabajo colaborativo.	
Sostenibilidad (indispensable) Se analiza la sostenibilidad económica, técnica, institucional y social del proyecto a mediano y largo plazo.	La propuesta requiere una inversión en costos operativos y administrativos indefinido, que permita garantizar la sostenibilidad de los laboratorios en el tiempo.	2	A través del establecimiento de redes de trabajo colaborativo con los participantes, e inyección de recursos de contrapartida se garantiza la sostenibilidad del proyecto en el mediano y largo plazo.	9
Total =>		47		86

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se evalúan las dos alternativas consideradas en principio viables, sometidas a un riguroso análisis con el fin de determinar el contexto de cada una de ellas, permitiendo alcanzar los objetivos planteados, mediante un conjunto de criterios relevantes para el proyecto. Al valorar la idoneidad de cada alternativa con respecto a cada uno de estos criterios, es evidente que, la segunda alternativa, es la que mejor satisface los objetivos y actividades planteadas en el proyecto, ofreciendo estrategias más eficientes para dar solución al problema central de la comunidad. Además, esta alternativa cumple con todos los criterios de evaluación considerados como indispensables.

Una vez hecho el análisis y medición de las diferentes alternativas se evidencia que la alternativa uno (1) en función del logro del objetivo propuesto, tiene menos posibilidades de ser financiado. Al verificar los resultados muestra con claridad que el puntaje total de la segunda alternativa es mayor a la primera, es decir, que la suma es de 86 puntos sobre 47, lo que implica una diferencia de 39 puntos. Los factores diferenciales de la segunda alternativa son notables, tanto en los criterios de categoría indispensable como en los deseables, lo cual genera valor agregado a la solución del problema.

Es importante enfatizar en criterios como el alcance donde claramente se puede destacar la alternativa dos (2), ya que cubre todas las necesidades que requiere el problema central, escasa producción científica e innovación en las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó; en contraste con la alternativa uno que ofrece una solución parcial enfocada en la implementación de laboratorios especializados, pero no contempla la transferencia y apropiación de conocimiento científico en la comunidad educativa.

La sostenibilidad también es uno de los criterios más importantes porque permite analizar la viabilidad económica, técnica, institucional y social del proyecto a mediano y largo plazo, la alternativa dos (2) requiere inversión de capital limitado y plantea el establecimiento de redes de trabajos colaborativo con los participantes, e inyección de recursos de contrapartida para garantizar la sostenibilidad del proyecto en el tiempo. Mientras que la alternativa uno (1) implica inversión de capital inicial, de forma ilimitada por costos de nómina del personal del área de tecnología y el pago recurrente con concepto de mantenimiento de equipos.

El criterio de beneficios es otro ítem a resaltar, porque es un factor que mide las ventajas que traerá la ejecución del proyecto, donde la alternativa dos (2) tiene una significativa primacía frente a la alternativa uno (1), evidenciando que con el desarrollo de esta opción se beneficiarían la comunidad educativa en general, mientras que la alternativa uno (1) beneficiaría instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó seleccionadas.

Por último, después de haber analizado de manera crítica y objetiva, teniendo en cuenta los beneficios y costos de cada una de las alternativas, se pudo diagnosticar la viabilidad de los dos proyectos; siendo la implementación de estrategias de CTel para el robustecimiento del conocimiento científico que promueva la innovación en la educación básica y media del departamento del Chocó. (Alternativa 2), la propuesta más viable porque cumple con los criterios de selección tanto indispensables como deseables, por lo tanto, es factible la priorización y financiamiento de esta alternativa.

14 METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

A continuación, se definen de lógica y sistemática las actividades conducentes al cumplimiento de los objetivos, a la definición de los responsables de desarrollar, revisar, y aprobar cada actividad y a los entregables que verificarán el cumplimiento de lo planteado en el marco de este proyecto.

14.1 Implementar herramientas tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos.

Mediante la aplicación de esta estrategia se fortalecerá la infraestructura tecnológica de los establecimientos educativos beneficiarios y los ejecutores del proyecto, con el objetivo de fortalecer los procesos académicos y administrativos de las instituciones y a la vez recolectar datos sobre estos con fines de investigación.

Las actividades de esta estrategia se describen a continuación:

14.1.1 Seleccionar las instituciones educativas beneficiarias del proyecto.

Responsables:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
- Secretaría de Educación Municipal de Quibdó.

Descripción:

Mediante esta actividad se realizará una convocatoria pública y abierta para seleccionar las instituciones educativas que serán beneficiadas con el presente proyecto. En total se seleccionarán 30 instituciones educativas garantizando varios aspectos:

- 1. Cobertura departamental**, es decir, que se deben seleccionar instituciones de las cinco (5) subregiones del departamento.

2. **Principio de equidad**, por lo tanto, se les dará prioridad a aquellas instituciones con mayores deficiencias en infraestructura educativa y en condiciones socioeconómicas, entre las que se encuentran principalmente las instituciones de las zonas rurales y zonas rurales dispersa.
3. **Voluntad institucional de participar en el proceso**, medido a través de la carta de intención de participación enviada por los rectores y la propuesta de proyecto que realizarían al ser beneficiarios.

Con base en lo anterior, se plantea la siguiente distribución de instituciones a seleccionar según su zona de ubicación.

Tabla 11. Distribución porcentual de instituciones educativas beneficiarias por zonas.

Zona	Cantidad	Porcentaje
Rural dispersa	10	33%
Rural	10	33%
Urbana	10	34%
Total	30	100%

Fuente: elaboración propia.

En total el 66% de las instituciones educativas pertenecerían a la zona rural.

Tareas:

A continuación, se describen las tareas que comprenden el desarrollo de esta actividad:

Tabla 12. Tareas para la selección de instituciones educativas beneficiarias del proyecto.

No	Actividad	Descripción	Fuente Verificación
1	Definir criterios de	En este punto se definirán los criterios de	Criterios de selección

	selección.	<p>selección fundamentados en la equidad y la priorización de las zonas rurales y rurales dispersas.</p> <p>En los términos de referencia para la selección de instituciones se incluye la presentación de una propuesta de proyecto orientada a utilizar los datos derivados de este proyecto para realizar investigaciones de su contexto institucional y que conlleven a aplicar estrategias de mejora continua para la institución.</p>	definidos y publicados en la convocatoria.
2	Realización de la convocatoria libre y abierta de selección.	Se realizará desarrollará una convocatoria abierta, según los términos de referencia de selección y mediante una aplicación web desarrollada para este fin.	Informe de la convocatoria por cada etapa.
3	Concertación con los rectores.	Se realizarán sesiones de entendimiento con los directivos de las instituciones educativas seleccionadas, para socializar el alcance del proyecto y los compromisos a cumplir.	Actas de concertación.
4	Firma de compromisos con los rectores.	Una vez socializado el alcance del proyecto y aceptados los compromisos, se procede con la formalización de la vinculación del proyecto.	Carta unificada de aval y compromiso institucional.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad: treinta (30) Instituciones educativas de nivel básica y media del sector oficial seleccionadas como beneficiarias directas del proyecto, distribuidas en:

- 10 instituciones de educación de zonas rurales dispersas.
- 10 instituciones de educación de zonas rurales.
- 10 instituciones de educación de zonas urbanas.

Medio de verificación:

- Informe de selección de instituciones educativas.

14.1.2 Implementar un ecosistema de plataformas tecnológicas que apoyen la captura de datos de los procesos académicos.

Responsables:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
- MUNDOSYSTEM.COM E.U.
- TOTEM

Descripción:

Con el desarrollo de esta actividad se implementarán conjunto de plataformas tecnológicas interconectadas que permitirán fortalecer los proceso académicos y administrativos de las instituciones beneficiarias y a la par recolectar datos de estos con fines investigativos. Es importante resaltar que cada una de las aplicaciones tendrá dos versiones.

1. La primera versión son **plataformas on-line** (en línea), que estarán disponibles de manera permanente por internet y serán utilizadas principalmente por las instituciones educativas que tienen facilidades para conectarse a internet.
2. La otra versión, corresponde a una **ediciones off-line** (fuera de línea) que serán utilizadas por las instituciones que tenga dificultades de conexión a internet. Los datos de esta aplicaciones off-line tendrán una utilidad de sincronización periódica con las que funcionan en línea, con el objetivo de tener la información centralizada. Las plataformas en esta edición serán de uso principal para las instituciones ubicadas en zonas rurales dispersas, puesto que con anticipación se conoce las dificultades de estas para acceder a internet.

Las plataformas tecnológicas que se implementarán en esta fase serán las siguientes:

Tabla 13. Plataformas tecnológicas a implementar.

No	Plataforma tecnológica
1.	Sistema de Información de Gestión de Procesos Académicos.

2.	Aplicación móvil para el seguimiento académico a estudiantes.
3.	Sistema de información de caracterización poblacional.
4.	Ambiente de enseñanza aprendizaje mediado por las TIC.
5.	Ambiente-enseñanza aprendizaje bajo la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC).
6.	Sistema de información para el entrenamiento en Pruebas Saber.

Fuente: elaboración propia

Tareas:

El desarrollo e implementación de cada uno de los Sistemas de Información se realizará bajo la metodología de desarrollo de software Scrum, mediante la realización de las siguientes tareas:

Tabla 14. Tareas para el desarrollo e implementación de los sistemas de información.

No	Actividad	Descripción	Fuente Verificación
1	Análisis de requerimientos	Análisis y validación de requerimientos de la plataforma con los usuarios finales, priorizando las funcionalidades más importantes que agreguen un máximo valor al sistema.	Documento técnico con el historial de usuario y requisitos priorizados.
2	Arquitectura y diseño del sistema	Definición y documentación de la arquitectura de la plataforma a desarrollar.	Documento técnico con el diseño de la arquitectura del sistema.
3	Codificación del software	Codificar las funcionalidades iniciando con los requerimientos priorizados y la realización de entregas incrementales del resto de funciones de la plataforma, hasta la entrega final del producto.	Plataforma codificada en los lenguajes de programación seleccionados y con las utilidades definidas en el análisis de requerimiento.
4	Pruebas de software	Diseño, aplicación y reportes de casos y errores de la plataforma para su posterior corrección por medio de nuevas codificaciones.	Informe de pruebas realizadas con sus respectivos resultados.
5	Despliegue	Despliegue (instalación) de la plataforma en un servidor de producción.	Informe de despliegue y prueba de funcionamiento
6	Capacitación	Se realizan jornadas de capacitación a usuarios finales sobre las diferentes utilidades de la plataforma	Informe de capacitaciones realizadas. Manuales de usuarios.
7	Mantenimiento y soporte	Realizando mantenimientos preventivos periódicos y brindando soporte en caso de	Informes de mantenimientos periódicos

		fallas funcionales durante la operación del proyecto.	y soporte.
--	--	---	------------

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

1. Un Sistema de Información de Gestión de Procesos Académicos implementado.
2. Una Aplicación móvil para el seguimiento académico a estudiantes implementada.
3. Un Sistema de información de caracterización poblacional implementado.
4. Un Ambiente de enseñanza aprendizaje mediado por las TIC implementado.
5. Un Ambiente-enseñanza aprendizaje bajo la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC) implementado.
6. Un Sistema de información para el entrenamiento en Pruebas Saber implementado.

Medio de verificación:

- Código fuente de cada plataforma tecnológica.
- Informe o acta de instalación de cada plataforma tecnológica.

Descripción técnica de los sistemas a implementar:

A continuación, se presenta una descripción de detallada de los sistemas de que conforman el ecosistema. Para cada sistema de información se incluye: los actores o instituciones que interactuarán con el sistema, las utilidades o requisitos funcionales recomendados, los insumos o bases de datos requeridas para su implementación o funcionamiento, los requerimientos técnicos recomendados y los términos de licencia y garantía requeridos.

Tabla 15. Descripción técnica del Sistema de información de gestión académica.

Actores o instituciones.	Este sistema de información será utilizado por los
--------------------------	--

	<p>siguientes actores o instituciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Secretarías de educación departamento. 2. Docentes de aula. 3. Directivos docentes. 4. Padres de familia o acudientes. 5. Estudiantes.
Utilidades mínimas.	<p>El sistema de información debe incorporar como mínimo las siguientes utilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Control de acceso mediante usuario y clave. 2. Requerimientos básicos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestionar períodos académicos. ▪ Gestionar materias. ▪ Gestionar grupos. ▪ Gestionar datos de localización (países, departamentos y municipios). ▪ Gestionar jornadas. ▪ Gestionar instituciones. ▪ Gestionar modalidades de institución. 3. Gestión de datos personales. 4. Actividad de docencia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrar clases. ▪ Registrar inasistencia. ▪ Ingresar calificación. ▪ Imprimir planillas de asistencia. ▪ Imprimir planillas de notas. ▪ Gestionar observador del alumno. ▪ Diario campo. ▪ Configurar pruebas. ▪ Revisar exámenes. ▪ Registro de ficha comportamental del estudiante. 5. Requisitos de usuarios: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestionar administrativos.

- Gestionar estudiantes.
- Gestionar docentes.
- Gestionar acudiente.
- Gestionar padres de familia.

6. Envío de comunicación a padres de familia o acudientes.

7. Matricula de estudiantes.

- Registrar matrícula.
- Cancelar matrícula.
- Asignar carga académica.

8. Alumnos y responsables:

- Seguimientos a estudiantes.
- Resultados de las evaluaciones.
- Visualizar boletines.

9. Consultas:

- Consultar calificación.
- Consultar información docente.
- Consultar información acudiente.
- Consultar información de estudiantes.
- Consultar horario de clases.
- Consultar boletín.
- Consultar observador.
- Consultar materia.
- Consultar cursos.

10. Gráficas y cuadros estadísticos:

- Evaluaciones por curso.
- Evaluaciones por curso y períodos.
- Evaluación general por período.
- Deserción por año.

11. Documentos:

- Constancia de matrícula.
- Paz y salvo académico.
- Boletín académico.

12. Administración:

- Crear roles.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asignar permisos por rol. ▪ Asignar rol a usuarios. ▪ Restablecer contraseñas.
Requerimientos técnicos recomendados.	<p>Las siguientes son las características técnicas recomendadas para el sistema de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Front-end: HTML, CSS, Javascript, JQuery, Angular o ReactJS. ▪ Back-end: PHP, Java, .Net Core, Pyhon/django o Python/flask. ▪ Base de datos: MySQL, SQLServer, MariaDB, PostgreSQL o Oracle Database.
Licencia	Licencia de uso perpetua para 30 instituciones de educación básica y media.
Garantía	12 meses en garantía contados a partir de la entrega del producto.

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. Descripción técnica de la Aplicación móvil para el seguimiento académico a estudiantes.

Actores o instituciones.	<p>Este sistema de información será utilizado por los siguientes actores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Padres de familia o acudientes. 2. Estudiantes.
Utilidades mínimas.	<p>El sistema de información debe incorporar como mínimo las siguientes utilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interfaz móvil. 2. Control de acceso mediante usuario y clave.

	<p>3. Visualizaciones de calificaciones y evaluaciones.</p> <p>4. Visualización de ficha de seguimiento académico.</p> <p>5. Visualización de ficha de datos de seguimiento psicológico y comportamental.</p> <p>6. Visualización de inasistencias.</p> <p>7. Visualización de comunicación de los docentes.</p> <p>8. Ver horario de clases y de actividades extracurriculares.</p> <p>9. Visualización de estadísticas académicas básicas.</p>
Insumos requeridos	<p>1. Base de datos del sistema de información de gestión académica.</p> <p>2. Base de datos del sistema de información para el entrenamiento de las Pruebas Saber.</p>
Requerimientos técnicos recomendados.	<p>Las siguientes son las características técnicas recomendadas para el sistema de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Front-end: Xamarin, Apache Cordova, react native o Ionic. ▪ Back-end: PHP, NodeJS, Java, .Net Core, Pyhon/django o Python/flask. ▪ Base de datos: MySQL, SQLServer, MariaDB, PostgreSQL o Oracle Database.
Licencia	Licencia de uso perpetua para 30 instituciones de educación básica y media.
Garantía	12 meses en garantía contados a partir de la entrega del producto.

Fuente: elaboración propia

Tabla 17. Descripción técnica del Sistema de información para caracterización socioeconómico de la comunidad educativa.

Actores o instituciones.	Este sistema de información será utilizado por los siguientes actores o instituciones.
--------------------------	--

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secretaría de educación departamental del Chocó. 2. Secretaría de educación municipal de Quibdó. 3. Docentes de aula. 4. Directivos docentes. 5. Padres de familia o acudientes. 6. Estudiantes.
Utilidades mínimas.	<p>El sistema de información debe incorporar como mínimo las siguientes utilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interfaz web. 2. Control de acceso mediante usuario y clave. 3. Gestión de variables generales: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Géneros. ▪ Grupos étnicos. ▪ Área de residencia. ▪ Estratos. ▪ Número de hermanos. ▪ Niveles educativos. ▪ Materiales de construcción de vivienda. 4. Gestión de variables de los padres de familia y hogar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel educativo de los padres o acudientes. ▪ Ingresos mensuales. ▪ Actividad laboral de los padres ▪ Puntaje de SISBEN. ▪ Número de horas de trabajo. ▪ Ingresos mensuales. ▪ Datos de origen. 5. Gestión de variables de los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resultados de las Pruebas Saber 3, 5, 9 y 11. ▪ Escala de valor mensual de la pensión pagas en anteriores instituciones. ▪ Cantidad de comidas al día. ▪ Tiempo de entretenimiento al día. ▪ Tiempo para navegar en internet.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantidad de años de educación preescolar. ▪ Número de establecimientos educativos diferentes en los que estudió primaria y secundaria. ▪ Número de veces que ha desertado de los estudios. ▪ Motivos de deserción. ▪ Proyecciones futuras de estudios. ▪ Salario esperado al terminar el bachillerato. ▪ Datos de origen. ▪ Razones de selección de programas académicos. <p>6. Establecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Género de la población del establecimiento educativo. ▪ Ubicación espacial de las sedes. ▪ Jornadas de las sedes. ▪ Codificar la naturaleza del establecimiento. ▪ Calendario académico del establecimiento. <p>7. Otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión dinámica de variables. ▪ Gestión dinámica de categorías de variables. ▪ Codificación dinámica de variables. ▪ Vínculo de variable con otros sistemas de información. <p>8. Generación de informes.</p> <p>9. Generación de estadísticas.</p> <p>10. Generación de gráficas estadísticas.</p> <p>11. Administración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear roles. ▪ Asignar permisos por rol. ▪ Asignar rol a usuarios. ▪ Restablecer contraseñas.
Insumos requeridos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Base de datos del Sistema de Información de Gestión Académica.
Requerimientos técnicos	Las siguientes son las características técnicas

recomendados.	<p>recomendadas para el sistema de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Front-end: HTML, CSS, Javascript, JQuery, Angular o ReactJS. ▪ Back-end: PHP, Java, .Net Core, Pyhon/django o Python/flask. ▪ Base de datos: MySQL, SQLServer, MariaDB, PostgreSQL o Oracle Database.
Licencia	Licencia de uso perpetua para 30 instituciones de educación básica y media.
Garantía	12 meses en garantía contados a partir de la entrega del producto.

Fuente: elaboración propia

Tabla 18. Descripción técnica del Ambiente virtual de aprendizajes para las instituciones educativas seleccionadas.

Actores o instituciones.	<p>Este sistema de información será utilizado por los siguientes actores o instituciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Docentes de aula. 2. Estudiantes.
Utilidades mínimas.	<p>El sistema de información debe incorporar como mínimo las siguientes utilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interfaz web. 2. Administración de los usuarios. 3. Tipos de usuario y sus roles. 4. Administración de cursos. 5. Administración de cohortes.

	6. Módulos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulo de tareas ▪ Módulo de consulta ▪ Módulo de diario o blog ▪ Módulo de cuestionario ▪ Módulo de encuesta ▪ Módulo de foro ▪ Módulo wiki ▪ Módulo taller ▪ Módulo base de datos ▪ Módulo SCORM ▪ Módulo Glosario
	7. Integración con aplicaciones externas.
	8. Generación de estadísticas básicas.
Insumos requeridos.	1. Base de datos del Sistema de Información de Gestión Académica.
Requerimientos técnicos recomendados.	<p>Las siguientes son las características técnicas recomendadas para el sistema de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Front-end: HTML, CSS, Javascript, JQuery, Angular o ReactJS. ▪ Back-end: PHP, Java, .Net Core, Pyhon/django o Python/flask. ▪ Base de datos: MySQL, SQLServer, MariaDB, PostgreSQL o Oracle Database.
Licencia	Licencia de software libre.

Fuente: elaboración propia

Tabla 19. Descripción técnica del ambiente enseñanza aprendizaje bajo la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC).

Actores o instituciones.	Esta plataforma podrá ser utilizada por los siguientes
--------------------------	--

	<p>actores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funcionarios de las Secretaría de Educación departamental del Chocó. 2. Funcionarios de la Secretaría de Educación Municipal de Quibdó. 3. Docentes de aula de las instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó. 4. Directivos docentes de las instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó. 5. Padres de familia o acudientes de estudiantes de las instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó. 6. Estudiantes de las instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó.
Utilidades mínimas.	<p>La plataforma debe incorporar como mínimo las siguientes utilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interfaz web y móvil. 2. Control de acceso mediante usuario y clave. 3. Carga y creación de usuario mediante archivo plano. 4. Gestión rutas formación. 5. Gestión de cursos y asociación a rutas de formación. 6. Carga y codificación de videos de diferentes formatos. 7. Foros de debate y de aclaración de dudas. 8. Gestión de procesos de evaluación. 9. Gestión de procesos de certificación. 10. Permitir la instalación, actualización y ejecución local

	(fuera de línea o sin internet).
Requerimientos técnicos recomendados.	<p>Las siguientes son las características técnicas recomendadas para el sistema de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Front-end: HTML, CSS, Javascript, JQuery, Angular o ReactJS. ▪ Back-end: PHP, Java, .Net Core, Python/Django o Python/flask. ▪ Base de datos: MySQL, MariaDB, PostgreSQL o Oracle Database.
Licencia	Licencia de uso perpetua para 30 instituciones de educación básica y media.
Garantía	12 meses en garantía contados a partir de la entrega del producto.

Fuente: elaboración propia

Tabla 20. Descripción técnica del Sistema de información para el entrenamiento de las Pruebas Saber.

Actores o instituciones.	<p>Este sistema de información será utilizado por los siguientes actores.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Docentes de aula. 2. Directivos docentes. 3. Estudiantes.
Utilidades mínimas.	<p>El sistema de información debe incorporar como mínimo las siguientes utilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Control de acceso mediante usuario y clave.

	<ol style="list-style-type: none"> Integración dinámica de bancos de preguntas. Gestión de metadatos de las preguntas. Generación de cartilla de contenidos para las pruebas. Integración con escáner de Reconocimiento Óptico de Marcas (OMR). Presentación de pruebas en entrenamiento en línea. Generación de reportes y estadísticas en diferentes niveles de datos. Administración: <ul style="list-style-type: none"> Crear roles. Asignar permisos por rol. Asignar rol a usuarios. Restablecer contraseñas.
Insumos requeridos.	<ol style="list-style-type: none"> Banco de preguntas de Pruebas Saber. Base de datos del Sistema de Información de Gestión Académica.
Requerimientos técnicos recomendados.	<p>Las siguientes son las características técnicas recomendadas para el sistema de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> Front-end: HTML, CSS, Javascript, JQuery, Angular o ReactJS. Back-end: PHP, Java, .Net Core, Pyhon/django o Python/flask. Base de datos: MySQL, SQLServer, MariaDB, PostgreSQL o Oracle Database.
Licencia	Licencia de uso perpetua para 30 instituciones de

	educación básica y media.
Garantía	12 meses en garantía contados a partir de la entrega del producto.

Fuente: elaboración propia

Tabla 21. Descripción técnica del ambiente enseñanza aprendizaje bajo la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC).

Actores institucionales.	<p>o Esta plataforma podrá ser utilizada por los siguientes actores:</p> <ul style="list-style-type: none"> 7. Funcionarios de la Secretaría de Educación departamental del Chocó. 8. Funcionarios de la Secretaría de Educación Municipal de Quibdó. 9. Docentes de aula de las instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó. 10. Directivos docentes de las instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó. 11. Padres de familia o acudientes de estudiantes de las instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó. 12. Estudiantes de las instituciones de educación básica y media del departamento del Chocó.
Utilidades mínimas.	<p>La plataforma debe incorporar como mínimo las siguientes utilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> 11. Interfaz web y móvil. 12. Control de acceso mediante usuario y clave. 13. Carga y creación de usuario mediante archivo plano. 14. Gestión rutas formación.

	15. Gestión de cursos y asociación a rutas de formación. 16. Carga y codificación de videos de diferentes formatos. 17. Foros de debate y de aclaración de dudas. 18. Gestión de procesos de evaluación. 19. Gestión de procesos de certificación. 20. Permitir la instalación, actualización y ejecución local (fuera de línea o sin internet).
Requerimientos técnicos recomendados.	Las siguientes son las características técnicas recomendadas para el sistema de información. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Front-end: HTML, CSS, Javascript, JQuery, Angular o ReactJS. ▪ Back-end: PHP, Java, .Net Core, Python/Django o Python/flask. ▪ Base de datos: MySQL, MariaDB, PostgreSQL o Oracle Database.
Licencia	Licencia de uso perpetua para 30 instituciones de educación básica y media.
Garantía	12 meses en garantía contados a partir de la entrega del producto.

Fuente: elaboración propia

14.1.3 Desplegar una plataforma de publicación de datos abiertos para la investigación educativas.

Responsables:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
- MUNDOSYSTEM.COM E.U.

- TOTEM

Justificación:

En Colombia la Ley de Transparencia y Acceso a la Información, define los datos abiertos como “todos aquellos datos primarios o sin procesar, que se encuentran en formatos estándar e interoperables que facilitan su acceso y reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas o privadas que cumplen con funciones públicas y que son puestos a disposición de cualquier ciudadano, de forma libre y sin restricciones, con el fin de que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos” (*Ley 1712 de 2014*, 2019). Con base en esto, se desarrollará una aplicación, complementaria a los sistemas de información previamente descritos, que permita la creación y publicación dinámica de Datos Abiertos, según los lineamientos de Gobierno en Línea y las disposiciones legales vigentes de protección de datos. Esto permitirá la generación de nuevo conocimientos sobre la educación del departamento del Chocó, en la medida que los diferentes investigadores accedan libremente a estos datos y realicen estudios científicos basados en ellos.

Tareas: el desarrollo del Sistemas de Información se realizará bajo la metodología de desarrollo de software ágil Scrum, mediante la realización de las siguientes tareas:

Tabla 22. Tareas para el desarrollo del Sistema de Información de Gestión de Procesos Académicos.

No	Actividad	Descripción	Fuente Verificación
1	Análisis de requerimientos	Análisis y validación de requerimientos de la plataforma con los usuarios finales, priorizando las funcionalidades más importantes que agreguen un máximo valor al sistema de información.	Documento técnico con el historial de usuario y requisitos priorizados.
2	Arquitectura y diseño del sistema	Definición y documentación de la arquitectura del sistema que se desarrollará.	Documento técnico con el diseño de la arquitectura del sistema.
3	Codificación del software	Codificar las funcionalidades iniciando con los requerimientos priorizados y la realización de entregas incrementales del resto de funciones del sistema, hasta la entrega final del producto.	Plataforma codificada en los lenguajes de programación seleccionados y con las utilidades definidas en el

			análisis de requerimiento.
4	Pruebas de software	Diseño, aplicación y reportes de casos y errores del sistema de información para su posterior corrección por medio de nuevas codificaciones.	Informe de pruebas realizadas con sus respectivos resultados.
5	Despliegue	Despliegue (instalación) de los sistemas de información en un servidor de producción.	Informe de despliegue y prueba de funcionamiento
6	Capacitación	Se realizan jornadas de capacitación a usuarios finales sobre las diferentes utilidades del sistema de información.	Informe de capacitaciones realizadas. Manuales de usuarios.
7	Mantenimiento y soporte	Realizando mantenimientos preventivos periódicos y brindando soporte en caso de fallas funcionales durante la operación del proyecto.	Informes de mantenimientos periódicos y soporte.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- Un (1) sistema para la generación y publicación de datos abiertos sobre la educación básica y media

Medio de verificación:

- Código fuente del Sistema de Información.
- Informe o acta de instalación.

Especificaciones del Sistema de Información:

A continuación, se presenta una descripción de detallada de las especificaciones técnicas de la plataforma a desarrollar. Se incluye: los actores o instituciones que interactuarán con la plataforma, las utilidades o requisitos funcionales recomendados, los requerimientos técnicos recomendados y los términos de licencia y garantía requeridos.

Tabla 23. Descripción técnica del sistema para la generación y publicación de datos abiertos.

Actores o instituciones.	o Este sistema de información será utilizado por los siguientes actores o instituciones.
--------------------------	--

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secretarías de educación departamental. 2. Investigadores del proyecto. <p>La información generada por este sistema de información podría ser utilizada por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigadores. 2. Comunidad en general.
Utilidades mínimas.	<p>El sistema de información debe incorporar como mínimo las siguientes utilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Control de acceso mediante usuario y clave. 2. Extracción y compilación de datos de los diferentes sistemas de información implementados. 3. Configuración dinámica de datasets (conjuntos de datos). 4. Generación y publicación periódica de datasets. 5. Cumplimiento de las leyes vigentes de publicación de datos abiertos. 6. Generación de datos publicables en el portal nacional de datos abiertos: https://www.datos.gov.co/. 7. Administración: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear roles. ▪ Asignar permisos por rol. ▪ Asignar rol a usuarios. ▪ Restablecer contraseñas.
Insumos requeridos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Base de datos del Sistema de Información de Gestión

	<p>Académica.</p> <ol style="list-style-type: none"> Base de datos de la aplicación móvil para el seguimiento académico a estudiantes. Base de datos del sistema de información para el entrenamiento de las Pruebas Saber. Base de datos del sistema de información para caracterización socioeconómica de la comunidad educativa. Base de datos del ambiente virtual de aprendizaje para las instituciones educativas seleccionadas. Base de datos de la solución de inteligencia de negocios para el apoyo a la toma de decisiones y mejoramiento de la competitividad en materia educativa.
Requerimientos técnicos recomendados.	<p>Las siguientes son las características técnicas recomendadas para el sistema de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Front-end: HTML, CSS, Javascript, jQuery, Angular o ReactJS. ▪ Back-end: PHP, Java, .Net Core, NodeJS, Python/Django o Python/flask. ▪ Base de datos: MySQL, SQL Server, MariaDB, PostgreSQL u Oracle Database.
Licencia	Licencia de uso perpetua para 30 instituciones de educación básica y media.
Garantía	12 meses en garantía contados a partir de la entrega del producto.

Fuente: elaboración propia

14.1.4 Dotar infraestructura TIC a las instituciones educativas, con enfoque diferencial para las zonas rurales con dificultades de acceso a internet.

Responsables:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
- MUNDOSYSTEM.COM E.U.
- TOTEM

Descripción:

La implementación de herramientas tecnológicas a gran escala y para tantos usuarios de diferentes instituciones, como se plantea en este proyecto, deben estar respaldados por una infraestructura TIC de calidad, de tal manera que se pueda garantizar una alta concurrencia de conexiones, suficiente capacidad de almacenamiento para alto volúmenes de datos y una alta capacidad de procesamiento de datos. Además, se quiere que cada tipo de instituciones educativas puedan suplir sus necesidades de infraestructura según sus particularidades. Por lo tanto, desde esta actividad se fortalece la infraestructura TIC para la investigación educativa desde cinco aspectos, que se detallan a continuación:

1. Infraestructura TIC para los procesos educativos.

En este aspecto se fortalece la infraestructura TIC para dar soporte a todas las plataformas tecnológicas que se implementarán, teniendo en cuenta que la cantidad de usuarios que harán uso de estas es bastante elevada, puesto que incluye a todos los estudiantes, docentes y administrativos de las instituciones beneficiarias.

Con base en lo anterior, se dotará un centro de datos con un conjunto de servidores robustos y de gran capacidad de procesamiento y almacenamiento, que permitirá ejecución de todas las plataformas tecnológicas de manera concurrencia, con el menor riesgo posible de caídas. Este incluye, además, un conjunto de computadores el desarrollo, implementación y soporte de las plataformas y otro grupo de computadores para la estrategia de capacitación permanente a docentes. Por lo último, se incluyen unas pantallas interactivas que servirán para virtualizar en tiempo real datos estadísticos de la situación

educativa de las instituciones educativas beneficiarias mediante infografías generadas por los sistemas.

Los equipos tecnológicos con los cuales se dotará la Infraestructura TIC para los procesos educativos son los siguientes:

Tabla 24. Infraestructura TIC para los procesos educativos.

No.	Equipo	Cantidad
1.	Servidores en Rack.	6
2.	Servidor de almacenamiento.	2
3.	Computador portátil multiplataforma.	5
4.	Computador portátil.	6
5.	Computador de mesa de alto rendimiento.	30
6.	Pantalla interactiva.	4

Fuente: elaboración propia

2. Infraestructura TIC para instituciones educativas urbanas.

Partiendo del punto de vista que las instituciones educativas ubicadas en la zona urbana del departamento presentan mejores condiciones socioeconómicas, que las ubicadas en zonas rurales, se los dotará con la infraestructura TIC mínima necesaria para poder hacer uso adecuado de las plataformas tecnológicas que se les implementará y la vez acceder a las estrategias de formación permanente.

Los equipos tecnológicos con los cuales se dotará la infraestructura TIC para instituciones educativas urbanas son los siguientes:

Tabla 25. Infraestructura TIC para instituciones educativas urbanas.

No.	Equipo	Cantidad
1.	Computador de mesa de alto rendimiento	1
2.	Impresora Laser Multifuncional.	1
3.	Televisor LED 75 Pulgadas 3840x2160 UHD 4K.	1

Fuente: elaboración propia

3. Infraestructura TIC para instituciones educativas rurales.

A diferencia de las instituciones educativas de las zonas urbanas, las de la zona rural se caracterizan por presentar condiciones socioeconómicas y tecnológicas deficientes, conllevando a que en la mayoría de los casos estas no cuenten ni siquiera con un computador para las actividades académica y administrativas. Mucho menos cuentan con una sala de informática donde los estudiantes puedan aprender y aplicar conocimientos básicos basados en TIC.

Con esta infraestructura se busca dotar a estas instituciones ubicadas en las zonas rurales con una sala de informática básica, en la que los estudiantes y docentes puedan realizar actividades académicas y administrativas. Esto incluye, las actividades pedagógicas de las asignaturas y la aplicación de la estrategia de formación permanente mediante los cursos en modalidad MOOC, para lo cual se les incluye una TV de 75 pulgadas en las que los estudiantes y docentes puedan ver y aprender de los diferentes cursos que contiene esta estrategia.

Es importante resaltar que se incluye, un computador de mesa de alto rendimiento, para que las instituciones educativas que no cuenten con una conexión estable a internet puedan tener instalada de manera local los cursos y demás plataformas para uso off-line (fuera de línea), con una metodología de sincronización con los servidores on-line (en línea). También, se incluye un router que permitirá que estos computadores estén conectados entre sí.

Los equipos tecnológicos con los cuales se dotará la infraestructura TIC para instituciones educativas rurales son los siguientes:

Tabla 26. Infraestructura TIC para instituciones educativas rurales.

No.	Equipo	Cantidad
1.	Computador de mesa de alto rendimiento	1
2.	Computador portátil.	5
3.	Impresora Laser Multifuncional.	1
4.	Televisor LED 75 Pulgadas 3840x2160 UHD 4K.	1
5.	Router inalámbrico.	1

Fuente: elaboración propia

4. Infraestructura TIC para instituciones educativas de zonas rurales dispersas.

Las instituciones educativas ubicadas en zonas rurales dispersas también presentan altas deficiencias en materia socioeconómicas y de infraestructura TIC que las zonas rurales, con el agravante de que, en muchos casos, estas no cuentan con energía eléctrica. Por lo tanto, en esta dotación además de incluir los mismos elementos de las zonas rurales, se incluye un Kit de Energía solar fotovoltaica, que permitirá la utilización un sistema de energía alternativa para darle energía a los diferentes equipos tecnológicos con los que se dotarán las instituciones.

Las plataformas tecnológicas que se implementarán para estas zonas funcionarán principalmente off-line, por la ausencia de internet en estas zonas. Sin embargo, se incluyen mecanismos de sincronización de datos las plataformas centrales.

Los equipos tecnológicos con los cuales se dotará infraestructura TIC para instituciones educativas de zonas rurales dispersas son los siguientes:

Tabla 27. Infraestructura TIC para instituciones educativas rurales.

No.	Equipo	Cantidad
1.	Computador de mesa de alto rendimiento.	1
2.	Computador portátil.	5
3.	Impresora Laser Multifuncional.	1
4.	Televisor LED 75 Pulgadas 3840x2160 UHD 4K.	1
5.	Router inalámbrico.	1
6.	Kit de Energía solar fotovoltaica.	1

Fuente: elaboración propia

5. Infraestructura TIC para instituciones educativas con mejores proyectos de investigación.

Con el objetivo de incentivar el desarrollo de investigaciones científicas basada en datos reales las instituciones beneficiarias del proyecto desarrollarán cada una un proyecto de investigación con los datos recolectados en las diferentes plataformas implementadas, y se harán una competencia para seleccionar las que desarrollen los mejores proyectos. En este caso, las tres instituciones que obtengan los tres mejores resultados se les dará una dotación extra para fortalecer su infraestructura.

Los equipos tecnológicos con los cuales se dotará infraestructura TIC para instituciones educativas con mejores proyectos de investigación son los siguientes:

Tabla 28. Infraestructura TIC para instituciones educativas con mejores proyectos de investigación.

No.	Equipo	Cantidad
1.	Computador portátil.	5

Fuente: elaboración propia

Tareas:

Para la dotación de la infraestructura TIC a las instituciones educativas, con enfoque diferencial para las zonas rurales con dificultades de acceso a internet se requiere realizar las siguientes actividades:

Tabla 29. Tareas para la dotación de la infraestructura TIC a las instituciones educativas, con enfoque diferencial para las zonas rurales con dificultades de acceso a internet.

No	Actividad	Descripción	Fuente Verificación
1	Definición de estudios previos.	Se realizan los estudios previos para la compra, indicando las necesidad y características de los equipos a comprar, al igual que las condiciones que deben cumplir los proveedores-	Documento con los estudios previos.
2	Compra de equipos	S realizará el proceso de compra de los equipos de acuerdo con los estudios previos, el Manual de Contratación de la UTCH y las leyes vigentes.	Documento de informe de compra.
3	Recepción y verificación de calidad de los equipos.	Se reciben los equipos y se verifica que cumplan con las especificaciones y criterio de calidad definido.	Informe de técnico de validación de equipos.
4	Instalación de equipos.	Se instalarán los equipos en las instalaciones establecidas por la UTCH.	Informe o acta de entrega e instalación de equipos.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- Infraestructura TIC a las instituciones educativas, con enfoque diferencial para las zonas rurales con dificultades de acceso a internet fortalecida.

Equipos tecnológicos: A continuación, se presentan los equipos tecnológicos que harán parte del Centro de Datos para el análisis y explotación de datos y los equipos que serán entregados a las instituciones educativas.

Tabla 30. Descripción técnica de los equipos de tecnológicos para el Centro de Datos.

No	Equipo de tecnológico	Cantidad	Descripción técnica	Justificación
1	Servidor con soporte para Linux.	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PowerEdge R740XD Server ▪ Chassis up to 24 2.5" NVME Drives (max), 2CPU Configuration, GPU Capable ▪ Configuration ▪ (2) Intel Xeon Silver 4214 2.2G, 12C/24T, 9.6GT/s, 16.5M Cache, Turbo, HT (85W) DDR4-2400 ▪ (4) 64GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank ▪ C0, Diskless Configuration (No RAID, No Controller) ▪ 1.92TB, Enterprise, NVMe, Read Intensive, U2, G4, P5500 with carrier ▪ BOSS controller card + with 2 M.2 Sticks 240G (RAID 1),FH ▪ Ubuntu Server Non Factory Install, x64,Reqs Subscription Selection ▪ Ubuntu Support by Dell, 1yr Premium Sub, 1 Physical with Unlimited VMs ▪ iDRAC Group Manager, Enabled ▪ Riser Config 9, 3x8, 4 x16 slots ▪ Broadcom 57416 Dual Port 10GbE BASE-T & 5720 Dual Port 1GbE BASE-T, rNDC ▪ NVIDIA® Quadro® RTX 6000 24 GB, 250W, Dual Slot, PCIe x16 Passive Cooled, Full Height GPU ▪ 6 Performance Fans forR740/740XD ▪ Dual, Hot-plug, Redundant Power Supply (1+1), 1100W -48VDC Only ▪ UEFI BIOS Boot Mode with GPT Partition ▪ 3 Years ProSupport with Next Business Day Onsite Service 	Servidor de alto rendimiento para desarrollo, mantenimiento e instalación las herramientas tecnológicas desarrolladas y asegurar la compatibilidad de estos con los sistemas operativos basados en linux.
2	Servidor con soporte para Windows.	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PowerEdge R740XD Server ▪ Chassis up to 24 2.5" NVME Drives (max), 2CPU Configuration, GPU Capable Configuration ▪ (2) Intel Xeon Silver 4214 2.2G, 12C/24T, 9.6GT/s, 16.5M Cache, Turbo, HT (85W) DDR4-2400 ▪ (4) 64GB RDIMM, 3200MT/s, Dual 	Servidor de alto rendimiento para desarrollo, mantenimiento e instalación las herramientas tecnológicas desarrolladas y asegurar la compatibilidad de estos con el sistema operativo windows.

			<p>Rank C0, Diskless Configuration (No RAID, No Controller)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.92TB, Enterprise, NVMe, Read Intensive, U2, G4, P5500 with carrier BOSS controller card + with 2 M.2 Sticks 240G (RAID 1),FH Windows Server® 2019 Standard,16CORE,FI,No Med,No CAL, Multi Language iDRAC Group Manager, Enabled Riser Config 9, 3x8, 4 x16 slots Broadcom 57416 Dual Port 10GbE BASE-T & 5720 Dual Port 1GbE BASE-T, rNDC NVIDIA® Quadro® RTX 6000 24 GB, 250W, Dual Slot, PCIe x16 Passive Cooled, Full Height GPU 6 Performance Fans for R740/740XD Dual, Hot-plug, Redundant Power Supply (1+1), 1100W UEFI BIOS Boot Mode with GPT Partition 3 Years ProSupport with Next Business Day Onsite Service 	
3	Servidor de almacenamiento.	2	<ul style="list-style-type: none"> Dell EMC ME4012 Storage Array 12Gb SAS 8 Port Dual Controller (2) 2x12Gb HD Mini-SAS to HD Mini-SAS 2M Cable (6) 960GB SSD SAS Read Intensive 12Gbps 512 2.5in Hot-plug AG Drive,3.5in HYB CARR (6) Hard Drive Filler 3.5in, Single Blank Rack Rails 2U ME Series 2U Bezel Power Supply, 580W, Redundant, Flex NEMA 5-15P to C13 Wall Plug, 125 Volt, 15 AMP, 10 Feet (3m), Power Cord, North America Dell EMC ME4012 Shipping 3 Years ProSupport and Mission Critical 4Hr On-site Service-LA 	Necesario para asegurar el almacenamiento de los videos de los curso MOOC y las copias de seguridad.
4	Computador portátil multiplataforma.	5	<ul style="list-style-type: none"> Macbook Pro Retina Intel Core i7 de 6 núcleos, 2,6 GHz hasta 4,5 GHz o superior Touch Bar y Touch ID AMD Radeon Pro 5500M con 4 GB de memoria GDDR6 • 16GB de memoria DDR4 512GB de almacenamiento SSD. Admite sistema operativos Macbook, Linux y Windows. Garantía 12 Meses 	Se requiere para hacer el soporte técnico de los diferentes sistemas de información y asegurar la compatibilidad de estos con los tres principales sistemas operativos (Windows, Linux y MacOS).
5	Computador de mesa de alto rendimiento.	60	<ul style="list-style-type: none"> OptiPlex 7090 Ultra Intel® Core™ i7-1185G7 de 11.ª generación (4 núcleos, 12 MB de memoria caché, hasta 4,8 GHz, 28 W, compatibilidad con vPro) Windows 10 Pro English, French, Spanish 16GB ,1x16GB, DDR4 non ECC memory M.2 512GB PCIe NVMe Class 35 Solid State Drive 	<p>30 requeridos para tener una sala de capacitación docentes presencial, dar soporte técnico a los sistemas de información y hacer tareas de análisis de datos educativos.</p> <p>30 con destino a las instituciones educativas beneficiarias para instalar y ejecutar de manera local (sin internet) los diferentes sistemas de</p>

			<ul style="list-style-type: none"> Intel Wi-Fi 6 AX201 802.11ax Wireless with 2x2 MU-MIMO + Bluetooth 5.1 OptiPlex Ultra Height Adjustable Stand (Pro2) for 19"-27" display Monitor P2219H 3 años de servicio de hardware con servicio en sitio/en el hogar luego del diagnóstico remoto 	información y ambientes de enseñanza aprendizaje.
6	Pantalla interactiva.	4	<ul style="list-style-type: none"> Monitor táctil interactivo Dell de 86 4K: C8621QT Tipo de producto: Pantalla planta LCD con retroiluminación LED con pantalla táctil Clase de diagonal: 86" Tamaño en diagonal: 85.6" Uso comercial: Sí - interactivo Resolución: 3840 x 2160 • Formato de pantalla: 4K UHD (2160p) Interfaz de vídeo: HDMI • Cantidad de puertos HDMI: 4 puertos Interfaz para PC: DisplayPort • Tecnología: IPS Tecnología de retroiluminación LCD: Retroiluminación LED - iluminación lateral • Relación imagen a aspecto: 16:9 USB: 4 puertos Estándares medioambientales: Calificado ENERGY STAR 	Requeridas para las salas de sistema de capacitación. Soporte técnico y análisis de datos educativos.
7	Computador portátil	131	<ul style="list-style-type: none"> Dell Latitude 3420, BTX Intel® Core™ i5-1135G7 de 11.ª generación (4 núcleos, caché de 8 M, base de 2,4 GHz a 4,2 GHz) Windows 10 Pro, 64 bits, español Adaptador de CA de 65 W, con conector cilíndrico de 4,5 mm 8 GB, 1 x 8 GB, DDR4 sin ECC Unidad de estado sólido PCIe NVMe, M.2, clase 35 de 256 GB Pantalla HD (1366 x 768) de 14", antirreflejo, sin función táctil, 220 nits, con cámara y micrófono, compatible con WLAN Teclado sin iluminación español (Latinoamérica) Intel Wi-Fi 6 AX201, de banda doble, 2x2, 802.11ax, 160 MHz + Bluetooth 5.1 Batería con capacidad para ExpressCharge™ de 3 celdas y 41 Wh WLAN Intel AX201 + controlador de Bluetooth, MOD (Wi-Fi + Bluetooth) Con calificación ENERGY STAR Etiqueta de procesador Intel® Core™ i5 Registrado como EPEAT 2018 (Silver) 1 año de servicio de hardware con servicio in situ/en casa luego del diagnóstico remoto, Latinoamérica 	<p>Estos computadores se distribuyen así:</p> <p>10 para 10 instituciones ubicadas en zonas urbanas.</p> <p>50 para la sala de informática de las 10 instituciones ubicadas en zonas rurales.</p> <p>50 para la sala de informática de las 10 instituciones ubicadas en zonas rurales dispersas.</p> <p>15 para la dotación adicional de las instituciones con mejores resultados en los proyectos de investigación.</p> <p>6 para soporte técnico a las plataformas tecnológicas.</p> <p>En el caso de las instituciones ubicadas en zonas rurales y zonas rurales dispersas estos equipos son indispensables para instalar y ejecutar de manera local (sin internet) los diferentes sistemas de información y ambientes de enseñanza aprendizaje.</p>
8	Impresora	30	<ul style="list-style-type: none"> Multifuncional Monocromática HP 	Requerida para impresión de

	Laser Multifuncional.		<p>LaserJet Pro M428fdw, Imprime, copia ,escaneado, fax, correo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Velocidad 42 ppm, Ciclo de trabajo 80.000 pág, Volumen mes recomendado 750 a 4000 , Resolución 1200 x 1200 ppp, ▪ procesador 1200 MHz, Pantalla 2,7" (6,86 cm) ▪ Conectividad USB 2.0 ; Ethernet 10/100/1000, Wifi ▪ Memoria, 512 MB Disco duro NO ▪ Bandeja multipropósito 100 hojas, bandeja 250 hojas, (AAD) de 50 hojas ▪ Toner inicial (3000 pág) Toner de reemplazo CF258A (3000 pág) CF258X (10.000 pág) 	documentos en general y cartillas de simulacros de pruebas saber en las instituciones educativas beneficiarias.
9	Televisor LED 75 Pulgadas 3840x2160 UHD 4K.	30	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tv Led Samsung 82" AU7000 Ultra Hd (4K) Smart ▪ Resolución 3,840 x 2,160 ▪ Procesador Crystal 4K ▪ Tamaño de pantalla: 82" ▪ Salida para sonido (RMS): 20 W ▪ Sistema operativo: Tizen ▪ Transmisión digita: IDVB-T2 ▪ HDMI: 3 ▪ Ethernet (LAN): Si ▪ Salida para audio digital (Óptico): 1 ▪ USB: 1 ▪ LAN inalámbrica integrada: Sí (WiFi5) ▪ Bluetooth: Sí (BT4.2) 	Se requiere en instituciones educativas beneficiarias para que los estudiantes y docentes puedan visualizar y compartir los contenidos didácticos audiovisuales y los contenidos de los cursos de la plataforma MOOC.
10	Router inalámbrico.	20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Router TPLINK AX1500 ▪ Wi-Fi 6 más rápido: obten velocidades de Wi-Fi de próxima generación de hasta 1.5 Gbps ▪ CPU de triple núcleo: respuesta instantánea a toda la actividad de tu red con un CPU de triple núcleo de 1.5 GHz. ▪ Cobertura más amplia: 4 antenas y tecnología de formación de haz, enfocan la señal hacia clientes individuales para una cobertura más amplia. ▪ Conecta docenas de dispositivos: más conexiones simultáneas y mayor rendimiento promedio con OFDMA ▪ Puertos Gigabit completos: aprovecha al máximo las ventajas de las velocidades de banda ancha de hasta 1 Gbps. ▪ Configuración fácil: finaliza la actualización de su red en minutos con la aplicación Tether ▪ Fácil e inteligente: conecta un nuevo dispositivo a tu Wi-Fi sin usar la contraseña 	Requiero para construir redes de área local (LAN) en las instituciones educativas beneficiarias de las zonas rurales y rurales dispersas.
11	Kit de Energía solar fotovoltaica.	10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Panel Solar De 300 Watt Monocristalino Para Lluvia O Nubes ▪ Regulador Solar 40a.lcd De Panel Solar De 40a 12v/24v Auto 	Esencial como alternativa eléctrica para el uso de equipos dotados en las zonas rurales dispersas, que no cuentan con flujo eléctrico permanente.

			<ul style="list-style-type: none"> Bateria Vrla Solar De Gel 12v 200ah Netion Cobra Cpi1090 Inversor De Energía Portátil De 1000 Vatios Cable Eléctrico Encauchetado 3x12 Awg Negro X 50 Metros 	
12	Sistema gestor de base de datos	2	<ul style="list-style-type: none"> SQLSvrStd 2019 SNGL OLP NL + 10 SQLCAL 2019 SNGL OLP NL UsrcAL 	Gestor de base de datos robusto, necesario para gestionar la información de todos los sistemas de información que se desarrollarán.

14.2 Fortalecer las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnológica e investigación.

Partiendo de las debilidades, previamente identificadas, en los docentes y estudiantes el uso de herramientas tecnológicas y aplicación de procesos investigación de investigación formales, con la implementación de esta estrategia se pretenden capacitar a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas en los procesos pedagógicos y en la aplicación de proceso formales de investigación para dar brindar alternativas de solución basada en evidencia científica y datos reales a las diferentes problemáticas que se le presentan en su labor como docente.

Adicional a lo anterior, se implementarán actividades formativas que involucran a toda la comunidad educativa en general. Una de ella es la capacitación para docentes y estudiantes en las Pruebas Saber. La otra es el desarrollo de una estrategia que permitirá a la comunidad educativa acceder capacitaciones de formación permanente mediante cursos en la modalidad En-línea Masivo y Abierto, los cuales están disponible para todos los miembros de las instituciones educativas.

A continuación, se describen las actividades derivadas de esta estrategia u objetivo.

14.2.1 Capacitar a docentes en tecnologías educativas.

Responsables:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
- Secretaría de Educación del Municipal de Quibdó.

Descripción:

Los docentes de las instituciones de educación básica y media del departamento, por lo general, presentan debilidades en las competencias digitales y tecnológicas, que puede ser derivada de la poca infraestructura tecnológica que históricamente han presentado estas instituciones. Por lo tanto, con tras la dotación de estas se hace necesario que los docentes adquieran nuevas competencias en materia tecnológicas, que estarán orientadas en dos aspectos. El primero a aplicar herramientas tecnológicas dentro de los procesos pedagógico. El segundo, al uso dichas herramientas para los procesos de investigación.

La capacitación consiste en un diplomado de 120 horas de duración, que será impartido a través de un ambiente virtual de enseñanza/aprendizaje, garantizando la participación de la mayor cantidad de docentes.

Certificación obtenida:

- Certificado de haber cursado el diplomado en tecnologías educativas.

Modalidad del diplomado:

- Virtual.

Duración:

- 120 horas.

Población objetivo:

- 120 docentes de instituciones de educación básica y media.

Perfil del beneficiario:

Docentes, directivos docentes, pertenecientes a las instituciones educativas beneficiarias del proyecto, interesados en fortalecer sus competencias en tecnológicas educativas.

Tareas:

Para la realización de este diplomado se llevarán a cabo las siguientes tareas.

Tabla 31. Tareas para la realización del diplomado en tecnológica educativa.

No.	Actividad	Descripción	Fuente de verificación
1	Selección de beneficiarios.	La selección de los beneficiarios se hará mediante convocatoria pública destinada a los docentes y directivos docentes de las instituciones educativas beneficiarias del proyecto y a los miembros de las secretarías de educación del departamento. El proceso de inscripción, evaluación y publicación del listado de elegibles se hará mediante una plataforma Web desarrollada para este fin, de acuerdo con los términos de referencia de este diplomado.	Listado de personas inscritas. Listado de personas seleccionadas. Copia de notificación a los beneficiarios sobre su selección en el proceso. Copia de carta de invitación a participar en la convocatoria.
2	Firma de compromisos.	Una vez seleccionados los beneficiarios se invita a estos a una charla de socialización donde se da inicio formal al curso, se habla del contenido del curso, se firma una carta de compromiso donde los beneficiarios y equipo de trabajo acepten cumplir con sus respectivos deberes y resuelven dudas del programa. Este evento se realiza el primer día del diplomado.	Cartas de compromiso firmadas por los beneficiarios.
3	Impartir el diplomado.	Se realizará el desarrollo del diplomado de acuerdo con la temática y metodología establecida.	Registro de actividades de la plataforma.
4	Certificación.	Los beneficiarios que logren superar los requisitos mínimos de aprobación recibirán un certificado y diploma donde conste que realizaron y aprobaron el Diplomado en Tecnologías Educativas.	Copia de los certificados entregados a los beneficiarios que aprobaron el diplomado.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- 120 docentes o directivos docentes de instituciones educación básica y media del Chocó capacitados en tecnologías educativas.

Medio de verificación:

- Certificado y/o diplomas expedidos a los beneficiarios que aprueben los procesos de formación.

14.2.2 Capacitar en investigación educativa a docentes de las instituciones beneficiarias.

Responsables:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
- Secretaría de Educación Municipal de Quibdó.

Descripción:

La investigación científica no corresponde a las actividades misionales de los docentes de educación básica y media, por lo tanto, no es común que ellos desarrollen este tipo de procesos en el ejercicio de su profesión dentro de las instituciones educativas. Consecuentemente, no es habitual que los educadores apliquen el método científico para resolver los diferentes problemas que se le presentan en el desarrollo de las actividades pedagógicas.

Por lo anterior, por medio de esta actividad, se capacitará a docentes y directivos docentes en investigación aplicada a la educación, de tal manera que estos puedan hacer uso los datos reales, recolectados en las diferentes plataformas tecnológicas institucionales, y aplicar el método científico para diagnosticar y conocer la realidad de sus instituciones educativas y proponer estrategias que permitan hacerle frente a las diferentes situaciones encontradas y fortalecer los proceso educativos.

Certificación obtenida:

- Certificado de haber cursado y aprobado el diplomado en investigación educativa.

Duración:

- 120 horas.

Modalidad del diplomado:

- 120 horas (60 horas presenciales y 60 virtuales o de auto trabajo).

Población objetivo:

- 120 docentes de instituciones de educación básica y media.

Municipio(s) donde se realiza la actividad: Las capacitaciones se realizarán en los siguientes municipios:

- a. Quibdó.
- b. Istmina.
- c. Bahía Solano.

Los tres municipios fueron seleccionados estratégicamente con el objetivo de llegar a la mayor cantidad de docentes de las cinco (5) subregiones del departamento. Puesto que estos son puntos centrales donde los docentes de la su misma subregión o municipios de subregiones cercanas pueden desplazarse con facilidad. Además, se su selección tiene como fin de reducir costos en el proyecto por conceptos transportes/fletes, tanto de los beneficiarios como del personal asignado para impartir los cursos de formación, de tal forma que, estos pueden desplazarse al punto más cercano para recibir los conocimientos. Con lo anterior se pueden resaltar los siguientes aspectos positivos del análisis costo/beneficio por la selección de estos puntos de capacitación:

1. Reducción de costos en el proyecto por conceptos transportes/fletes para ingreso zonas de difícil acceso.
2. Facilidad de transporte para los docentes y directivos docentes beneficiarios.
 - a. El municipio de Quibdó, es la capital de departamento y pertenece a la subregión del Atrato. A las capacitaciones desarrolladas en este municipio podrán asistir docentes de la subregión del Atrato, y parte de los docentes de la subregión del San Juan.

- b. El municipio de Istmina, pertenece a la subregión del San Juan. Es de fácil acceso, tanto para los docentes de la subregión del San Juan, como para los docentes de la subregión del Pacífico Sur.
 - c. Bahía Solano, es un municipio de la subregión del norte, donde podrían converger, además de docentes de los otros municipios de su subregión, los docentes que están ubicados en la subregión del Darién.
3. Facilidad de transporte del personal del proyecto asignado para la ejecución de la actividad de capacitación.
4. Facilidad de transporte de materiales e instrumentos de capacitación.
5. Acceso a recursos de conectividad como internet.
6. Acceso a espacios e infraestructura instalada idónea para fines de formación.
7. Reducción en tiempos de ejecución de la actividad dentro del cronograma definido en el proyecto.

Perfil del beneficiario:

Docentes, directivos docentes, pertenecientes a las instituciones educativas beneficiarias del proyecto, interesados en aprender fortalecer sus competencias en investigación educativa.

Tareas:

Para la realización de este diplomado se llevarán a cabo las siguientes tareas.

Tabla 32. Tareas para la realización del diplomado en investigación educativa.

No.	Actividad	Descripción	Fuente de verificación
1	Selección de beneficiarios.	<p>La selección de los beneficiarios se hará mediante convocatoria pública destinada a los docentes y directivos docentes de las instituciones educativas beneficiarias del proyecto y a los miembros de las secretarías de educación del departamento.</p> <p>El proceso de inscripción, evaluación y publicación del listado de elegibles se hará</p>	<p>Listado de personas inscritas.</p> <p>Listado de personas seleccionadas.</p> <p>Copia de notificación a los beneficiarios sobre su selección en el proceso.</p>

		mediante una plataforma Web desarrollada para este fin, de acuerdo con los términos de referencia de este diplomado.	Copia de carta de invitación a participar en la convocatoria.
2	Firma de compromisos.	Una vez seleccionados los beneficiarios se invita a estos a una charla de socialización donde se da inicio formal al curso, se habla del contenido del curso, se firma una carta de compromiso donde los beneficiarios y equipo de trabajo acepten cumplir con sus respectivos deberes y resuelven dudas del programa. Este evento se realiza el primer día del diplomado.	Cartas de compromiso firmadas por los beneficiarios.
3	Impartir el diplomado.	Se realizará el desarrollo del diplomado de acuerdo con la temática y metodología establecida.	Registro de actividades de la plataforma.
4	Certificación.	Los beneficiarios que logren superar los requisitos mínimos de aprobación recibirán un certificado y diploma donde conste que realizaron y aprobaron el Diplomado en Investigación Educativa.	Copia de los certificados entregados a los beneficiarios que aprobaron el diplomado.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- 120 docentes o directivos docentes de instituciones educación básica y media del Chocó capacitados en investigación educativa.

Medio de verificación:

- Certificado y/o diplomas expedidos a los beneficiarios que aprueben los procesos de formación.

14.2.3 Capacitar los miembros de la comunidad educativa en el desarrollo de Pruebas Saber.

Responsables:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
- Secretaría de Educación Municipal de Quibdó.

El nivel de desempeño de las Pruebas Saber en las instituciones educativas de básica y media del departamento del Chocó, es relativamente bajo en comparación a los departamentos del país. Estas pruebas son de carácter obligatorio para el ingreso a la educación superior, y en este sentido, los resultados negativos de algunos estudiantes chocoanos es una causante que limita la posibilidad de adquirir una educación de calidad en las mejores universidades del país, debido que esta prueba es un requisito de admisión.

En (El Informador, 2016) se menciona que la aplicación de las pruebas periódicas es una herramienta clave para

“contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana, mediante la realización de evaluaciones censales periódicas en las que se valoran las competencias básicas de los estudiantes y se analizan los factores que inciden en sus logros. Los resultados de estas evaluaciones permiten que los establecimientos educativos, las secretarías, el Ministerio de Educación Nacional y la sociedad en general conozcan cuáles son las fortalezas y debilidades y, a partir de las mismas, puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación. Su carácter periódico posibilita, además, valorar cuáles han sido los avances en un determinado lapso y establecer el impacto de programas y acciones específicas de mejoramiento”.

Con el desarrollo de esta actividad, además de fortalecer las competencias de la comunidad educativa de estas pruebas, se busca que los docentes y directivos docentes utilicen los datos recolectados en los simulacros realizados por los estudiantes para establecer planes y estrategias de mejora continua sobre la calidad de los procesos educativos.

Certificación obtenida:

- Certificado de haber aprobado el curso de “Lineamiento de Pruebas Saber”.

Modalidad del diplomado:

- Virtual.

Duración:

- 20 horas.

Población objetivo:

- 120 docentes de instituciones de educación básica y media.
- 300 estudiantes de último nivel de las instituciones de educación básica y medias.

Perfil del beneficiario:

- Docentes, directivos docentes, pertenecientes a las instituciones educativas beneficiarias del proyecto, interesados en fortalecer sus competencias el desarrollo de Pruebas Saber.
- Estudiantes de instituciones educativas nivel básica y media interesados en fortalecer sus competencias para presentar las Pruebas Saber.

Tareas:

Para la realización de este curso se llevarán a cabo las siguientes tareas.

Tabla 33. Tareas para la realización del diplomado en tecnológica educativa.

No.	Actividad	Descripción	Fuente de verificación
1	Selección de beneficiarios.	La selección de los beneficiarios se hará mediante convocatoria pública destinada a los docentes y directivos docentes de las instituciones educativas beneficiarias del proyecto y a los miembros de las secretarías de educación del departamento. El proceso de inscripción, evaluación y publicación del listado de elegibles se hará mediante una plataforma Web desarrollada para este fin, de acuerdo con los términos de referencia de este diplomado.	Listado de personas inscritas. Listado de personas seleccionadas. Copia de notificación a los beneficiarios sobre su selección en el proceso. Copia de carta de invitación a participar en la convocatoria.
2	Firma de compromisos.	Una vez seleccionados los beneficiarios se invita a estos a una charla de socialización donde se da inicio formal al curso, se habla del contenido del curso, se firma una carta de compromiso donde los beneficiarios y equipo de trabajo acepten cumplir con sus respectivos deberes y resuelven dudas del programa. Este evento se realiza el primer día del diplomado.	Cartas de compromiso firmadas por los beneficiarios.
3	Impartir el	Se realizará el desarrollo del diplomado de	Registro de actividades de la

	curso.	acuerdo con la temática y metodología establecida.	plataforma.
4	Certificación.	Los beneficiarios que logren superar los requisitos mínimos de aprobación recibirán un certificado y diploma donde conste que realizaron y aprobaron el Curso de Lineamiento de Pruebas Saber.	Copia de los certificados entregados a los beneficiarios que aprobaron el curso.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- 120 docentes o directivos docentes de instituciones educación básica y media del Chocó capacitados en lineamiento de Pruebas Saber.
- 300 estudiantes de instituciones de educación básica y media del Chocó capacitados en lineamientos de Pruebas Saber.

Medio de verificación:

- Certificado y/o diplomas expedidos a los beneficiarios que aprueben los procesos de formación.

14.2.4 Implementar un programa de formación permanente para la comunidad educativa a través de la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC).

Responsable:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
- Secretaría de Educación Municipal de Quibdó.

Justificación:

Con las mismas palabras del trabajo una mirada sobre la formación docente realizado por (Nieva Chaves & Martínez Chacón, 2016) se concluye que la formación docente permanente es una necesidad. Las demandas del desarrollo y la transformación social exigen un cambio en su concepción que requiere un enfoque que priorice al docente como agente activo de su aprendizaje, desde las potencialidades de su desarrollo, con carácter autotransformador y transformador de la realidad social. Se puede realizar una analogía sobre ese pensamiento, de modo que se aplique a toda la comunidad educativa y se realice una transformación completa desde la Institución educativa hasta los hogares.

La implementación de los cursos en la plataforma MOOC permitirá que Los procesos de formación permanente sean de acceso gratuito para todos los miembros de la comunidad educativa. Los aspectos para la implementación de este curso se realizarán mediante la definición de los diseños o lineamientos de los cursos; de forma que este facilite los alcances del curso, las actividades, la evaluación y el seguimiento.

Se producirán una línea base de treinta (30) cursos, esto con el fin de ofrecer diferentes rutas de aprendizaje para los docentes, directivos docentes, directivos, padres y estudiantes. De esta manera se prioriza el fortalecimiento de las competencias digitales a la comunidad educativa. Adicionalmente, se deja abierta la posibilidad a las instituciones educativas de poder crear sus propios cursos y montarlos en la plataforma MOOC. Estos podrán decidir si los cursos cargados se serán de uso interno de la institución o si se pueden ser utilizados por otras instituciones educativas.

Por último, se tendrá la posibilidad de crear rutas de aprendizajes que estarán compuestos por diferentes cursos de la misma temática, con la posibilidad de que las persona que aprueben al menos 120 horas de la misma temática puedan obtener un certificado de diplomado en dicha ruta de aprendizaje.

Tareas:

Tabla 34. Tareas para implementar programas de formación para los docentes de instituciones educativas del Chocó a través de la metodología de Curso MOOC.

No	Actividad	Descripción	Fuente Verificación
1	Definición lineamiento de creación de cursos	La definición de lineamientos se hará mediante la planificación y estructuración del curso. Para la planificación es necesario crear el objetivo, alcance, la estructura, el contenido, metodología, la evaluación y el cronograma de actividades.	Documento con los lineamientos para la creación de los cursos.
2	Selección de docentes para la creación de los cursos:	La selección de docentes se realizará de acuerdo con los docentes que pertenecen a las instituciones educativas habilitadas para trabajar con el proyecto.	Acta de selección de docentes para los cursos.
3	Realización de	Una vez el curso cumpla con los	Videos grabados y

	grabación de cursos	lineamientos de calidad, se realizará la grabación de este, con el apoyo de los profesionales en medios audiovisuales.	editados.
5	Publicación del curso.	Se publica o se sube el curso a la plataforma MOOC para que esté disponible para la población objetivo.	Cursos en publicados en la plataforma MOOC.
6	Realización del seguimiento a los cursos.	Teniendo el curso disponible en la Plataforma MOOC, los docentes o investigadores encargados podrán realizar seguimiento y retroalimentación a los cursos mediante los foros de estos.	Informe de seguimiento a cursos.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- 30 cursos orientados al uso y aplicación de las herramientas tecnológicas en las Instituciones Educativas del departamento del Chocó implementados en la plataforma MOOC.

Medio de verificación:

- Cursos orientados al uso y aplicación de las herramientas tecnológicas en las Instituciones Educativas del departamento del Chocó implementados en la plataforma MOOC.

14.3 Aumentar la participación de los docentes en investigación aplicada a los procesos pedagógicos.

Tal como se mencionó previamente, la investigación formal no suele ser una actividad que realicen los docentes y directivos docentes de las instituciones de básica y media. Por lo tanto, desde esta estrategia se busca incentivar la vinculación de los miembros de las instituciones educativas en la aplicación de investigación científica para resolver problemas institucionales, para lo cual se realizarán las siguientes actividades:

14.3.1 Desarrollar proyectos de investigación educativa entre las instituciones beneficiarias del proyecto.

Responsable:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
- Secretaría de Educación Municipal de Quibdó.

Descripción:

Mediante esta actividad cada una de las instituciones educativas beneficiarias del proyecto formularán un proyecto de investigación aplicando los conocimientos adquiridos por los docentes en las diferentes capacitaciones dictadas previamente. Estos proyectos deben utilizar como fuente primaria de información los diferentes datos recopilados en las plataformas tecnológicas implementadas en el proyecto y deben concluir con un plan de mejora para la institución en diferentes aspectos de los procesos pedagógicos.

Tareas:

Para el desarrollo de estos proyectos se realizará las siguientes tareas.

Tabla 35. Tareas para desarrollo de proyectos de investigación por las instituciones educativas beneficiarias.

No	Actividad	Descripción	Fuente Verificación
1	Formulación de proyectos.	Cada institución educativa beneficiaria del proyecto formulará un proyecto de investigación partiendo de las capacitaciones recibidas, donde se plantee el uso de los datos recolectados en las diferentes plataformas.	Propuesta de proyectos formulados por las instituciones educativas.
2	Revisión y retroalimentación de los proyectos.	Un grupo de investigadores vinculados al proyecto revisarán las propuestas de proyectos y realizarán la respectiva retroalimentación de estas para que sean mejoras, si es necesario.	Informe de retroalimentación de los proyectos formulados.
3	Mejora en la formulación de los proyectos.	A partir de la retroalimentación recibida, cuando aplique, las instituciones educativas mejorarán y radicarán de nuevo las propuestas proyectos.	Propuestas de proyectos mejorados.
5	Ejecución del proyecto.	En esta etapa las instituciones educativas ejecutarán en sus instituciones los	Informes de ejecución de

		proyectos de investigación de acuerdo con la propuesta presentada.	los proyectos.
6	Acompañamiento y seguimiento.	Los investigadores de este proyecto harán seguimiento periódico y acompañamiento constante al desarrollo de los proyectos en ejecución por las instituciones educativas. Este acompañamiento incluye, visitas a las instituciones y mesas técnicas virtuales de seguimiento.	Informes de acompañamiento y seguimiento.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- 30 proyectos de investigación ejecutados por las instituciones beneficiarias del proyecto.

Medio de verificación:

- Informes de ejecución de los proyectos de investigación.
- Informes de seguimiento de los proyectos de investigación.

14.3.2 Seleccionar los proyectos de investigación educativa con mejores desempeño y resultados.

Responsable:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

Descripción:

El fin de esta actividad es seleccionar las instituciones educativas que tuvieron los mejores desempeños en los procesos de formulación y ejecución de los proyectos de investigación educativa.

Las tres instituciones educativas que obtengan los mejores desempeños en cuanto a formulación, ejecución y resultados del proyecto de investigación educativa, recibirán un incentivo que corresponde una dotación de infraestructura tecnológica adicional para los procesos TIC. Esta infraestructura se describe en la Tabla 28.

Tareas:

Las tareas para seleccionar los proyectos de investigación educativa con mejores desempeño y resultados son las siguientes:

Tabla 36. Tareas para seleccionar los proyectos de investigación educativa con mejores desempeño y resultados.

No	Actividad	Descripción	Fuente Verificación
1	Definición de lineamientos y cronograma de participación.	Se definirán los criterios y cronogramas mediante los cuales las instituciones educativas podrán participar en esta selección.	Documentos con los lineamientos y cronograma de participación
2	Postulación.	Aunque todas las instituciones educativas beneficiarias realizarán proyectos de investigación educativa, se deja a libertad de participar en este proceso solo a aquellas que consideren que cumplen las condiciones necesarias para ser seleccionadas en cuanto mejor proyecto de investigación.	Informe de postulación.
3	Evaluación.	Un grupo de investigadores expertos del proyecto evaluarán el proyecto con sus evidencias en las diferentes etapas y asignarán puntuaciones de acuerdo con los lineamientos de partición y evaluación definidos previamente.	Informe de evaluación del proyecto.
5	Selección.	Se seleccionarán las tres (3) instituciones educativas con mejor puntuación.	Documento con el informe de selección de los proyectos.
6	Dotación.	Se procederá a dotar las instituciones educativas seleccionadas con la infraestructura tecnológica adicional.	Acta de entrega de equipos tecnológicos.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- Tres (3) proyectos de investigación educativa seleccionados como mejores.
- Tres (3) instituciones de educación básica y media dotada con infraestructura tecnológica adicional.

Medio de verificación:

- Informe de evaluación y selección de proyectos de investigación educativa.
- Actas de entrega de equipos tecnológicos.

14.3.3 Realizar un evento de socialización de los resultados de investigaciones ejecutadas por las instituciones educativas.**Responsable:**

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

Descripción:

Con esta actividad se realizarán jornadas de socialización y retroalimentación de los proyectos de investigación realizados por las instituciones educativas. Con el objetivo de lograr la mayor cobertura posible se hará un evento por cada subregión del Chocó, es decir, que en total se harán cinco (5) eventos.

Modalidad:

- Presencial.

Asistentes principales:

- Rectores de las instituciones educativas beneficiarias del proyecto.
- Una comisión de docentes y directivos docentes de las instituciones educativas beneficiarias.
- Autoridades locales.
- Una representación de estudiantes por cada institución educativa beneficiaria.
- Entre otros que se podrían incluir, según las condiciones del momento.

Tareas:

Las tareas para seleccionar los proyectos de investigación educativa con mejores desempeño y resultados son las siguientes:

Tabla 37. Tareas para seleccionar los proyectos de investigación educativa con mejores desempeño y resultados.

No	Actividad	Descripción	Fuente Verificación
1	Definir el lugar de realización del evento por cada subregión.	Se definirá el lugar más a adecuado por cada subregión para realización del evento, según las condiciones del momento.	Acta de selección del lugar de realización del evento.
2	Definición de la agenda del evento.	Se define la agenda que se realizará por cada evento en cada subregión.	Documento con la agenda definida.
3	Envío de invitación.	Se envía las invitaciones a todos los actores que participarán en el evento.	Copia de las cartas o correos de invitación.
5	Realización del evento.	Se realiza el evento con los actores invitados, en el sitio definido previamente, de acuerdo con la agenda establecida.	Fotos del evento. Registro de asistencia al evento.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- Cinco (5) eventos de socialización realizados.

Medio de verificación:

- Registro fotográfico de los eventos.

14.3.4 Publicar un libro con los resultados de las investigaciones realizadas por las instituciones educativas.

Responsable:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

Descripción:

Esta actividad tiene como finalidad dar a conocer a la comunidad científica y a la comunidad general los resultados de las investigaciones realizadas por las instituciones educativas, mediante la publicación de un libro digital.

Tareas:

Las tareas para la publicación del libro digital con los resultados de las investigaciones realizadas por las instituciones educativas.

Tabla 38. Tareas para la publicación del libro digital con los resultados de las investigaciones realizadas por las instituciones educativas.

No.	Actividad	Descripción	Fuente de verificación
1.	Definir la estructura del libro	En esa fase se definirá la estructura mediante la cual se organizará cada una de las secciones del libro. Además, se establecerán las reglas y estilos de escritura y diagramación.	Acta de reunión.
2.	Asignación de tareas.	Se determinarán las diferentes actividades que realizarán cada uno de los participantes de la realización del libro.	Acta de reunión.
3.	Desarrollo de la estructura del libro.	Los participantes desarrollarán el libro según la estructura definida previamente y las actividades asignadas.	Borrador del libro.
4.	Revisiones periódicas.	Se realizarán revisiones periódicas del libro con el objetivo de verificar su correcto desarrollo según la estructura definida y las normas de escrituras del idioma español. De no superarse esta fase el proceso volverá a la actividad de desarrollo.	Informe de revisiones. Informe de aprobación del libro.
5.	Edición del libro.	En esta fase se realiza la edición del libro, incluyendo actividades de corrección de estilo, diagramación final del libro, correcciones ortográficas y gramaticales, entre otras.	Libro editado.
6.	Publicación.	Se publica el libro en la paginas oficiales de las instituciones participantes del proyecto.	Libro publicado en la web.

Fuente: elaboración propia.

Resultados de la actividad:

- Un libro digital publicado.

Medio de verificación:

- Libro digital.

14.4 Aumentar la vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.

El objetivo de las actividades de esta estrategia es incentivar la participación de investigadores locales en aras del fortalecimiento de la educación mediante el uso del método científico al establecer e identificar relaciones entre las variables que afectan los fenómenos relevantes para la educación; de este modo, se pretende dar respuesta a los problemas detectados, a la vez que se produce información válida, confiable y transferible.

14.4.1 Vincular a investigadores locales en el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo que promuevan la producción científica y la innovación en educativa.

Responsable:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

Descripción:

Esta actividad tiene como fin incentivar la participación de investigadores de la región en actividades de generación, transferencia y/o apropiación del conocimiento de la calidad de la educación básica y media del departamento del Chocó.

La selección de los investigadores que realizarán actividades de investigación en el marco del desarrollo de este proyecto se hará mediante convocatorias abiertas, en las que se incluyen vinculación de estudiantes de pregrado, vinculación de estudiantes de maestría y formación de jóvenes investigadores.

Tareas:

La vinculación de los investigadores, en sus diferentes modalidades, se realizada de acuerdo con las siguientes tareas:

Tabla 39. Tareas para la vinculación de investigadores locales.

No.	Actividad	Descripción	Fuente de verificación
-----	-----------	-------------	------------------------

1	Realizar convocatorias públicas para seleccionar los investigadores que vincularán al proyecto.	<p>La selección de los investigadores se hará mediante convocatoria pública.</p> <p>El proceso de inscripción, evaluación y publicación del listado de elegibles se hará mediante una plataforma Web desarrollada para este fin y de acuerdo con los términos de referencia establecidos para la convocatoria.</p> <p>Los aspirantes deben presentar una propuesta indicando las actividades que desarrollarían dentro del proyecto de acuerdo con los términos de referencia de la convocatoria.</p> <p>La difusión de la convocatoria se realizará mediante la publicación en el sitio web oficial del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Listado de personas inscriptas. Listado de personas seleccionadas. Copia de notificación a los beneficiarios sobre su selección en el proceso. Captura de pantalla la publicación de la convocatoria en el sitio oficial del proyecto.
2	Vinculación y formalización del contrato.	Se realizará la vinculación formal de los investigadores al proyecto mediante la firma del contrato.	<ul style="list-style-type: none"> Contrato firmado.
3	Seguimiento.	Se dignará un comité de seguimiento periodo a beneficiarios, cuyo objetivo será vigilar y supervisar el cumplimiento de los compromisos adquiridos por los beneficiarios.	<ul style="list-style-type: none"> Actas de reunión del comité de seguimiento periodo a beneficiarios.
4	Cierre e informe final de actividades.	Los investigadores presentarán un informe final, donde den cuenta de las actividades realizadas y sus respectivos resultados y soportes, que deben ser verificadas y aprobadas por el comité de seguimiento para cerrar el proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Actas de reunión de comité de seguimiento. Informe final presentado por los beneficiarios con sus respectivos soportes.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- Tres (3) estudiantes de maestría vinculados al proyecto.
- Tres (3) jóvenes investigadores vinculados al proyecto.
- Ocho (8) estudiantes pregrados vinculados al proyecto.

Medio de verificación:

- Informes de convocatorias de selección.
- Contratos de formulación de vinculación.
- Informe de actividades realizadas por los investigadores.

14.4.2 Medir el impacto de la implementación de las estrategias del proyecto.

Responsable:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

Descripción:

Esta actividad tiene como fin elaborar un (1) documento de valoración sobre el impacto de la ejecución del proyecto sobre los procesos educativos de las instituciones beneficiarias y del departamento en general. Esta actividad permitirá identificar el grado de éxito de cada una de las estrategias a implementadas.

Tareas:

Para medir el impacto de la implementación de cada una de las estrategias se llevarán a cabo las siguientes actividades.

Tabla 40. Tareas para medir el impacto de las estrategias de CTEI implementadas en el proyecto.

No.	Actividad	Descripción	Fuente de verificación
1	Selección de población a medir.	Se realizará la selección de la población objetivo a la cual se le realizará el proceso de valoración.	Documento con la población objetivo definida.
2	Definición de variables	<p>En esta etapa se definirán las variables con las que se medirán el impacto. Estas variables deberán ser claramente cuantificables y se debe tener información de estas, previa a la implementación de las estrategias.</p> <p>En el proceso de medición del impacto, también se tendrán en cuenta datos e informes de entidades oficiales, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ICFES. ▪ Ministerio de Educación Nacional. <p>De igual forma, estas variables deben contemplar la medición del grado de aceptación del proyecto en las instituciones educativas seleccionadas y el departamento del Chocó.</p>	Informe con lista de variables a medir.
3	Análisis comparativo de estado inicial y final.	<p>Se realizará un análisis comparativo del estado de las instituciones educativas seleccionadas previo a la implementación de las estrategias, con el estado posterior a su aplicación.</p> <p>En este sentido se busca identificar resultados positivos en la medición de las variables claves, con el fin de certificar la efectividad de las estrategias implementadas y estimar su impacto.</p>	Informe de análisis de impacto.
4	Documentación y publicación de resultados.	Los resultados del análisis de impacto obtenido serán debidamente documentados y publicados en los medios requeridos para el interés de la comunidad educativa.	Informe de análisis de impacto

Fuente: elaboración propia.

Resultados de la actividad:

- Un libro con los resultados de la implementación de las estrategias de CTel.
- Un artículo científico con los resultados de la implementación de las estrategias de CTel.

Medio de verificación:

- Un libro publicado.
- Un artículo científico publicado.

14.4.3 Realizar un congreso sobre investigación e innovación en educación.

Responsable:

- Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

Descripción:

Esta actividad tiene como fin realizar un evento de apropiación social del conocimiento sobre investigación e innovación educativa, donde se puedan socializar tanto los resultados de las investigaciones locales, como los resultados de otras investigaciones en la misma temática a nivel nacional e internacional.

Lugar de realización:

- Quibdó / Chocó.

Perfil de los ponentes:

- a. Investigadores locales.
- b. Investigadores nacionales.
- c. Investigadores internacionales.

Tareas:

Para la realización de este congreso se llevarán a cabo las siguientes tareas:

Tabla 41. Tareas para la realización de un congreso de investigación e innovación educativa.

No.	Actividad	Descripción	Fuente de verificación
1	Planificación del congreso	En esta etapa se definirá las líneas temáticas a tratar en el congreso. Se escogerá el lugar idóneo para la celebración de este, con capacidad de albergar al menos 200 personas. Además, se establecerá una fecha que permita disponer de tiempo suficiente para organizar los detalles del evento y para que los asistentes tengan disponibilidad de agendas. Así mismo, se definirá el presupuesto y el equipo de trabajo. Por último, se elaborará la descripción del programa de ponencias y actividades.	Actas de reuniones.
2	Organización del congreso.	En esta etapa se realiza una convocatoria dirigida al público objetivo del congreso con todos los detalles de este. Se creará una imagen que represente al evento y que luego se aplique a todos los soportes de publicidad, comunicación y difusión del evento. Adicionalmente, se planificará una estrategia de comunicación adecuada que garantice el éxito del evento. Por último, se organizará un kit de merchandising con objetos alusivos al congreso, que debe ser entregados el primer día de actividades.	Actas de reuniones.
3	Difusión e invitación para participar en el congreso.	Se realizará la difusión del congreso en diferentes medios de comunicación: páginas web y redes sociales institucionales, radios, etc. Además, se contempla la invitación directa a participar a diferentes grupos de investigación e investigadores a nivel nacional y local cuyo foco de investigación esté relacionado con la temática del congreso. Se escogerá los ponentes que participarán en el congreso como invitados especiales.	Captura de pantalla de las publicaciones en redes sociales y páginas web institucionales. Carta y correos electrónicos de invitación a investigadores.
4	Evaluación y selección de ponencias.	El Comité de Divulgación Científica evalúa las ponencias enviadas y selecciona para su presentación aquellas que cumplan con la calidad científica requerida y que sean acordes a las temáticas seleccionadas.	Listado de ponencias enviadas. Listado de ponencias seleccionadas.
5	Realización del congreso.	Se desarrollará el congreso en lugar seleccionado de acuerdo con la agenda establecida. Durante toda la ejecución del congreso la secretaría técnica se encargará de realizar todas las actividades de acuerdo con la planificación realizada previamente, garantizando la calidad de este. Se hará ceremonias de inauguración y clausura con pequeñas intervenciones por parte de los organizadores del evento y otros invitados especiales.	Registro de asistencias. Registro fotográfico del evento.
6	Certificación de asistencia y participación.	Se realizará y entregará las respectivas certificaciones de asistencias a cada una de las personas que asistieron al congreso.	Copia de certificado de asistencias.
7	Memoria de evento.	La secretaría técnica compilará en un libro todas las ponencias del evento y lo publicará	Libro con la memoria de evento publicado en el sitio web del

		vía web.	congreso.
--	--	----------	-----------

Fuente: elaboración propia

Resultados de la actividad:

- Un libro con las memorias del congreso.
- Un evento científico en la modalidad de congreso.

Medio de verificación:

- Libro con las memorias publicado.
- Un artículo científico publicado.

15 CADENA DE VALOR

Tabla 42. Cadena de valor.

Objetivo específico	Producto	Medido a través de	Cantidad / Meta	Actividades asociadas al producto
1. Implementar herramientas tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos.	3902018 Infraestructura para la investigación dotada.	Número de infraestructura	6	1.1. Seleccionar las instituciones educativas beneficiarias del proyecto.
				1.2. Implementar un ecosistema de plataformas tecnológicas que apoyen la captura de datos de los procesos académicos.
				1.3. Desplegar una plataforma de publicación de datos abiertos para la investigación.
				1.4. Dotar infraestructura TIC a las instituciones educativas, con enfoque diferencial para las zonas rurales con dificultades de acceso a internet.
				1.5. Realizar la administración del proyecto.
				1.6. Apoyar la supervisión del proyecto.
2. Fortalecer las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnológica e investigación.	3902009 Servicio de apoyo para entrenamiento especializado para científicos investigadores.	Número de cursos	35	2.1. Capacitar a docentes en tecnologías educativas.
				2.2. Capacitar en investigación educativa a docentes de las instituciones beneficiarias.
				2.3. Capacitar los miembros de la comunidad educativa en el desarrollo de Pruebas Saber.
				2.4. Implementar un programa de formación permanente para la comunidad educativa a través de la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC).
				2.5. Realizar la administración del proyecto.

				2.6. Apoyar la supervisión del proyecto.
3. Aumentar la participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos.	3902003 Documentos de investigación	Número de libros y/o capítulos	1	3.1. Desarrollar proyectos de investigación educativa entre las instituciones beneficiarias del proyecto.
				3.2. Seleccionar los proyectos de investigación educativa con mejores resultados.
				3.3. Realizar un evento de socialización de los resultados de investigaciones ejecutadas por las instituciones educativas.
				3.4. Publicar un libro con los resultados de las investigaciones realizadas por los docentes.
				3.5. Realizar la administración del proyecto.
				3.6. Apoyar la supervisión del proyecto.
4. Aumentar la vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.	3902020 Servicios de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología	Actores del del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación beneficiados	14	4.1. Vincular a investigadores locales en el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo que promuevan la producción científica y la innovación en educativa.
				4.2. Medir el impacto de la implementación de las estrategias del proyecto.
				4.3. Realizar un congreso sobre investigación e innovación en educación.
				4.4. Realizar la administración del proyecto.
				4.5. Apoyar la supervisión del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

16 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS PARA LA REGIÓN Y/O DEPARTAMENTO(S)

En el marco de la implementación de esta propuesta se busca beneficiar a las instituciones oficiales de educación básica y media del departamento del Chocó, mediante el fortalecimiento de las capacidades CTEI del Territorio. Esto con el fin de aumentar la producción científica e innovación en las Instituciones básicas del Departamento del Chocó. A continuación, se relacionan los resultados esperados, en coherencia con el alcance de la convocatoria:

- **Implementación de herramientas tecnológicas especializadas para obtención y procesamiento de datos de calidad de los procesos académicos.** Se pretende fortalecer los ecosistemas y herramientas de

base tecnológica para apoyar en la recolección de datos de los diferentes procesos académicos. También, conociendo que en el departamento del Chocó no se cuenta con herramientas de datos abiertos para la investigación, se quiere implementar una plataforma de difusión de datos del proceso académico que se puedan utilizar en futuras investigaciones. De igual forma, Esta iniciativa representa un proceso de transformación digital en la comunidad educativa, ya que se dota de infraestructura TIC alas diferentes instituciones beneficiarias, con enfoque diferencial para las zonas rurales con dificultada de acceso.

- **Fortalecimiento de las competencias de los miembros de la comunidad educativa en tecnológica e investigación.** Se tiene como finalidad fortalecer las competencias de los miembros de la comunidad educativa mediante capacitaciones principalmente en tecnología educativa e investigación educativa para docentes de las instituciones. De igual forma se deja capacidad instalada de una plataforma de formación permanente a través de la Metodología de Cursos En-linea Masivos y Abierto (MOOC). En ese sentido los conocimientos adquiridos no solo facilitan la incorporación de las TIC en los modelos de enseñanza - aprendizaje, sino que también pueden ser aprovechados en el desarrollo de actividades de diferentes áreas del conocimiento.
- **Mejoramiento de la productividad y participación de los docentes en investigación de los procesos pedagógicos.** Esta propuesta se enmarca en el desarrollo de proyectos de investigaciones educativas como estrategia de fomento de CTEI en los docentes que tienen interés en la investigación y el desarrollo de habilidades integrales, de tal forma que permitan activamente dar solución a problemas sociales y educativos. Con esta estrategia se estimula la cultura de ciencia, tecnología e innovación. Además, en el mismo proceso se pueda transferir el conocimiento con nuevas metodologías innovadoras, que propendan al mejoramiento de capacidades de CTEI en los estudiantes con la finalidad de enfrentar los retos del futuro.
- **Vinculación de investigadores locales en actividades de generación, transferencia y apropiación del conocimiento orientados al mejoramiento de la educación.** En este proyecto se vinculan investigadores con título de maestría y doctorado como apoyo a las actividades de desarrollo de investigación que promuevan la producción

científica y la innovación educativa, al igual que la divulgación de las actividades de investigación en un congreso internacional de educación.

En este sentido, el proyecto se le apuesta la generación de empleo formal para profesionales locales en actividades propias del proyecto.

Todo lo anterior genera las condiciones necesarias para que a largo plazo y posterior a la finalización del proyecto, se puedan seguir ejecutando actividades de innovación educativa para el mejoramiento continuo de la calidad de los procesos pedagógicos, y a su vez aumentar el nivel de desempeño de los estudiantes en las actividades académicas.

De igual forma, a mediano plazo se deja la infraestructura instalada en las instituciones beneficiarias de modo que puedan seguir generando datos para uso adecuado de la generación, transferencia y apropiación del nuevo conocimiento sobre procesos educativos.

Es de vital importancia manifestar que las actividades a desarrollar en este proyecto no generan impactos negativos sobre el medio ambiente ni la salud humana.

17 PRODUCTOS ESPERADOS

Tabla 43. Productos esperados.

Código Producto	Producto	Medido a través de	Indicador de producto	Unidad de medida
3902018	Infraestructura para la investigación dotada	Número de infraestructura	Infraestructura para la investigación dotada	Número
3902018	Infraestructura para la investigación dotada	Número de infraestructura	Plataformas tecnológicas para el desarrollo de actividades de CTel entregadas	Número
3902009	Servicio de apoyo para entrenamiento	Número de cursos	Cursos sobre métodos y técnicas	Número

	especializado para científicos investigadores		de investigación especializados y avanzados	
3902003	Documentos de investigación	Número de libros y/o capítulos	Libros y/o capítulos de libros resultados de investigación	Número
3902002	Artículos de investigación	Número de artículos	Artículos publicados en revistas indexadas nacionales e internacionales	Número
3902020	Servicios de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología	Número de actores	Actores del del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación beneficiados	Número

Fuente: elaboración propia.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Fuente: elaboración propia.

19 ANÁLISIS DE RIESGOS

Para el presente proyecto, se ha identificado los siguientes riesgos y para cada uno se detalla el tipo de riesgo asociado, descripción, probabilidad, impacto y sus correspondientes medidas de mitigación:

Tabla 45. Análisis de riesgos.

Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Medidas de mitigación
Operacionales	Problemas en la contratación de personal para funcionamiento del proyecto	Raro	Mayor	Gestionar con suficiente antelación ante la oficina jurídica (UTCH) los temas contractuales del personal.
Operacionales	Defectos en los equipos o software adquiridos	Improbable	Moderado	Adquirir los equipos o software con suficiente tiempo de antelación para su revisión, y en caso de requerir, realizar el proceso de cambio de los mismos. Asegurar o garantías con los proveedores de los equipos.
Operacionales	Problemas de acceso a la zona intervenida	Raro	Moderado	Reconocimiento previo de la zona y solicitud de acompañamiento de los líderes de la comunidad intervenida. Enviar los materiales con docentes, o personas de la zona que tenga el acceso temporal. Realizar las capacitaciones a el personal de la Institución educativa más cercana, en donde el personal de la zona con difícil acceso deberá de asistir.
De costos	Cambio en Tasa de Cambio representativ	Probable	Moderado	Adquirir todos los equipos y/o productos cuando se inicie el

	a para adquisición de productos			proyecto.
Operacionales	Falta de vinculación de la comunidad educativa a las estrategias implementadas en la propuesta.	Improbable	Mayor	Formalizar acuerdos de trabajo colaborativo con las secretarías de educación del departamento del Chocó que promuevan la implementación de las estrategias propuestas en el proyecto.
Operacionales	Poca participación de la comunidad educativa por el control de la pandemia generada por el virus de la Covid-19.	Moderado	Alto	Establecer desde el inicio un protocolo de bioseguridad siguiendo las normativas vigentes.

20 INDICADORES DE GESTIÓN

Tabla 46. Indicadores de gestión.

Indicador	Medida / meta	Fechas de entrega
Informes de supervisión del proyecto	Número / 8	Mes 3, mes 6, mes 9, mes 12, mes 15, mes 18, mes 21 y mes 24.

21 SOSTENIBILIDAD

Este proyecto se pretende implementar estrategias de CTel para el robustecimiento del conocimiento científico que promueva la innovación en la educación básica y media del departamento del Chocó. No obstante, luego de obtener resultados del diagnóstico planteado, demuestran que, para la implementación de estas herramientas, se requiere la ejecución de acciones de mejora continua sostenibles en el tiempo. En consecuencia, esto demanda la articulación de diferentes actores y mecanismos que garanticen la continuidad y persistencia del proyecto, para el logro de las metas planteadas.

Con relación al párrafo anterior, se plantea la siguiente propuesta de sostenibilidad, basada en la formalización de convenios de trabajo colaborativo entre entidades del sector productivo, gobierno, instituciones oficiales y la

comunidad educativa, que cuenten con las habilidades técnicas y financieras necesarias para garantizar la sostenibilidad en cada una de las áreas del proyecto. Del mismo modo, la Universidad Tecnológica del Chocó estará a cargo de la gestión de los encargados de la operación y el funcionamiento de la propuesta de proyecto.

Estrategia #1: Establecimiento de red de trabajo colaborativo

Implementar programas que incentiven y promuevan las sinergias entre los diferentes actores mediante la generación de espacios de trabajo colaborativo, enfocados en la ejecución de actividades necesarias para el desarrollo de proyecto.

Esto implica la ejecución de las siguientes actividades:

- a. Formalización de convenios entre entidades del sector productivo, gobierno e instituciones educativas de la región.
- b. Definición y asignación de roles y responsabilidades.
- c. Establecimientos de escenarios de redes de trabajo.

Estrategia #2: Fortalecer habilidades de docentes en las instituciones educativas seleccionadas

Capacitar a las instituciones en el uso de infraestructura TIC con el fin de evitar costos en el mediano y largo plazo, es una de las estrategias de mayor impacto luego de la finalización del proyecto, desarrollada con las siguientes actividades:

- a. Implementar programas de formación para los docentes de instituciones educativas del departamento.
- b. Capacitar en uso y administración de herramientas tecnológicas a docentes de aula y directivos docentes.

Estrategia #3: Soporte técnico extendido

El equipo encargado de desarrollar los sistemas de información se compromete a dar soporte técnico extendido por dos años, luego de haber finalizado el proyecto, mediante actividades como aumentar habilidades en uso y administración de herramientas tecnológicas a docentes de aula y directivos docentes; esto permite que la comunidad educativa en el largo plazo tengan los conocimientos necesarios para administrar las plataformas con mayor dominio, y, de la misma manera, un aumento de ciclo de vida en las herramientas tecnológicas instaladas.

Estrategia #4: Definición de lineamientos para apalancar el proyecto

Promover la formulación de lineamientos por parte del gobierno departamental, orientadas a la apropiación del proyecto por parte de las instituciones educativas de la región, mediante el desarrollo de las siguientes actividades:

- a. Formalizar la aprobación y vinculación de la secretaría de educación municipal al proyecto.
- b. Campañas de socialización de beneficios del proyecto.
- c. Promover la incorporación y uso de los productos generados del proyecto, en los procesos académicos de la región.

Se describen a continuación algunas estrategias de sostenibilidad del proyecto, abordadas desde diferentes aspectos: financiero, técnico, social, institucional, de equipos tecnológicos y software; vitales para garantizar el cumplimiento y continuidad del proyecto, antes, durante y después de su ejecución.

21.1 Sostenibilidad financiera

Los recursos mínimos necesarios son fundamentales, para el desarrollo y eficiencia del proyecto, por lo que, la estrategia está orientada a garantizar la permanencia de los rubros más importantes durante la ejecución presupuestal. Para lograr esto, incluyendo al Sistema de General de Regalías como principal fuente de financiación, se requiere del aporte y participación de instituciones públicas y privadas. Esto implica la realización de las siguientes actividades:

- a. Definición de lineamientos de contrapartida, con el fin de garantizar cada uno de los rubros requeridos para la ejecución del proyecto como el aporte de materiales, insumos, herramientas, equipos y capital humano, a través de los convenios establecidos.

- b. Formalización de convenios de patrocinio al proyecto, con empresas privadas y públicas de la región.
- c. Definición de presupuesto costos operativos y mantenimiento.
- d. Luego de finalizar el proyecto, en contrapartida, las instituciones educativas cubrirían el canon de mantenimiento de los equipos entregados en la ejecución del proyecto.
- e. Capacitación permanente de docentes y directivos docentes sobre administración y uso de herramientas TIC.

21.2 Sostenibilidad técnica

Como resultado del trabajo colaborativo y la generación de sinergia entre los diferentes actores involucrados, se busca Implementar estrategias de CTel para el robustecimiento del conocimiento científico que promueva la innovación en la educación básica y media del departamento del chocó. A su vez, se busca fomentar la equidad de acceso a la educación de calidad y la prosperidad a largo plazo a través del cierre de brechas entre instituciones educativas de zonas urbanas, rurales y rurales dispersas con bajos recursos económicos, mediante la facilidad de acceso a herramientas tecnológicas que faciliten el desarrollo de actividades de investigación en la educación.

- a. Capacitar a docentes en tecnologías educativas.
- b. Capacitar en investigación educativa a docentes de las instituciones beneficiarias.
- c. Capacitar los miembros de la comunidad educativa en el desarrollo de Pruebas Saber.
- d. Implementar un programa de formación permanente para la comunidad educativa a través de la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC).
- e. Establecer convenios de asesoría técnica, con actores departamentales y municipales que tienen como función dirigir, organizar y planificar el servicio educativo de conformidad con las disposiciones constitucionales, legales y los fines de la educación establecidos en las leyes que regulan el servicio público educativo, en condiciones de calidad, pertinencia, equidad, eficiencia, eficacia y efectividad.
- f. Definición de una estructura organizacional del proyecto, que permita la correcta ejecución de este y la adecuada interacción entre cada uno de los miembros del proyecto.

- g. Selección de personal idóneo, para conformación del grupo de trabajo encargado de la ejecución de las actividades el proyecto.
- h. Definición de cronograma de actividades, puntos de control y seguimiento.
- i. Implementación de técnicas para el aseguramiento de la calidad en los productos y entregables del proyecto.

Las actividades mencionadas anteriormente aunadas a la implementación de programas de formación de instituciones educativas del Chocó a través de la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC). Facilitará que luego de haber finalizado el proyecto, profesores y estudiantes, puedan continuar formándose y mejorando sus capacidades competitivas, ya que contarán con un alto número de cursos que se multiplicarán a través del tiempo, debido que después de que cada docente es capacitado, tendrá las capacidades necesarias para diseñar subir y compartir en la plataforma sus propios cursos. A su vez, los estudiantes tendrán acceso a estos cursos, dado que la plataforma tiene la capacidad de unir nodos de conocimiento desde una concepción conectivista, donde la creación del conocimiento se basa en el establecimiento de conexiones, está claro que cuanto mayor sea el número de nodos, más posibilidades de aprendizaje hay. Así mismo, las entidades territoriales que son las encargadas de velar por la educación en el territorio serán los encargados de velar por el seguimiento y control de las actividades que ahí se ejecuten.

21.3 Sostenibilidad social

En la ejecución de este proyecto se pretenden involucrar a la mayoría de los actores que de una u otra manera están relacionados con la educación y la calidad de esta. Es decir, que se hará con la participación de: estudiantes, acudientes, docentes, directivos docentes, administrativos de las instituciones educativas, miembros de la secretaría de educación, entre otros. Desde esta perspectiva, lo que se busca es hacer sinergia entre todas las personas e instituciones vinculada a la educación para lograr fortalecer la calidad de esta, de la siguiente manera:

- a. **Estudiantes:** estos son principales beneficiarios de las estrategias propuestas. Debido a que podrán fortalecer sus capacidades académicas, fortalecer sus competencias a través del acceso a los programas de enseñanza-aprendizaje mediante la puesta en marcha de MOOCs de calidad, que promuevan el desarrollo de competencias y conocimiento que se requiere en los estudiantes durante y después de la crisis sanitaria. También, podrán mejorar sus resultados en las Pruebas Saber por medio

de la realización de simulacros. Podrán realizar sus actividades desde casa y de manera online. Esto indirectamente, conlleva a el fortalecimiento de la capacidad de CTel para promover la innovación educativa.

- b. Padres de familias y/o acudientes:** el proyecto permitirá a los padres de familia y/o acudientes llevar un control directo sobre las actividades que realizan sus hijos en las instituciones educativas y las calificaciones que estos obtienen, pudiendo hacer retroalimentación y refuerzos académico de los estudiantes desde el hogar.
- c. Docentes, directivos docentes y administrativos de las instituciones educativas:** el impacto del proyecto en estos actores es bastante significativo debido a que contarán con un conjunto de programas de formación a través de la metodología de Curso En-línea Masivo y Abierto (MOOC), que les permitirá fortalecer sus competencias pedagógicas. A su vez permite que los docentes puedan gestionar sus recursos académicos, apoyándolos desde el punto de vista de la instrucción y desde el punto de vista tecnológico. Esto permitirá la formación continua de los docentes para que se encuentren plenamente preparados y adquieran las competencias necesarias para generar inversión e innovación educativa.

Diferentes autores coinciden en que la innovación educativa reúne 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. 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. Por lo tanto, al fortalecer la capacidad de la educación, a largo plazo, se mejorarán las condiciones sociales y económicas de las comunidades del departamento.

21.4 Sostenibilidad institucional

La Universidad Tecnológica del Chocó como entidad proponente, estará a cargo de la gestión de los encargados de la operación y el funcionamiento de la propuesta de proyecto. De igual forma involucra la participación Gobernación del Chocó a través de las Secretaría de Educación Departamental y Municipal como aliados claves para soportar el respaldo institucional necesario para garantizar la sostenibilidad de esta propuesta a corto y largo plazo, a continuación, se relacionan los aportes de los involucrados con este fin:

- a. **MUNDOSYSTEM.COM E.U:** esta empresa del sector privado especializada en desarrollo de software, con 15 años de experiencia en este campo, busca en ampliar sus actividades de CTel que le permitan fortalecer sus capacidades y la del personal vinculada a ella. Además de la ejecución de actividades de desarrollo asignadas, MUNDOSYSTEM.COM E.U garantizará el mantenimiento y soporte técnico de los sistemas implementados durante 2 años posteriores la finalización del proyecto.
- b. **Alcaldía de Quibdó:** e través de las Secretaría de Educación Municipal definirán los lineamientos necesarios para apalancar la apropiación del proyecto en las instituciones de educación básica y media del departamento, esto contribuye con el mejoramiento continuo de la calidad de la educación del departamento a largo plazo.
- c. **Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba:** Como entidad garante del desarrollo del proyecto de acuerdo a lo planificado y que se logren los objetivos propuestos. También se compromete con asegurar que los participantes cumplan los acuerdos establecidos para garantizar la sostenibilidad del proyecto en el tiempo, además de facilitar su experiencia y capacidad institucional para este fin.

21.5 Sostenibilidad de los equipos tecnológicos y software

Teniendo en cuenta que esta propuesta se fundamenta en el fortalecimiento de capacidades de CTel, se plantean en este apartado las siguientes acciones basadas en las siguientes actividades de soporte técnico, garantías de proveedores, capacitación de usuarios y asignación de perfiles administrativos en las plataformas, orientadas a prolongar el ciclo de vida de la infraestructura TIC instalada en las instituciones educativas beneficiadas:

- a. Los sistemas de información a desarrollar deben realizarse con herramientas de software libre o de uso libre. Esto con el objetivo de evitar el pago de licencias y/o renovación de estas. De igual manera, el sistema operativo del servidor debe ser basado en software libre o de uso libre.

- b. Desarrollar un plan de operación, mantenimiento y actualización de los equipos tecnológicos y software adquiridos o desarrollados en el que se involucren las empresas aliadas y las instituciones beneficiarias, esto para asegurar a largo plazo su correcto funcionamiento.
- c. Soporte técnico extendido. Los miembros de la alianza que realicen desarrollos de sistemas de Información se comprometen a darle a estos un soporte técnico extendido por al menos dos años más, tras la terminación del proyecto.
- d. Documentación y capacitación de los sistemas de información y equipos tecnológicos. Se garantizará la adecuada documentación de todos los procesos y sistemas de información de tal manera que las personas nuevas que se vinculen a las instituciones y deban hacer uso de las herramientas tecnológicas puedan aprender fácilmente a usarlas. Adicionalmente, durante el despliegue de cada uno de los componentes de los sistemas se hará la respectiva capacitación para asegurar la correcta apropiación de estas por parte de los beneficiarios.
- e. Comercialización de los sistemas de información. Los miembros de la alianza realizan convenios en los que podrán comercializar los productos de desarrollo tecnológico con otras instituciones u organizaciones, facilitando la obtención de recursos que permitan continuar con la operatividad de los servicios a largo plazo.

22 ASPECTOS ÉTICOS

La propuesta de proyecto, presentada a la convocatoria de la Asignación para la CTel del SGR para la conformación de un listado de propuestas de proyecto elegibles de Investigación y Desarrollo para el avance del conocimiento y la creación de 2021, no requiere del aval de un Comité de Ética o Bioética dado que: i) No se utilizará ningún recurso vivo, agentes o muestras biológicas, ii) Datos personales, entrevistas o encuestas, iii) No representa ningún riesgo sobre la vida, el ambiente o los derechos humanos.

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

23.1 IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LAS ENTIDADES PARTICIPANTES.

Este proyecto se desarrolla bajo una alianza estratégica entre varios actores del ámbito local como son: Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, la Alcaldía de Quibdó, la Alcaldía del Quibdó a través de la secretaria de Educación Municipal de Quibdó, MUNDOSYSTEM.COM E.U y la empresa internacional TOTEM. Esta alianza se basa en cooperación y colaboración entre las diferentes partes para desarrollar las actividades pactadas en este proyecto, cabe indicar que, estos se encargarán de definir los comités para la toma de decisiones, seguimientos, control y evaluaciones de las actividades bajo una dinámica de construcción colectiva. Además, se cuenta con otros participantes que brindarán apoyo operativo y/o técnico para facilitar la ejecución del proyecto.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ DIEGO LUIS.

La Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, es una universidad pública que cuenta con más 10 participaciones en la formulación y desarrollo de proyectos Ciencia Tecnología e Innovación (CTel) y proyectos del Sistema General de Regalías (SGR). Para el desarrollo de este proyecto participarán contará al interior con dos (2) grupos de investigación reconocidos y clasificados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias). Los grupos de investigación reconocidos y clasificados que brindarán apoyo técnico, investigativo y logístico para la implementación de herramientas tecnológicas y demás estrategias emanadas del proyecto, son el grupo de investigación en Educación y Medios, y el grupo de investigación en Electrónica, Telecomunicaciones e Informática con Oportunidad y Servicio (ETICOS).

- **El grupo de Investigación en Educación y Medios** tiene origen en el año 1999, y desde entonces su objetivo principal es desarrollar procesos de investigación que permitan conocer de manera integral las dinámicas educativas e innovaciones tecnológicas, su influencia en el comportamiento de los individuos residentes en el departamento del Chocó y la región del Pacífico, para resolver problemas pedagógicos, locales, regionales, nacionales e internacionales, todo esto, amparado en las líneas de investigación: 1. Formación de maestros y 2. Medios, cultura y educación. De su experiencia y participación en el área de la educación y la aplicación de ciencia, tecnología e innovación se puede resaltar, la publicación de más de 160 artículos, más de 150 participaciones en eventos científicos y la

publicación de 24 informes de investigación relacionados con metodologías, dinámicas y procesos de la educación, experiencia que será vital para gestionar y desarrollar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje mediadas por las herramientas tecnológicas. Por lo anterior, su función principal en este proyecto será apoyar la aplicación de modelos de enseñanza-aprendizaje apoyados en herramientas tecnológicas.

- **El grupo de investigación en Electrónica, Telecomunicaciones e Informática con oportunidad y servicio (ETICOS)**, fue creado en el año 2002 con el objetivo de incentivar la capacidad y actividad de investigación dentro del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Tecnológica del Chocó, involucrando a los Directivos, Docentes y Estudiantes que lo conforman para el fortalecimiento del conocimiento y la generación de ideas innovadoras encaminadas al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del entorno, a través, de la implementación de procesos académicos que incidan e impacten positivamente en la Universidad, la Región, Colombia y el Mundo, sus líneas de investigación son: 1. Informática de gestión, 2. Informática y educación, 3. Nuevas tecnologías de la información, la telecomunicación y la electrónica, y 4. Sistemas de información geográficos. Este grupo ha participado en la creación de más de 70 softwares y/o sistemas de información, tiene participación como patrocinador o gestor de 6 eventos científicos de investigación en ingeniería de sistema y la participación en más de 150 proyectos desarrollando actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación CTel. La contribución de este grupo al proyecto será la participación en actividades dirigidas en el desarrollo e implementación de ambientes de aprendizaje y herramientas tecnológicas para apoyar los procesos administrativos y académicos, con enfoque diferencial para las zonas rurales con dificultades de acceso a internet. Además, apoyará la estrategia de fortalecimiento de competencias de los miembros de la comunidad educativa en la administración y uso de herramientas tecnológicas.

MUNDOSYSTEM.COM E.U.,

Para cumplir las actividades del proyecto la UTCH establece acuerdo de cooperación con la empresa MUNDOSYSTEM.COM E.U., la cual se especializa en el desarrollo de Software, además, cuenta con más de 15 años de experiencia, con una amplia trayectoria de cooperación con la UTCH y experiencia en el desarrollo de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en 14

proyectos, por lo tanto, su participación radica en brindar capital humano especializado y apoyo técnico en el desarrollo e implementación de ambientes de aprendizaje y herramientas tecnológicas para apoyar los procesos administrativos y académicos, con enfoque diferencial para la zona rural con dificultades de acceso a internet en el marco del proyecto.

ALCALDÍA DE QUIBDÓ - SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL

La alcaldía de Quibdó por medio de la secretaria de Educación Municipal de Quibdó (SEMQUIBDÓ), es la máxima autoridad administrativa y directiva en materia de educación básica y media del municipio de Quibdó respectivamente. Por lo anterior, la función de estas entidades en el proyecto propuesto es brindar apoyo a los procesos y logística de despliegue de las diferentes actividades relacionadas con las instituciones educativas beneficiadas, al igual que dar soporte técnico de primer nivel a los sistemas de información implementados en las instituciones educativas y secretarías de educación beneficiadas. Asimismo, fomentar en la comunidad educativa la participación activa en las actividades desarrolladas en el proyecto, que tienen como eje principal el fortalecer las capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación en las instituciones educativas, como por ejemplo, aplicar las metodologías de enseñanza-aprendizaje mediadas por las herramientas tecnológicas, la participación de la comunidad educativa en las capacitaciones o formaciones contempladas para el desarrollo de competencias en la administración y uso de herramientas tecnológicas. Cada secretaria encargará un profesional con amplia trayectoria en procesos educativos que permitan llevar con éxitos las actividades a su cargo.

TOTEM

Totem es una empresa especializada en el desarrollo de software, su principal objetivo es satisfacer las necesidades que el competitivo mercado demanda en la actualidad, aportando soluciones desarrollo del software que permitan a los clientes optimizar su gestión y clave de la competitividad. Entre su gama de servicio excepcional están Desarrollo Nearshore, Desarrollo web y desarrollo de aplicaciones.

Trabaja en desarrollo de productos o en proyectos para la obtención de aplicaciones a medida de las necesidades de los clientes, buscando utilidad y eficacia a la hora de garantizar perfectos resultados. Para TOTEM la satisfacción integral de los clientes, es su prioridad y razón de ser, para ello verla porque el servicio prestado y la calidad sean el mejor posible

La experiencia acumulada durante 10 años en la construcción y soporte de sistemas para todo tipo de empresa y el uso de una programación basada en una arquitectura de componentes ha propiciado la creación de gran cantidad de herramientas con las que enfrentan de manera ventajosa a esos proyectos de desarrollo. Así, sus productos están dotados de características tecnológica de punta y los más altos estándares de calidad.

Los clientes de Totem, son empresas y entidades que requieren el mayor grado de seguridad en la información y mayor grado de calidad en los procesos, entre los que se destacan:

- Banco Nacional de Costa Rica
- Ecom
- Holland Roofing
- ProximityCR
- ICafe
- Corrugados del Atlántico
- Cargo Expreso
- Banrural

23.2 EQUIPO DE INVESTIGACIÓN.

A continuación, se describe el perfil de los investigadores que formularon y ejecutaran el proyecto.

Deiner Mena Waldo

CvLAC:

https://scienti.colciencias.gov.co/CvLAC/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001364353

Estudios: Doctor Cum Laude en Ingeniería Informática - línea de investigación en Inteligencia Artificial, Universidad de Oviedo (España). Magister en Software Libre, UNAB (Colombia) convenio UOC (España). Magíster en Tecnología Informáticas Avanzadas, Universidad Castilla la Mancha (España). Ingeniero Teleinformática, Universidad Tecnológica del Chocó. Diplomado en pedagogía virtual con énfasis

en herramientas de la Web 2.0. Diplomado en Gerencia de Proyectos. Participación en curso de Red de Estructuradores de Proyectos xde CTel. Diplomado en Formulación y Gestión de Proyectos de CTel. Diplomado en Gestión de Calidad. **Experiencia laboral:** Actualmente es Docente de planta Tiempo Completo, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, adscrito al programa Ingeniería en Telecomunicaciones e Teleinformática desde el 2018 a la fecha. Se ha desempeñado como Coordinador del Campo Básico Disciplinar, Universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ingenierías, desde mayo de 2018 a la fecha. Docente Ocasional Tiempo Completo, Universidad Tecnológica del Chocó, Programa de Ingeniería teleinformática, desde febrero de 2012 hasta diciembre de 2017. Joven investigador convenio Colciencias / Universidad Tecnológica del Chocó, desde febrero de 2011 hasta febrero de 2012. Docente Catedrático, Universidad Tecnológica del Chocó, desde julio de 2010 hasta enero de 2012 (18 meses). **Experiencia en investigación y desarrollo tecnológico:** Miembro activo del Grupo de Investigación en Educación y Medios, Líder del Grupo de Investigación Electrónica, Telecomunicaciones e Informática con Oportunidad y Servicio – ETICOS, 2 direcciones de tesis de maestrías, 25 direcciones de tesis de pregrado, 7 direcciones de joven investigador, 10 evaluaciones de tesis de pregrado como jurado, 4 ponencias en congresos, 3 artículos publicados en revistas especializadas A1, 2 publicaciones de libros, 28 desarrollo de software, 28 proyectos de investigación y desarrollo, 1 proyecto de investigación, desarrollo e innovación. **Experiencia en investigación con instituciones extrajerar:** Proyecto de I+D: Herramientas de clasificación de múltiples etiquetas con aplicación al análisis de opiniones y a problemas biológicos, Centro de Inteligencia Artificial, Universidad de Oviedo - España, desde 01-01-2012 hasta 31-12-2015.

Proyecto de I+D: Algoritmos escalables de aprendizaje computacional: más allá de clasificación y la regresión, Centro de Inteligencia Artificial, Universidad de Oviedo - España, 01-01-2016 a 20-01-2018.

Anny Cedalia Conto Heredia

CvLAC:

http://scienti.colciencias.gov.co:8081/CvLAC/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001489495

Estudios: Magister en Planificación y Gestión de Procesos Empresariales, Universidad de Valencia (España). Ingeniera Teleinformática, Universidad Tecnológica del Chocó. Diplomado en Docencia Universitaria. Curso en Formación Tecnopedagógica en Ambientes Virtuales de Aprendizaje Blackboard. Curso Administración de Recursos Humanos. Curso Empresa Familiar y Desarrollo Profesional. Encuentro Regional Tic y Emprendimiento. **Experiencia laboral:** Actualmente es Docente Catedrática, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, adscrita al programa Ingeniería en Telecomunicaciones e Teleinformática desde el 2018 a la fecha. Maestro Líder en el Aula, Universidad Tecnológica del Chocó, Proyecto Jóvenes excelentes y Lideres del Nuevo Chocó, desde mayo de 2018 hasta diciembre de 2018. Analista de Datos Espaciales, Corporación AfroSIG, Proyecto Plan de Ordenamiento Territorial, desde octubre de 2017 hasta abril de 2018. Instructora de Informática, MundoSystem, desde junio de 2012 hasta agosto de 2015. Auxiliar Cartografía y SIG, MundoSystem, desde junio de 2014 hasta agosto de 2015. **Experiencia en investigación y desarrollo tecnológico:** Pertenece al Grupo de Investigación Electrónica, Telecomunicaciones e Informática con Oportunidad y Servicio – ETICOS.

Deimer Stiwar Mena Murillo

CvLAC:

http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001406311

Estudios: Magister en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Formas e Imagen Digital – línea de investigación en recomendación, Universidad Politécnica de Valencia. Ingeniero Teleinformático, Universidad Tecnológica del Chocó. Diplomado en Pedagogía y Docencia Universitaria, Universidad Tecnológica del Chocó. Participación en taller práctico piloto de asistencia y acompañamiento a comunidades prioritarias frente al acceso, uso, apropiación y aprovechamiento productivos de las tecnologías de la información y las comunicaciones, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Seminario en Referentes de Calidad y Procesos Pedagógicos, Proyecto Jóvenes Excelentes y Líderes del nuevo Choco, Universidad Tecnológica del Choco “Diego Luis Córdoba”. Participación de IV Encuentro Internacional y VIII Encuentro Nacional de Investigación en Ingeniería e Informática, Universidad Tecnológica del Chocó. **Experiencia laboral:** Actualmente es Docente Catedrático, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, adscrito al programa Ingeniería en

Telecomunicaciones e Informática desde agosto de 2019. Estuvo vinculado como Maestro Líder en el Aula de Matemática, Proyecto Jóvenes Líder y Excelentes para Un Nuevo Chocó en Universidad Tecnológica del Chocó desde el 1 de marzo de 2018 al 31 de diciembre de 2018 (10 meses). Docente catedrático, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, adscrito al programa en Telecomunicaciones e Informática en los semestres 2013-2 y 2014-2. Joven investigador convenio Colciencias / Universidad Tecnológica, desde marzo de 2014 hasta febrero de 2015. Formador TICs, Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Meraní, desde 3 de octubre hasta el 30 de diciembre de 2013. **Experiencia en investigación:** Miembro del Grupo de Investigación Electrónica, Telecomunicaciones e Informática con Oportunidad y Servicio – ETICOS, 1 participación a un proyecto de investigación, 1 ponencia en Encuentro Nacional e Internacional titulada “Metodología para la aplicación de la minería de datos y la georreferenciación a la gestión integral del conocimiento de especies biológicas del Chocó Biogeográfico”.

Evinton Antonio Córdoba Mosquera

CvLAC:https://scienti.colciencias.gov.co/CvLAC/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001507309

Estudios: Magíster en Ciencias de la Computación y Matemática computacional, Universidad de São Paulo (Brasil). Ingeniero Teleinformático, Universidad Tecnológica del Chocó. Tecnológico en Análisis y Desarrollo de sistemas de Información, Sena. Diplomado en Docencia universitaria. Participación de cursos de Desarrollo de software, lenguajes estructurados y modelados. **Experiencia laboral:** Actualmente es Docente Medio Tiempo, Fundación Universitaria Claretiana, adscrita al programa Ingeniería de Sistemas desde el 2018 a la fecha. Maestro Líder en el Aula, Universidad Tecnológica del Chocó, Proyecto Jóvenes excelentes y Líderes del Nuevo Chocó para el 2018. Joven investigador convenio Colciencias / Universidad Tecnológica del Chocó, desde noviembre de 2014 hasta noviembre de 2015. **Experiencia en investigación y desarrollo tecnológico:** Pertenece al Grupo de Investigación Electrónica, Telecomunicaciones e Informática con Oportunidad y Servicio – ETICOS. 1 proyectos de investigación y desarrollo sobre Tecnología y biodiversidad, conferencista de eventos internacional VIII NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA y AMITIC.

Yeison Mena Córdoba

CvLAC:https://scienti.colciencias.gov.co/cv lac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001607647

Estudios: Magister en Dirección de Empresas Tecnológicas (MBA), Universidad de Nebrija (España). Magister en Software, UNAB (Colombia) convenio UOC (España). Magister en Innovación, Universidad EAN (Colombia). Especialista en Auditoría de Sistema, Universidad Antonio Nariño (Colombia). Ingeniero Teleinformática, Universidad Tecnológica del Chocó (Colombia). Diplomado en Docencia Universitaria. Participación en curso de Red de Estructuradores de Proyectos de CTel. **Experiencia laboral:** Docente hora catedra, Universidad EAN, adscrito al Instituto de Emprendimiento para Empresas Sostenibles desde el 2017 a la fecha. Ingeniero Front Office, Empresa de Telecomunicaciones CLARO, desde el 2010 a la fecha. Se ha desempeñado como Docente Hora Catedra, Universidad Tecnológica del Chocó, Programa de Ingeniería Teleinformática, durante el primer periodo del año 2019. Se ha desempeñado como Administrador de Sistema de Información, Empresa MundoSystem, desde febrero de 2009 hasta febrero de 2013. **Experiencia en investigación:** Miembro Investigador grupo ETICOS, Universidad Tecnológica del Chocó, desde febrero de 2015 a la fecha, 1 dirección de tesis de maestrías.

Elizabeth Gómez Yepes

CvLAC:https://scienti.colciencias.gov.co/CvLAC/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001435579

Estudios: Estudiante de Doctorado en Matemática e Informática - línea de investigación en Ciencias de la Computación - Inteligencia Artificial - Aprendizaje Automático - Sistemas de Recomendación, Universidad de Barcelona (España). Magister en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Universidad Pontificia Bolivariana (Colombia). Ingeniera Teleinformática, Universidad Tecnológica del Chocó. Diplomado en pedagogía virtual con énfasis en

herramientas de la Web 2.0. **Experiencia laboral:** Actualmente está realizando estudios de doctorado en el exterior. Docente de Cátedra del Politécnico Gran Colombiano y del Politécnico Mayor, Joven investigadora convenio Colciencias / Universidad Tecnológica del Chocó, desde enero de 2012 hasta febrero de 2014. Pasante Universidad Tecnológica del Chocó, desde junio de 2010 hasta julio de 2011. **Experiencia en investigación y desarrollo tecnológico:** Pertenece al Grupo de Investigación Electrónica, Telecomunicaciones e Informática con Oportunidad y Servicio – ETICOS, Perteneció a Grupo de Investigación en Valoración y Aprovechamiento de la Biodiversidad, Joven Investigadora por 2 años.

José Faustín Mena Palacios

CvLAC:https://scienti.colciencias.gov.co/CvLAC/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001316087

Estudios: Magister en Software Libre. Magister en Ciencias de la Educación. Especialista en Informática y Telemática. Ingeniero de Sistemas. **Experiencia laboral:** Docente de Planta de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba (UTCH) desde el 2003, Docente la Universidad Antonio Nariño (Buenaventura) y de varios planteles educativos (bachillerato) de la ciudad de Quibdó y Buenaventura. Dirección del programa Ingeniería Teleinformática (2003). Profesor de asignaturas del área de Ingeniería de Software desde más de 15 años. **Experiencia en investigación y desarrollo tecnológico:** Investigador Asociado y Par evaluador del COLCIENCIAS- Miembro activo del Grupo de Investigación ETICOS de la UTCH. Autor de un libro y coautor de dos (2). Codesarrollador de más de 20 software instituciones de la UTCH.

Harlinton Palacios Mosquera

CvLAC:https://scienti.colciencias.gov.co/CvLAC/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001574885

Estudios: Magíster en Ciencias de la Computación enfocada a Inteligencia Artificial, Gebze Technical University (Turquía). Ingeniero Teleinformática, Universidad Tecnológica del Chocó. Técnico en Programación de software, SENA. Diplomado en Docencia universitaria. Participación en curso de Percepción Remota y Procesamiento de Imágenes, Participación en curso de Mantenimiento de Computadora. **Experiencia laboral:** Docente de Catedrático, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, adscrito al programa Ingeniería en Telecomunicaciones e Teleinformática el 2016. Joven investigador convenio Colciencias / Universidad Tecnológica del Chocó, desde noviembre de 2015 hasta noviembre de 2016. Docente catedrático, en el proyecto articulación con la educación media, Universidad Tecnológica del Chocó, desde enero de 2016 hasta septiembre de 2016. Analista de datos, Corposocial, desde junio del 2014 hasta junio 2015. **Experiencia en investigación y desarrollo tecnológico:** Pertenece al Grupo de Investigación Electrónica, Telecomunicaciones e Informática con Oportunidad y Servicio – ETICOS. 2 evaluaciones de tesis de pregrado como jurado, 1 artículos publicados en revistas especializadas A1, 1 proyectos de investigación y desarrollo. 1 expositor en conferencias internacional “4th International Conference on Computer Science and Engineering UBMK’19”, 1 Simpozion, Gebze Technical University.

Deiron Mena Waldo

CvLAC:https://scienti.colciencias.gov.co/cv/lac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000090609

Estudios: Magister en Ciencias de la Educación de la Universidad Tecnológica del Chocó. Ingeniero Teleinformático de la Universidad Tecnológica del Chocó. Diplomado en Docencia Virtual. Diplomado en Docencia Universitaria. Diplomado en Alta Gerencia. Acción de Formación de 40 horas en Auditoría Informática: Conceptualización. Acción de Formación de 40 horas en Informática: Microsoft Word y Excel. Acción de Formación de 40 horas en Administración y Control de Inventario. Curso de Redacción y Ortografía. Curso de Atención al Cliente. Curso de Sistema Básico. Asistente al IV Encuentro Internacional y VIII Nacional de Investigación en Ingeniería e Informática EISI 2014. **Experiencia laboral:** Docente de nómina, de la Institución Educativa Indígena Vivícora, desde febrero de 2019. Docente de nómina; Institución Educativa Indígena de Chirrinchao desde abril hasta diciembre de 2018; Técnico Instalador y Comisionador de Kiosco Vive Digital desde el 8 de agosto de 2016 al 8 de febrero de 2017, CICLO S.A.S.

Facilitador TIC de Gobierno en Línea desde el 26 de octubre al 25 de diciembre de 2015 MUNDOSYSTEM.COM. Docente Catedrático Colegio Ramón Lozano Garcez II desde 15 de febrero de 2013 hasta 15 de febrero del 2016. Instructor de Informática desde agosto de 2008 hasta junio del 2014, MUNDOSYSTEM.COM. **Experiencia en Investigación:** Ponente en V Seminario Internacional de Educación Pedagogía Didáctica y Nuevas Tecnologías.

Kleerk Mena Moreno

CvLAC:https://scienti.colciencias.gov.co/CvLAC/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001628061

Estudios: Magister en planificación y gestión de procesos empresariales de la universidad de Valencia, España; Administrador Financiero de la Institución Universitaria ESUMER, especialización tecnológica en diagnóstico y análisis organizacional para unidades productivas, tecnólogo en contabilidad y finanzas, técnico en documentación y registros contables, diplomado en riesgo financiero, diplomado en docencia universitaria, seminario NIIF. **Experiencia laboral:** Actualmente se desempeña como docente de finanzas corporativas, contabilidad 1 y matemática financiera en el Politécnico gran colombiano, Docente de contabilidad y finanzas en CENDI desde marzo de 2018, hasta octubre de 2018, Docente de informática desde junio de 2016 hasta marzo de 2018, asesor financiero en Al Faylakawi group s.a.s desde febrero de 2017 hasta diciembre de 2017, analista de activos (implementación NIIF) en la institución universitaria Esumer desde septiembre de 2016 hasta diciembre de 2016, asesor NIIF en enfoques y tendencias desde septiembre de 2014 hasta marzo de 2015, auxiliar de contabilidad en gestión cinco desde noviembre de 2013 hasta septiembre de 2014. **Experiencia en investigación y desarrollo tecnológico:** Ponencia en el IV congreso de investigación redafin.

Con el apoyo de los grupos de investigación e investigadores altamente capacitados de estas instituciones participantes, se garantiza la idoneidad de estas instituciones para dar cumplimiento a las actividades, estrategias diseñadas, procesos, articulaciones, etc. planteadas en este proyecto, y así contribuir con el fortalecimiento de las capacidades en CTel en las instituciones educativas de básica y media del departamento, para contrarrestar los efectos ocasionados por

la emergencia sanitaria, especialmente, en las zonas rurales y dispersas del departamento. Cabe mencionar, que para la ejecución del proyecto no se identifican personas, grupos, instituciones o gremios perjudicados ni afectados por las actividades que se desarrollarán en este, ni tampoco se conoce la existencia de oponentes al desarrollo del mismo.

24 ANÁLISIS DE LICENCIAS Y PERMISOS

La presente propuesta de proyecto por su naturaleza no requiere de licencia o permisos especiales.

25 RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN

Entidad	Fuente de recursos	Valor
Departamento del Chocó	Fondo de Ciencia, Tecnología e innovación –SGR	\$ 10.322.504.569
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ	Propios	\$ 250.456.992
MUNDOSYSTEM.COM E.U.	Propios	\$ 215.000.000
ALCALDÍA DE QUIBDÓ	Propios	\$ 87.218.496

- **Valor total de recursos solicitados al FCTel – Sistema General de Regalías:** \$ 10.322.504.569,00
- **En caso de alianza, valor y porcentaje de recursos del FCTel del SGR, con los cuales se beneficiarían las entidades que la conforman. Esta información también debe ser incluida en el documento que soporta el presupuesto de la propuesta.**
 - **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ:**

DOSCIENTOS CINCUENTA MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS (\$250.456.992) / (45,3%).

- **MUNDOSYSTEM.COM E.U:**
DOSCIENTOS QUINCE MILLONES (\$ 215.000.000) / (38,9%).
- **ALCALDÍA DE QUIBDÓ:**
OCHENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS (\$ 87.218.496) / (15,8%)

- **Valor total contrapartida:** \$ 552.675.488,00
- **Valor total de la propuesta:** \$ 11.010.180.057,00

26 BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, J. H. F., Orozco, D. T., & Quintero, G. A. C. (2009). *¿Ha sido efectiva la promoción de soluciones energéticas en las zonas no interconectadas (ZNI) en Colombia?: Un análisis de la estructura institucional*. 28.
- Alzina, R. B. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial La Muralla.
- Aparicio Gómez, O. Y., & Abadía García, C. (2019). La investigación en la educación. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 12(1), 229-251. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2019.0001.03>
- Ariel, P. (2020). *Plan de Desarrollo Departamental 2016—2019 OPORTUNIDAD PARA TODAS LAS SUBREGIONES*.
- Barrera-Osorio, F., Maldonado, D., & Rodríguez, C. (2012). *Calidad de la educación básica y media en Colombia: Diagnóstico y propuestas*.
- Borrero, R. (2019). *Formación Investigativa de los docentes en las Instituciones Públicas de Educación Secundaria: Un Abordaje desde la Gerencia*. 4(8). <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.298>
- Bulla, C. M. F. (2010). La investigación en el aula como estrategia de acción docente: Aproximación desde el paradigma cualitativo. *Revista Docencia Universitaria*, 11(1), 13-54.

- Calzada, L., & Abreu, J. L. (2009). El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos. *International Journal of Good Consience*, 4(2), 16-52.
- CEPAL. (2017). *Escalafón de la Competitividad de los Departamentos de Colombia 2017* (J. C. Ramírez & J. M. de A. de Aguas, Eds.).
- Colciencias. (2007). *Caja de herramientas para maestros Ondas*.
- Ley 1712 de 2014, (2019) (testimony of Congreso de la República).
- Consejo Privado de Competitividad. (s. f.). *Índice Departamental de Competitividad*. Consejo Privado de Competitividad. Recuperado 11 de agosto de 2021, de <https://compite.com.co/indice-departamental-de-competitividad/>
- Consejo Privado de Competitividad. (2020). *Índice Departamental de Competitividad*. Consejo Privado de Competitividad. <https://compite.com.co/indice-departamental-de-competitividad/>
- Corredor Gómez, O. M., & Saker García, J. (2017). Perspectiva de la Formación Científica de Docentes en Instituciones de Educación Básica y Media – Barranquilla. *Educación y Humanismo*, 20(34). <https://doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2862>
- Corredor, O., & Saker, J. (2018). Perspectiva de la Formación Científica de Docentes en Instituciones de Educación Básica y Media – Barranquilla. *Educación y Humanismo*, 20(34), 156-172. <https://doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2862>
- Datos Abiertos Colombia. (2018). *Grupos de investigación reconocidos y clasificados 2017*. <https://www.datos.gov.co/Ciencia-Tecnolog-a-e-Innovaci-n/GRUPOS-DE-INVESTIGACI-N-RECONOCIDOS-Y-CLASIFICADOS/hrtu-9f5g>
- Datos Abiertos Colombia. (2019a). *Docentes Oficiales de Educación Preescolar Básica y Media—EPBM en Colombia desde el año 2012*. https://www.datos.gov.co/Educaci-n/MEN_DOCENTES-OFICIALES_EPBM/fjw5-pzau
- Datos Abiertos Colombia. (2019b). *Producción Grupos Investigación 2017*. <https://www.datos.gov.co/Ciencia-Tecnolog-a-e-Innovaci-n/Producci-n-Grupos-Investigaci-n-2017/evhp-hmsp>
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) 2020*.

<https://www.dnp.gov.co:443/programas/desarrollo-empresarial/Competitividad/Paginas/Indice-Departamental-de-Innovacion-para-Colombia.aspx>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (s. f.). *Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) 2020*. Recuperado 11 de agosto de 2021, de <https://www.dnp.gov.co:443/programas/desarrollo-empresarial/Competitividad/Paginas/Indice-Departamental-de-Innovacion-para-Colombia.aspx>

DNP. (2020). *Terridata: DNP*. Terridata :: DNP. <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/27000>

Duflo, E., & Banerjee, A. (2011). *Poor economics*. PublicAffairs.

El Informador. (2016). *La importancia de las pruebas Icfes*. <https://www.elinformador.com.co/index.php/revistas/168-aula-universitaria/136535-la-importancia-de-las-pruebas-icfes>

García, V. G. (2005). Tecnología digital: Reflexiones pedagógicas y socioculturales. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 5(1), 0.

Gutiérrez, H. C. (2021). *Los elementos de investigación*. Magisterio.

Hernández, C. A. (2005, octubre). *¿Qué son las "competencias científicas"?* Foro Educativo Nacional. Competencias Científicas, a Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

López González de Díaz, S. C. (2019). *Formación de competencia tecnológica de información y comunicación en la eficiencia educativa en la clínica de la facultad de estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega*.

Lugo, M. T., & Kelly, V. (2010). *Tecnología en educación¿ Políticas para la innovación?* V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.

Mao, R. E. (2008). Hacia un modelo integrador en el uso de las TIC en la educación a distancia. Apuntes y comentarios desde la investigación y la experiencia. *Revista de Investigación*, 65, 15-31.

Márquez, I. D., Blanco, M. L. R., Olmos, A. V. A., Barrera, A. C., García, C. H. T., Gómez, F. R., Londoño, M. F. S., & González, M. V. A. (2020). *CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL CONPES*. 79.

Martínez Villalobos, G., Arciniegas, A. M., & Lugo González, C. A. (2016). Formación docente en TIC con el Centro de Innovación Educativa CIER-

SUR. *trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 8(14), 65.
<https://doi.org/10.22430/21457778.417>

Ministerio de Educación Nacional. (2021). *Hasta el 28 de febrero estará abierta la Convocatoria 'La investigación en la escuela y el maestro investigador de Colombia', dirigida a Docentes y Directivos Docentes de colegios oficiales en todo el país.* https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-403333.html?_noredirect=1

Morrissey, J. (2008). *El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos.*

Nieva Chaves, J. A., & Martínez Chacón, O. (2016). UNA NUEVA MIRADA SOBRE LA FORMACIÓN DOCENTE. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 14-21.

Ortí, C. B. (2011). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Univ. Val., Unidad Tecnol. Educ.*, (951), 1-7.

Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación.* Editorial Episteme.

Salinas Ibáñez, J. (Ed.). (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC.* Univ.

Salinas, J. (2004a). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón*, 56(3-4), 469-481.

Salinas, J. (2004b). *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria.* 16.

Salinas, J. (2005). La gestión de los entornos virtuales de formación. *Seminario Internacional: La calidad de la formación en red en el Espacio Europeo de Educación Superior*, 1-21.

Shawki, T., Wachholz, C., Haddad, G., & Dauphin, J. (2008). Estándares de competencia en TIC para docentes. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11(2).

Soto, E. G. (2001). Data warehouse: Antecedentes, situación actual y tendencias. *Serie estudios-Instituto Universitario de la Empresa*, 44, 4-31.

Vásquez Rodríguez, F., & Londoño Martínez, P. (2011). *Estrategias de enseñanza: Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto.* Editorial Kimpres.

Vismara, B. M., Cambiasso, A. I., Bruno, M. J., & Burges, M. V. (2010). El lugar de la investigación educativa en la formación docente inicial y continua de la Provincia de Buenos Aires. *Anuario Digital de Investigación Educativa*, 21.

