



**Condiciones y Estrategias para la Implementación de Herramientas de Análisis de Datos en
los Colegios Oficiales de Maicao, La Guajira**

Guillermo Steven Ortiz Márquez

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Inteligencia de Negocios

Bogotá D.C, Colombia

2025

**Condiciones y Estrategias para la Implementación de Herramientas de Análisis de Datos en los
Colegios Oficiales de Maicao, La Guajira**

Guillermo Steven Ortiz Márquez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Inteligencia de Negocios

Directora:

Mag. Lizeth Andrea Moreno Amaya

Modalidad:

Monografía

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Inteligencia de Negocios

Bogotá, D.C, Colombia

2025

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

Agradecimientos

Expreso mi sincero agradecimiento a los directivos y docentes de los Colegios Oficiales de Maicao, La Guajira, por su disposición y colaboración en la aplicación de las encuestas que sustentan este estudio. Agradezco también a los profesores de la Maestría en Inteligencia de Negocios de la Universidad EAN, cuyo acompañamiento académico y orientación metodológica fueron fundamentales para el desarrollo de esta monografía.

1 Resumen

Poder implementar diferentes tecnologías en la educación básica representa un desafío importante en Colombia, especialmente en instituciones oficiales con limitaciones en infraestructura, conectividad y formación docente. Partiendo de lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo determinar las condiciones y estrategias necesarias para implementar herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao, La Guajira.

La investigación se realizó por medio de una metodología mixta la cual integra revisión bibliográfica y un instrumento de recolección de información. Por otro lado, se identificaron puntos importantes para la adopción de herramientas para análisis de datos: infraestructura digital, competencias pedagógicas y conocimiento del cuerpo docente.

Un resultado a destacar es el diseño de un tablero interactivo, alimentado con datos que fueron simulados y que permite visualizar aspectos importantes para los docentes como la asistencia, las calificaciones, la entrega de tareas y permanencia escolar.

Esta herramienta puede ayudar a los docentes a tomar decisiones pedagógicas con mayor criterio y respaldo. Además, se desarrolló un plan de acción que pueden seguir las instituciones oficiales para facilitar la implementación del uso de datos incluyendo la capacitación docente y el uso de plataformas como Google Classroom.

Finalmente, la adopción correcta de las diferentes herramientas de análisis de datos en instituciones oficiales es viable si se integra la infraestructura, la formación docente y la pedagogía. El modelo propuesto sirve como guía adaptable para diversas instituciones educativas del país interesadas en avanzar hacia una educación que toma decisiones basadas en datos.

Palabras clave: Analítica educativa, tecnología en la educación, educación pública, datos educativos, transformación digital, visualización de datos, toma de decisiones.

Abstract

Being able to implement different technologies in basic education represents an important challenge in Colombia, especially in official institutions with limitations in infrastructure, connectivity and teacher training. Based on the above, this research aims to determine the conditions and strategies necessary to implement data analysis tools in the official schools of Maicao, La Guajira.

The research was conducted through a mixed methodology that integrates a literature review and the design of an instrument for information validation. On the other hand, important points for the adoption of tools for data analysis were identified: digital infrastructure, pedagogical competencies, and knowledge of the teaching staff.

One result to highlight is the design of an interactive dashboard, fed with simulated data, which allows visualizing important aspects for teachers such as attendance, grades, homework submission and school permanence.

This tool can help teachers make pedagogical decisions with greater criteria and support. In addition, an action plan was developed that can be followed by official institutions to facilitate the implementation of the use of data, including teacher training and the use of platforms such as Google Classroom.

Finally, the correct adoption of the different data analysis tools in official institutions is feasible if infrastructure, teacher training and pedagogy are integrated. The proposed model serves as an adaptable guide for various educational institutions in the country interested in moving towards an education that makes data-driven decisions.

Keywords: Educational analytics, educational technology, public education, educational data, digital transformation, data visualization, decision-making.

Contenido

1	Resumen.....	6
2	Introducción.....	14
3	Planteamiento del Problema.....	15
3.1	Antecedentes del problema	15
3.2	Descripción del problema	18
3.3	Pregunta de investigación	19
4	Objetivos	20
4.1	Objetivo general	20
4.2	Objetivos específicos.....	20
5	Justificación.....	21
6	Marco Teórico.....	23
6.1	Situación Actual de la Educación en La Guajira	23
6.2	Herramientas de Análisis de Datos en el Contexto Educativo.....	25
6.3	Learning Analytics.....	26
6.4	Impacto de Learning Analytics en la Mejora del Desempeño Académico.....	27
6.5	Implementación de herramientas de Inteligencia de Negocios.....	28
6.6	Condiciones para la Implementación de Tecnologías Educativas	29
6.7	Estrategias Pedagógicas para la Adopción de herramientas tecnológicas	30
6.8	Modelos Teóricos para la Adopción de Tecnologías en la Educación	32

6.9	Prototipos Tecnológicos y Validación en Contextos Educativos.....	33
6.10	Tecnologías para aprender: Política Nacional para Impulsar la Innovación en las Prácticas Educativas a través de las Tecnologías Digitales – CONPES 3988	35
6.11	Política Nacional De Ciencia, Tecnología E Innovación – CONPES 3582	36
7	Hipótesis	37
8	Variables	38
9	Metodología.....	42
9.1	Población y Muestra	42
10	Trabajo de Campo	47
10.1	Procesamiento de los datos	48
11	Análisis de resultados.....	62
12	Propuesta de Solución a la Problemática.....	66
12.1	Estrategias pedagógicas para la adopción de herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao	66
12.2	Plan de acción para la adopción efectiva de herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao	74
12.3	Diseño de un prototipo funcional que simule el uso de herramientas de análisis de datos.....	87
13	Discusión	100
14	Conclusiones.....	104
15	Trabajo futuro.....	106
16	Referencias.....	108

17 Anexos.....118

Lista de Figuras

Figura 1 ¿Qué tipos de dispositivos digitales (computadores, tabletas, proyectores, etc.) están disponibles para uso en su institución?	50
Figura 2 ¿La institución cuenta con acceso a Internet?	51
Figura 3 ¿Está familiarizado con el concepto de Learning Analytics y su aplicación en el ámbito educativo?.....	52
Figura 4 ¿Conoce herramientas de análisis de datos o de gestión educativa que podrían ser utilizadas en su institución?	53
Figura 5 Si respondió "Sí" a la pregunta anterior, elija cuáles herramientas conoce; de lo contrario, seleccione "N/A"	54
Figura 6 ¿La institución utiliza herramientas para el análisis de datos en su gestión educativa (como plataformas de análisis de rendimiento académico, sistemas de gestión del aprendizaje o software de análisis estadístico)?	55
Figura 7 ¿La institución cuenta con personal capacitado para utilizar herramientas de análisis de datos?	56
Figura 8 ¿Cómo calificaría su nivel de competencias digitales?	57
Figura 9 ¿Considera que sus habilidades digitales son suficientes para integrarse efectivamente con herramientas de tecnología educativa?	58
Figura 10 ¿Tiene interés en capacitarse para el manejo de herramientas de análisis de datos?	59
Figura 11 ¿En qué medida está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones?	59
Figura 12 ¿Con qué frecuencia realiza o experimenta las siguientes acciones en la institución?	60
Figura 13 Flujo de trabajo para ejecutar las estrategias asociadas con la Capacitación docente	69
Figura 14 Flujo de trabajo para ejecutar las estrategias asociadas con la Gestión Institucional y Liderazgo pedagógico	70
Figura 15 Flujo de trabajo para ejecutar las estrategias asociadas con el Diseño curricular y Prácticas pedagógicas.....	71
Figura 16 Flujo de trabajo para ejecutar las estrategias asociadas con la Infraestructura y Cultura digital	72

Figura 17 Diagrama del plan de acción	78
Figura 18 Cronograma de actividades	79
Figura 19 Prototipo de Dashboard para analizar el Rendimiento Académico en las Instituciones Educativas	93
Figura 20 Visual sobre el promedio académico por grado y periodo.....	94
Figura 21 Visual sobre el promedio de asistencia por grado.....	95
Figura 22 Visual relacionada con las tareas entregadas por asignaturas	96
Figura 23 Visual relacionado con la relación entre la asistencia a clases y el promedio académico de los estudiantes	96
Figura 24 Visual sobre el estado académico de los estudiantes	97
Figura 25 Visual sobre el promedio de las asignaturas.....	97
Figura 26 Visual sobre los controles de filtro	98
Figura 27 Arquitectura del prototipo funcional de análisis de datos	99
Figura 28 Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Información General	118
Figura 29 Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Estado de la tecnología y competencias digitales en la institución 1	119
Figura 30 Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Estado de la tecnología y competencias digitales en la institución 2	119
Figura 31 Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Estado de la tecnología y competencias digitales en la institución 3	119
Figura 32 Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Percepción y Uso de la Tecnología Educativa.....	119

Lista de Tablas

Tabla 1 Variables consideradas en el estudio sobre la adopción de herramientas de análisis de datos	38
Tabla 2 Distribución de los encuestados por institución educativa	48
Tabla 3 Rol dentro de la institución educativa	49
Tabla 4 Tiempo de experiencia en la institución.....	49
Tabla 5 Infraestructura digital y acceso a herramientas en las instituciones educativas	63
Tabla 6 Competencias docentes y alineación del PEI	65
Tabla 7 Criterios de selección para las estrategias	66
Tabla 8 Roles en la ejecución de las estrategias	68
Tabla 9 Estrategias para la capacitación docente	69
Tabla 10 Estrategias para la gestión institucional y liderazgo pedagógico	70
Tabla 11 Estrategias para el diseño curricular y prácticas pedagógicas.....	71
Tabla 12 Estrategias para la infraestructura y cultura digital	72
Tabla 13 Fases del plan de acción.....	75
Tabla 14 Matriz de responsabilidades.....	80
Tabla 15 Posibles riesgos durante la ejecución del proyecto	81
Tabla 16 Presupuesto estimado.....	83
Tabla 17 Variables base de datos.....	91

2 Introducción

El avance tecnológico ha tenido un impacto importante en diferentes sectores y la educación no ha sido la excepción a esto. En este contexto, estrategias como la implementación del análisis de datos se ha establecido como una excelente alternativa para el mejoramiento de la calidad educativa, al proporcionar información precisa y detallada sobre el rendimiento estudiantil y las dinámicas de aprendizaje que permitan tomar decisiones basadas en datos (Rojas-Castro, 2017). Sin embargo, en Colombia, poner en práctica estas tecnologías no es tan sencillo, sobre todo en lugares más pequeños o con menos recursos como Maicao, en La Guajira, donde hay varios retos relacionados con la economía y la falta de infraestructura tecnológica. Por eso, este trabajo busca principalmente identificar cuáles son las condiciones y las estrategias necesarias para que los colegios oficiales de Maicao puedan implementar de manera efectiva herramientas de análisis de datos. El trabajo está dividido en cinco partes, cada una enfocada en mostrar el desarrollo de la investigación. En la primera sección se aborda todo lo relacionado con la problemática identificada, el objetivo de la investigación y la justificación para llevarla a cabo, en la segunda sección se desarrolla el grueso del trabajo con el marco teórico abordando aspectos que le dan fuerza a la investigación como lo son la analítica educativa, competencias digitales de los profesores y la infraestructura tecnológica, la tercera sección se enfoca en la metodología que se llevó a cabo la cual tuvo un enfoque mixto que combina la revisión documental y el trabajo de campo, en la cuarta sección se exponen los resultados obtenidos, donde se analiza la situación actual de los colegios en Maicao, La Guajira, las estrategias que se proponen y un modelo de dashboard como herramienta de apoyo para la toma de decisiones. Finalmente, la quinta y última sección recoge las conclusiones generales y presenta algunas recomendaciones para quienes deseen continuar investigando sobre este tema.

3 Planteamiento del Problema

3.1 Antecedentes del problema

En el mundo, la educación está atravesando grandes retos en la búsqueda por definir un sistema bueno, de alta calidad, que sea asequible para todos y que, a su vez, garantice un aprendizaje eficaz. La Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2023), establece que la calidad educativa se ha desacelerado drásticamente en los últimos años, no se está obteniendo el impacto deseado. De acuerdo con la misma fuente, se cree que para el año 2030, alrededor de 300 millones de estudiantes no tendrán las competencias necesarias para integrarse y desarrollarse dentro del ámbito personal y profesional.

Particularmente en Colombia, los resultados más recientes de las pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) con puntajes de 383 en matemáticas, 409 en lectura y 411 en ciencia, fueron inferiores al desempeño del 2018; reflejando de esta manera lo expuesto anteriormente y dejan ver los desafíos que tiene el sector educativo, afectando así, a diversas regiones dentro del país (OCDE, 2023). Los problemas están relacionados con la baja eficacia de las políticas educativas actuales y las elevadas tasas de deserción escolar (ICFES, 2023). Por otro lado, el reciente estudio que realizó la OCDE ubicó al país en el puesto 58 de 81 países que fueron evaluados, lo que refleja la urgencia de implementar nuevas alternativas y reformas estructurales en el sistema educativo que vayan acompañadas de estrategias pedagógicas más efectivas (Institución Universitaria CEIPA, 2023).

Precisamente, los desafíos que enfrenta el sector educativo se hacen más notable en regiones con muchas falencias como lo es, La Guajira. Según la Fundación Empresarios por la Educación FExE (2024), el puntaje promedio en las pruebas Saber 11° en este departamento fue 33 puntos inferior al promedio nacional el cual es de 251 puntos, lo que refleja una notable brecha en la calidad educativa. En este contexto, y de acuerdo con Patiño (2024), de cada 100 estudiantes que ingresan al primer grado de primaria, casi la

mitad no logra graduarse; de aquellos que culminan sus estudios, únicamente 11 alcanzan los mínimos aceptables en competencias clave como lectura crítica, matemáticas, ciencias naturales, y sociales y ciudadanas. Esto implica que solo uno de cada diez alumnos desarrolla el capital académico, cívico y cognitivo necesario para enfrentar con éxito los desafíos de la educación superior. Adicionalmente, la deserción estudiantil es evidente en las zonas rurales del país y entre poblaciones que son vulnerables, como lo pueden ser comunidades indígenas y afrodescendientes, lo que denota la necesidad de proponer estrategias más específicas para ese sector.

El Ministerio de Educación Nacional ha tomado medidas e implementado diferentes políticas y programas para poder mejorar la educación como lo es, el Plan Nacional Decenal de Educación y estrategias en las regiones que tienen más oportunidades de mejora. Sin embargo, los avances no han sido tan evidentes, por el contrario, son limitados y a la fecha no se ha conseguido reducir de manera significativa las brechas que existen (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2017).

Bajo esta situación, poder adoptar herramientas tecnológicas y el uso de análisis de datos ofrece la oportunidad de lograr mejorar la toma de decisiones en el sector educativo, la cual estaría basada en datos. El análisis de datos en educación es conocido como “Learning Analytics”, esta práctica ha sido una excelente alternativa para los métodos de educación tradicional que conocemos (Vaidya & Saini, 2021). Estas herramientas hacen posible la recolección y análisis de datos, para posteriormente poder hacer la interpretación de los datos que provienen de los estudiantes, lo que ayuda a identificar tendencias o patrones que impacten de manera favorable la calidad educativa.

El uso de herramientas de análisis de datos para seguir el desempeño académico facilita la creación de reportes educativos y enfocar la pedagogía de una manera personalizada y más eficaz. Estas tecnologías son capaces de ofrecer feedback

inmediato, poder anticipar el rendimiento de los estudiantes y ajustar la enseñanza de acuerdo con las necesidades particulares de cada individuo, por consecuencia, resulta esencial para enfrentar los retos actuales del sistema educativo colombiano.

Sin embargo, insertar estas herramientas en el ambiente educativo colombiano resulta complejo. Entre los obstáculos está la ausencia de infraestructura adecuada y la necesidad de capacitar a los docentes y directivos en las competencias digitales, entre otros factores (Díaz, 2017). Es por ello, que resulta fundamental reconocer cómo el análisis de datos y las herramientas analíticas pueden ser implementadas de manera adecuada y efectiva en las instituciones para mejorar el desempeño académico y la calidad de la educación.

3.2 Descripción del problema

La educación en Colombia enfrenta retos persistentes en términos de calidad y equidad, especialmente en territorios con alta vulnerabilidad socioeconómica como La Guajira y, en particular, el municipio de Maicao. Las brechas educativas son evidentes tanto a nivel nacional como local. Según los resultados de las pruebas PISA (2022), Colombia se encuentra por debajo del promedio de la OCDE en Lectura (409 vs. 476), Matemáticas (383 vs. 472) y Ciencias (411 vs. 485), lo que refleja deficiencias estructurales en el desarrollo de competencias clave (OCDE, 2023)

En cuanto a la deserción escolar, si bien se han registrado fluctuaciones, la tasa intra-anual en educación media alcanzó un 3.58% en 2021. En La Guajira, estas cifras suelen ser más elevadas y se combinan con bajos resultados en pruebas estandarizadas (Ministerio de Educación Nacional, 2022). Por ejemplo, en las Pruebas Saber 11 de 2024, el departamento registró uno de los puntajes globales más bajos del país (222), con una proporción significativa de estudiantes en niveles de desempeño insuficiente (ICFES, 2025).

En Maicao, esta situación se ve agravada por factores como la movilidad poblacional, las barreras culturales y lingüísticas asociadas a la población indígena Wayuu y migrante, y las limitaciones socioeconómicas que dificultan el acceso y la permanencia en el sistema educativo (Save the Children, 2025).

A pesar de las diferentes acciones que ha tomado el estado por medio de diferentes políticas como lo es el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026, persisten las dificultades para disminuir las diferencias entre las distintas regiones y poblaciones del país, lo que limita el impacto de las estrategias que son implementadas (Jaramillo, 2022). Con este panorama, la apropiación de las diferentes herramientas de análisis de datos en la educación y en efecto, el Learning Analytics, surge como una alternativa eficaz,

innovadora y a la vanguardia para mejorar la toma de decisiones, personalizar la enseñanza y por supuesto, optimizar los recursos. Sin embargo, poder implementar estas herramientas es complejo debido a las diferentes barreras que se presentan como lo son la ausencia de una infraestructura tecnológica pertinente, la baja capacitación del cuerpo docente y la escasa integración con las estrategias pedagógicas actuales.

La presente investigación busca identificar cómo las herramientas de análisis de datos pueden ser adoptadas eficazmente en los colegios oficiales de Maicao, La Guajira, mediante diferentes estrategias.

3.3 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las estrategias y condiciones necesarias para implementar de manera efectiva herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao, La Guajira?

4 Objetivos

4.1 Objetivo general

Determinar las condiciones y estrategias necesarias para la implementación efectiva de herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao, La Guajira.

4.2 Objetivos específicos

1. Determinar las condiciones tecnológicas y competencias digitales de los Colegios Oficiales de Maicao para facilitar la implementación de herramientas de análisis de datos.
2. Identificar las estrategias pedagógicas que favorezcan la adopción de herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao.
3. Elaborar un plan de acción para la adopción efectiva de herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao.
4. Diseñar un prototipo funcional que simule el uso de herramientas de análisis de datos.

5 Justificación

La investigación tiene como objetivo determinar las condiciones y estrategias pedagógicas necesarias para poder implementar herramientas de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao, La Guajira.

Lo anterior, cobra importancia ante cada uno de los desafíos y brechas que persistente en cuanto a la calidad educativa en la región, que se evidencian con los bajos resultados que se obtuvieron en las últimas pruebas Saber 11, donde el departamento de La Guajira se posición dentro los puntajes más bajos del país en 2024 (ICFES, 2025). Además, el nivel de deserción en educación media se mantiene alto, lo que refleja una clara necesidad de fortalecer e invertir esfuerzos en mejorar los procesos de enseñanza y la permanencia escolar (MEN, 2022).

Se busca brindar un diagnóstico detallado e integral del entorno tecnológico y pedagógico dentro de las instituciones que facilite la adopción efectiva de las diferentes herramientas tecnológicas analíticas. Dicho enfoque adquiere una relevancia en los contextos donde hay recursos limitados y es por ello por lo que resulta crucial poder diseñar estrategias que sean viables, sostenibles y adaptadas a las diferentes necesidades específicas de cada institución.

La investigación aporta mucho valor a la aplicación que se le puede dar en el sector educativo. Además, permite fortalecer el conocimiento acerca del Learning Analytics y la gestión educativa que se basa en datos. Es decir, que los descubrimientos de esta investigación les permitirán a las instituciones identificar brechas, oportunidades y el camino estratégico para avanzar en la transformación digital educativa.

Esta investigación responde al enfoque del programa de maestría, el cual se centra en el desarrollo de las diferentes competencias en inteligencia de negocios que se pueden aplicar en diversos sectores, el cual incluye el ámbito educativo. De esta forma, se

espera poder contribuir a nivel académico generando un impacto positivo y una base sólida para futuras iniciativas investigativas que se basen en mejorar la calidad de la educación basándose en el análisis de datos.

6 Marco Teórico

Entender cuáles son las condiciones y estrategias necesarias para aplicar herramientas de análisis de datos en colegios es importante para mejorar los procesos académicos y fortalecer el desarrollo institucional. Estas herramientas al basarse en datos reales ayudan a tomar decisiones educativas informadas, por lo que serían más acertadas.

Recientemente, el Learning Analytics ha llamado la atención de distintos académicos e investigadores debido a la necesidad de entender mejor la enseñanza y el aprendizaje, así como de personalizar y adaptar los procesos educativos. (Siemens, 2013)

Este marco teórico analiza diversos conceptos y las investigaciones previas que respaldan la importancia del estudio y la factibilidad de poder implementar estas herramientas en el ámbito educativo.

6.1 Situación Actual de la Educación en La Guajira

Según la Fundación Empresarios por la Educación FExE (2024), los estudiantes de La Guajira tienen un rendimiento muy bajo, el cual es inferior al promedio nacional y regional en las pruebas Saber 11. Este bajo desempeño, que también se observa a nivel nacional si se realiza un detalle más general, requiere que se tomen medidas más efectivas para proporcionar el apoyo adecuado a las instituciones educativas. Es crucial desarrollar e implementar políticas que garanticen la calidad de la educación en cada uno de los niveles educativo -preescolar, básica y media- promoviendo el cumplimiento de los derechos básicos de aprendizaje y fortaleciendo la gestión escolar, haciendo un especial énfasis en la mejora de los procesos etnoeducativos para las comunidades indígenas. Además, la formación y actualización del profesorado y directivos es crucial para el mejoramiento educativo en la región, donde solo el 14% de los docentes cuenta con un

posgrado, limitando así el avance en la práctica pedagógica y la investigación educativa (Observatorio de Educación del Caribe Colombiano, 2018).

La Guajira tiene el índice de analfabetismo más alto del país, con un 36.2%. La UNESCO establece que para que un país esté libre de analfabetismo, este índice debe ser inferior al 4%. Además, la calidad educativa en las aulas no es la mejor. Según datos de la Secretaría Departamental de La Guajira, en 2015 solo cinco docentes tenían una maestría, cifra que aumentó a nueve en 2018. Esto representa un incremento de solo un 0.4% en la calidad educativa de los docentes en tres años, en una región con 9,000 educadores que atienden a 335,965 niños (Universidad de la Sabana, 2020).

Sin embargo, según datos del DANE (2021) la disponibilidad de herramientas tecnológicas ha venido en aumento lo que impacta positivamente la calidad educativa. En 2020, de las 53.484 sedes educativas reportadas, 44.375 disponían de herramientas TIC como computadores y tabletas. En las instituciones públicas, el 70,2% contaba con computadores portátiles, seguido por el 38,9% con computadores de escritorio y el 38,0% con tabletas utilizadas para actividades pedagógicas. Asimismo, gracias a los datos del DANE, se pudo identificar que para el 2019, el 30,3% de los usuarios de Internet mayores de 5 años lo emplearon para educación, con un uso del 30,0% en áreas urbanas y del 32,3% en zonas rurales. En cuanto a la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación, el 38,1% se destinó a I+D, mientras que la financiación pública para estas actividades disminuyó del 57,94% en 2010 al 48,47% en 2019.

Es evidente que la educación en La Guajira enfrenta múltiples retos que requieren soluciones integrales y sostenibles. La combinación de bajos resultados académicos, un alto índice de analfabetismo y la escasa cualificación del profesorado plantea una urgencia en la implementación de políticas educativas robustas y bien fundamentadas. La mejora en la infraestructura tecnológica es un paso positivo, pero debe ir acompañada de una inversión constante en la formación de docentes y en la investigación educativa.

6.2 Herramientas de Análisis de Datos en el Contexto Educativo

El acelerado desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en conjunto con el incremento en la rapidez de las conexiones, ha simplificado la integración de nuevas y diversas herramientas que se aplican en los métodos educativos, lo cual ha estado transformando la enseñanza dentro de las instituciones educativas (González-Lerma et al., 2020).

En este escenario, poner en práctica el enfoque de Learning Analytics emerge como una metodología efectiva que permite analizar e interpretar información importante que proviene de los estudiantes, ofreciendo a los diferentes actores participes del sector educativo la capacidad de tomar decisiones basadas en datos. Sin embargo, su potencial se suele ver limitado debido a que enfocan el uso de estas herramientas a perfiles técnicos especializados cuando tanto docentes como directivos podrían ponerlo en práctica (Chiappe & Rodríguez, 2017).

Las herramientas de análisis que se pueden utilizar en el ámbito educativo aportan un importante seguimiento a las actividades que se realizan, por consiguiente, al progreso que tienen los estudiantes, permitiendo realizar ajustes si es necesario a lo largo del proceso estudiantil. La innovación tecnológica ha generado un gran avance y el aumento de la presencia de tecnologías digitales en la educación es cada vez más notable, abriendo la puerta a nuevas oportunidades para personalizar el aprendizaje lo que reduce brechas y ofrece información que aporta valor (Gustafsson-Wright, 2022).

En resumen, el avance que ha tenido las TICs y la mayor conectividad que se presencia cada vez más en las instituciones educativas ha permitido transformar los métodos de enseñanza. Learning Analytics sobresale como una metodología importante para tomar decisiones que sean basadas en datos. Sin embargo, para lograr que el efecto sea positivo en su máximo espectro, es fundamental que un mayor número de docentes Adquiera las competencias básicas necesarias, esto llevará a personalizar la enseñanza y gestionar de manera más eficiente las diversas situaciones que se

presenten en el ámbito educativo.

6.3 Learning Analytics

Según Crompton et al. (2020) la teoría de Learning Analytics está relacionada con medir, recopilar, analizar e informar datos acerca de las diferentes actividades que realizan los estudiantes en sus aulas y claramente en sus entornos. Lo anterior, con el objetivo de comprender y mejorar no solo el aprendizaje sino también el ambiente educativo de los estudiantes. Esto se puede lograr utilizando las diferentes tecnologías que existen actualmente como lo son los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) para almacenar recursos educativos digitales, como extractos que se suelen hacer de libros y notas de la clase, de esta manera los estudiantes pueden interactuar de una excelente manera con el contenido, permitiendo un registro adecuado y preciso de sus interacciones.

Sim embargo, existe una preocupación con el análisis del aprendizaje y está relacionado con la duda sobre cómo utilizar los datos obtenidos para poder realizar intervenciones que sean precisas y que claramente mejoren el aprendizaje y generen “inteligencia procesable”, es decir, información sobre las intervenciones que se deben realizar. El proceso comienza con los estudiantes puesto que son los que generan los datos que posteriormente se convierten en métricas y estas métricas se usan para poder tomar decisiones, ya sea para informar sobre las acciones que se van a tomar o para poder implementar planes de mejora. Los datos recopilados pueden incluir información demográfica, actividad en línea que tienen los estudiantes en las diferentes plataformas, resultado de evaluaciones y datos finales como notas al finalizar el período académico. Las métricas pueden presentarse de diversas maneras desde visualizaciones simples hasta gráficos que permitan identificar el progreso en el aprendizaje.

En resumen, los estudiantes pueden generar datos que posteriormente se analizan y se convierten en métricas que aportan valor y se utilizan para tomar decisiones y

acciones educativas (Clow, 2013).

Por lo tanto, el proceso de analizar datos en la educación no solo implica poder recolectar e interpretar información, sino también tener un enfoque integral para mejorar los diferentes entornos educativos, tanto los actuales como los futuros. Learning Analytics es un enfoque que permite registrar y procesar las actividades e interacciones que tienen los estudiantes con cada una de sus diferentes actividades. Ofrece una comprensión más precisa de lo que puede necesitar cada individuo, posibilitando así la toma de decisiones informadas que optimicen los resultados académicos (Reyes, 2024).

De esta manera, se incrementa la calidad de la educación. El uso de tecnologías y el análisis detallado de los datos en los entornos educativos permite identificar con mayor exactitud y precisión las diferentes áreas de oportunidad existentes, y a partir de allí, diseñar estrategias que sean efectivas y respondan a las necesidades específicas de cada alumno.

6.4 Impacto de Learning Analytics en la Mejora del Desempeño Académico

Recientes estudios han demostrado que el Learning Analytics tiene el grandioso potencial de elevar el rendimiento académico. Esto es posible porque permite personalizar la enseñanza de acuerdo con las necesidades individuales de cada estudiante, y por consiguiente prever posibles dificultades que tengan en el aprendizaje (Lodge & Corrin, 2017).

Por ejemplo, en el estudio desarrollado por Herrera & Fredys (2018), se encontró una fuerte relación entre el uso de las técnicas de análisis de datos y la capacidad que tienen los docentes para poder identificar a los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje, esto permite facilitar una enseñanza más personalizada y efectiva. Esta metodología también facilita la identificación temprana y rápida de sus estudiantes que presentan un alto riesgo de tener un bajo rendimiento, y a su vez permite la implementación de intervenciones rápidas y eficaces.

De manera complementaria, los resultados que encontraron de Rojas-Castro (2017), destacan que la principal característica que tiene la teoría de Learning Analytics está en su enfoque hacia la mejora y optimización del aprendizaje, utilizando como herramienta diferentes técnicas y métodos existentes que proviene de diferentes campos de estudio. Esto ha permitido que en los últimos tiempos emerjan un significativo conjunto de estudios relacionados a esta técnica.

Por lo anterior, se puede concluir que las intervenciones que se realizan con ayudas tecnológicas tienen un gran potencial para transformar y mejorar los resultados educativos de los estudiantes que presentan dificultades con su aprendizaje. Estas herramientas tecnológicas desempeñan un rol muy importante en el ámbito educativo, especialmente cuando se habla de atender las necesidades particulares de los individuos que tienen dificultades con el aprendizaje (Adjiovski et al., 2024).

6.5 Implementación de herramientas de Inteligencia de Negocios

La apropiación de los principios de Inteligencia de Negocios como un apoyo en la toma de decisiones resulta esencial y crucial hoy por hoy. Si bien es cierto que su éxito depende de diversos factores, como lo son la disponibilidad de infraestructura tecnológica, la adecuada formación de los docentes, la experiencia en el manejo de estas herramientas y el acceso a datos de calidad no es complejo ni imposible poder adoptar el concepto en distintos sectores.

Poder implementar soluciones donde se utiliza el análisis de datos es fundamental para realizar un excelente análisis del desempeño académico en los distintos niveles educativos, especialmente en el nivel básico y medio. Las herramientas de análisis de datos permiten conocer, interpretar y procesar información que ayuda a identificar patrones y tendencias a partir de informes y visualizaciones que son construidos con base a los datos que se recolectaron previamente de los estudiantes.

La información obtenida a través de estos insumos proporciona una fuente de

información esencial para poder tomar decisiones, especialmente para los docentes y los directivos que están involucrados en el ámbito educativo (Arce, 2024).

6.6 Condiciones para la Implementación de Tecnologías Educativas

De acuerdo con Chugh et al. (2023), integrar la tecnología en la educación no es fácil; conlleva un proceso de toma de decisiones complejo y multifacético, porque se integran diferentes actores, por lo que es necesario considerar diversas perspectivas. Además, es importante evaluar el valor técnico y pedagógico a partir de la tecnología que se seleccione. Las instituciones de educación deben contemplar la aceptación por parte de los involucrados, es decir, es esencial que todos los implicados en la implementación de nuevas tecnologías estén de acuerdo y se capaciten para que estén familiarizados con estas nuevas herramientas. Los fundamentos teóricos que respaldan su uso, y los criterios de evaluación necesarios para integrarlo de manera efectiva, son claves para poder alinear los modelos de enseñanza existentes.

Cuando una institución educativa busca mejorar su desempeño académico e incorporar el uso de las TIC en toda la comunidad educativa, debe tener en cuenta diferentes aspectos. El primero, y súper importante, está relacionado con conocer las características del entorno donde se van a implementar las iniciativas de tecnología educativa. Es decir, ¿realmente se cuenta con toda la infraestructura necesaria? También es fundamental identificar las características y competencias que tienen los docentes y los estudiantes que se benefician, o vayan a utilizar estas tecnologías, porque, de ser necesario, se deberían implementar programas de capacitación. Asimismo, es crucial evaluar los recursos y materiales educativos disponibles, sean digitales o no, y el impacto que estos tienen en la calidad educativa.

Es importante lograr entender cómo el cuerpo docente y los estudiantes están utilizando las TIC para poder apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y lograr una correcta adaptación. Todo esto lleva a que los docentes desarrollen la habilidad de

definir con claridad los criterios exactos y los factores esenciales para seleccionar las estrategias didácticas y las tecnologías más adecuadas, considerando el contexto, el proceso educativo y las diferentes necesidades de los beneficiarios (Riveros, 2013).

El Departamento Nacional de Planeación (2020), en colaboración con MinTIC, ha elaborado un documento que brinda detalles del desarrollo técnico necesario para implementar tecnologías en instituciones educativas públicas, con el fin de fortalecer el entorno digital. El enfoque se centra en dos aspectos principales: el primero, desarrollar y fortalecer las competencias y habilidades en tecnologías digitales dentro de la comunidad educativa; y el segundo, mejorar los entornos digitales escolares para apoyar las estrategias tecnológicas que implementen las instituciones.

En resumen, se puede decir que el objetivo del proyecto es mejorar el entorno digital de las instituciones educativas, incrementando la apropiación y el acceso a las tecnologías digitales. Para lograrlo, es importante fomentar el uso de las TIC, facilitando el acceso a los servicios relacionados con estas herramientas, aumentar la dotación tecnológica, mejorar las condiciones de infraestructura y ampliar la conectividad.

6.7 Estrategias Pedagógicas para la Adopción de herramientas tecnológicas

La implementación de tecnologías educativas ha cambiado de manera importante los métodos de enseñanza y aprendizaje; esto ha permitido que sea fácil el acceso al conocimiento y ha redefinido los procesos educativos que se han venido llevando a cabo hasta la fecha. Para maximizar cada uno de estos beneficios que surgen a partir de las diferentes innovaciones, es importante adoptar un enfoque que sea integral y que involucre a todos los actores del sistema educativo. Algunas de las estrategias clave incluyen poder formar de manera continua a los docentes, y que se haga una evaluación constante del impacto que está teniendo la tecnología dentro del desempeño académico; esto para conocer cuál es la garantía de un acceso equitativo a los dispositivos tecnológicos para todos los estudiantes.

Según la UNESCO (2023), para poder tener una integración exitosa de la tecnología en la educación, es importante que se involucren a cada una de las partes interesadas; dentro de ellas están los docentes, los directivos y los estudiantes, de tal manera que se asegure una infraestructura sólida, incorporar la tecnología en el programa estudiantil, y promover una cultura que se ha abierto al cambio y a la innovación de manera constante. Sin embargo, poder adoptar la tecnología en el ámbito educativo no es un proceso rápido; este suele ser lento debido a los diversos desafíos que enfrentan las instituciones, especialmente los colegios oficiales públicos, porque presentan dificultades en poder implementar de manera efectiva nuevas herramientas pedagógicas. La forma en que los docentes integran la tecnología no suele seguir un estándar, ya que esto depende de necesidades específicas y del nivel de conocimiento de cada educador, lo que complica poder realizar una transición en un entorno de enseñanza tradicional a un aula digital interactiva, donde se aproveche plenamente las tecnologías más recientes (i3-Technologies, 2023).

Finalmente, para lograr una implementación exitosa, Pérez et al. (2017) propone algunas estrategias fundamentales. Primero, es importante lograr realizar un diagnóstico que permita evaluar la situación actual de la institución. A continuación, se deben identificar las necesidades existentes con el objetivo de diseñar un plan estratégico adecuado. Además, es esencial ofrecer apoyo tanto a los docentes como a las instituciones involucradas en la estrategia. El autor también resalta la importancia de contar con plataformas educativas que permitan a los docentes acceder a recursos digitales, diseñar sus actividades o compartir sus creaciones con otros educadores. Entre estas plataformas se incluyen la página web que ha desarrollado el Ministerio de Educación Nacional la cual es “colombiaaprende.edu.co” y otras que ha generado la gobernación de Antioquía como lo es “antioquiatic.edu.co”, entre otras.

En conclusión, es crucial que cada institución educativa comience a implementar y adoptar herramientas tecnológicas de acuerdo con su realidad y sus necesidades actuales, para optimizar tanto la educación como el monitoreo académico (López-

Sánchez et al., 2022).

6.8 Modelos Teóricos para la Adopción de Tecnologías en la Educación

El modelo de aceptación tecnológica por sus siglas, TAM y la teoría de difusión de innovaciones por sus siglas, IDT son dos enfoques que frecuentemente son aplicados para entender cómo se puede adoptar la tecnología en el ámbito educativo. Inicialmente se desarrolla la definición del modelo TAM, el cual se centra en conocer la percepción que tienen las personas sobre la utilidad y facilidad del uso como factores definitorios para la aceptación, es decir, mediante este modelo se quiere conocer si para las personas que van a estar involucradas con la tecnología a implementar consideran que le aporta valor, por otro lado, el modelo IDT, resalta aspectos como la compatibilidad y la ventaja relativa. Es importante tener presente que la combinación de estos dos modelos ha sido muy efectiva para predecir la intención de uso que tienen las personas en plataforma educativa, como lo son los MOOCs donde la ecuación tecnológica y el disfrute de la experiencia de aprendizaje son elementos importantes para los estudiantes (Alyoussef, 2023).

Por otro lado, los sistemas de gestión de aprendizaje que se vieron anteriormente por sus siglas LMS han sido ampliamente analizado bajo el Marco del modelo de TAM esto permite evaluar y analizar como la percepción de la eficacia y la facilidad del uso pueden influir en que los docentes o los estudiantes acepten la implementación de nuevas herramientas o tecnologías. Un estudio que se realizó recientemente en Nigeria reveló que los sistemas de gestión de aprendizaje suelen organizar los materiales de una manera más eficiente, lo que hace que la experiencia educativa sea mejor, por lo anterior, se puede decir que la capacitación adecuada y los beneficios percibidos son una pieza fundamental y determinante para una adopción exitosa (Alumona & Akinseinde, 2023).

Finalmente el modelo de aceptación y uso de tecnología unificado por sus siglas UTAUT ofrece una perspectiva diferente, es integral, porque considera la influencia que tienen los factores sociales y tecnológicos en la adopción de nuevas herramientas, este modelo generalmente es aplicado para analizar la incorporación de nuevas tecnologías educativas e instituciones de diversas regiones, como lo pueden ser África, y el Medio Oriente, al incluir diferentes variables, como el soporte técnico y la presión social, el modelo UTAUT se convierte en una opción sólida para facilitar la integración tecnológica de los diferentes herramientas en entornos educativos (Abbad, 2021).

6.9 Prototipos Tecnológicos y Validación en Contextos Educativos

La posibilidad de crear prototipos rápidos se ha establecido como una técnica necesaria para la creación de tecnologías educativas, especialmente cuando se desean desarrollar tableros interactivos. De acuerdo con (Desrosier, 2011), esta metodología permite a las diferentes instituciones educativas diseñar programas y contenidos de una manera ágil, eficaz y precisa. El enfoque de diseños que está centrado en el usuario y es combinado con un prototipo rápido, ha sido fundamental para poder crear Dashboard educativos. Lo más destacable de esto es que son Dashboard simples, que se convierten en herramientas básicas de visualización y filtros, asegurando una mejor adaptación y aceptación en los diferentes entornos educativos, además de mantener bajos los costos de desarrollo inicial, partiendo del hecho que hay muchas herramientas de bajo coste o gratuitas.

Por otro lado, la combinación de métodos de validación Lean y visualización ágil de datos se presentan como una estrategia eficaz para evaluar el impacto de las herramientas educativas en tiempo real. Jones y Ricky (2000) resaltan que este tipo de metodologías se enfocan en poder desarrollar prototipos mínimos viables utilizando, ya

sea, herramientas de código abierto, como lo pueden ser Google Data Studio o Microsoft Power BI. Al simplificar las funcionalidades y colocar el foco en las necesidades que son inmediatas, este método permite hacer la validación de las herramientas digitales de una manera que sea, primero y muy esencial, de bajo costo, y segundo, de una manera rápida. La capacidad de iterar rápidamente estos prototipos facilita la posibilidad de tener una mejora continua de las soluciones tecnológicas que se plantean, logrando de esta manera impactos significativos sin necesidad de requerir inversiones grandes de dinero, lo cual es crucial porque, en la mayoría de los casos, las instituciones educativas no cuentan con la posibilidad de invertir grandes recursos.

La implementación del modelo ADDIE en el desarrollo de tableros educativos proporciona una estructura que es organizada para crear materiales que sean didácticos, y, a su vez, se alinean con las necesidades del currículum actual que posee la institución. Este enfoque secuencial permite a los docentes evaluar y ajustar sus herramientas en cada fase del proceso, garantizando que los recursos que se produzcan sean importantes y eficaces para el correcto aprendizaje de los estudiantes. De esta manera, la integración de cada uno de estos enfoques en el diseño educativo no sólo incrementa la creación de materiales de una manera eficaz, sino que también fomenta un aprendizaje que sea inicialmente más significativo y, posteriormente, se adecúe a las demandas contemporáneas (Trust & Pektas, 2018).

Estas metodologías facilitan la rápida creación y adaptación de las herramientas digitales a las necesidades que tienen las instituciones educativas, lo que mantiene los costos bajos, y, en muchos casos, en cero, y facilita la mejora continua. Adicionalmente, proporcionan una estructura que es organizada, garantizando que los recursos educativos sean relevantes y efectivos, de acuerdo con el objetivo que se establezca, promoviendo un aprendizaje muy significativo y que esté acorde a las demandas

actuales. En resumen, estas estrategias constituyen un gran avance que es perceptible en la integración de la tecnología en el ámbito educativo.

6.10 Tecnologías para aprender: Política Nacional para Impulsar la Innovación en las Prácticas Educativas a través de las Tecnologías Digitales – CONPES 3988

El desarrollo de las últimas tecnologías digitales ha permitido transformar la comunicación, el acceso a la información y el conocimiento, lo que plantea diferentes desafíos en el área educativa. En este contexto, Colombia enfrenta el reto de poder mejorar e incrementar la calidad educativa para que los estudiantes puedan aprovechar los beneficios de la sociedad digital, que hoy por hoy ya es una realidad. La política nacional busca impulsar la innovación educativa por medio de la integración de las herramientas digitales, mejorando el acceso a los recursos pedagógicos y tomando acciones que promuevan la inclusión digital, para que, de esta manera, se reduzcan las brechas tecnológicas (DPS, 2020).

Esta política tiene como objetivo transformar el programa Computadores para Educar, por sus siglas (CPE), y por ello busca establecer acciones que permitan estructurar y ejecutar las apuestas institucionales necesarias en el sector educativo oficial, es decir, los colegios públicos. Su objetivo es mejorar las prácticas educativas y desarrollar las competencias necesarias de los estudiantes de educación preescolar, básica y media. Las acciones entran en cuatro pilares claves: inicialmente, aumentar el acceso a tecnologías digitales; segundo, mejorar la conectividad de Internet; tercero, promover la apropiación de las tecnologías en la comunidad educativa; y cuarto, y más importante, fortalecer el monitoreo y evaluación del uso de las tecnologías.

La implementación de esta política estará a cargo del Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es decir, MinTIC, el Ministerio de Educación Nacional y

el SENA, con un plazo de cinco años para que puedan ser ejecutadas. Se busca, por medio de la implementación integral de estos pilares, superar las barreras que, a hoy, han limitado la innovación educativa, mediante el uso sistemático de las tecnologías digitales.

6.11 Política Nacional De Ciencia, Tecnología E Innovación – CONPES 3582

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTel) se reconocen en Colombia como los motores fundamentales para el desarrollo económico y social. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante tener presente lo que se necesita para aprovechar este potencial. El país requiere de una política que fortalezca la capacidad de generar y aplicar conocimiento que sea científico y tecnológico. Este tipo de política define estrategias que coordinan los esfuerzos de los diferentes agentes que están involucrados dentro del proceso, que serían el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, por sus siglas (SNCTel), para impulsar todo el desarrollo económico que es basado en el conocimiento, con un foco en la ejecución y la financiación de actividades en ciencia, tecnología e innovación (DPS, 2009).

Es importante tener presente que las estrategias claves incluyen fomentar la innovación en el sector productivo, mediante un conjunto de actividades e instrumentos que apoyen a empresarios e innovadores; y fortalecer la institucionalidad del (SNCTel) a través de la Ley 1286 de 2009 y la creación del Fondo Francisco José de Caldas. Hay un enfoque específico en mejorar la formación de los recursos humanos para todo lo relacionado con la investigación y la innovación, estos relacionados con un proyecto que aumente la cantidad de doctores en el país. Por otro lado, hay una estrategia que está relacionada con promover la apropiación social del conocimiento, involucrando a la sociedad en general en el desarrollo científico y tecnológico.

7 Hipótesis

La implementación adecuada de las diferentes herramientas de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao, La Guajira, mejoraría el rendimiento académico en la educación básica primaria porque permite la personalización de la enseñanza y el monitoreo del progreso de los estudiantes, lo anterior es posible siempre y cuando se cumplan las mínimas condiciones tecnológicas como una infraestructura adecuada y acceso real a las herramientas necesarias. Además, las condiciones pedagógicas relacionadas con las competencias del cuerpo docente y la alineación del plan estudiantil. La relación se sustenta en las teorías de Learning Analytics y gestión educativa que es basada en datos, lo que destaca el impacto positivo del uso de datos en la toma de decisiones pedagógicas.

8 Variables

A continuación, en la tabla 1 se exponen las variables que serán analizadas en esta investigación. Su definición permite identificar los atributos que se evaluarán a través de la recolección de datos. Estas variables pueden ofrecer una perspectiva completa sobre la implementación de herramientas de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao, facilitando la identificación de las condiciones necesarias para su adecuada adopción.

Tabla 1

Variables consideradas en el estudio sobre la adopción de herramientas de análisis de datos

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Infraestructura tecnológica	Conjunto de hardware, redes, sistema operativo y software necesarios para desarrollar y operar aplicaciones dentro de una organización. (Amazon, s. f.)	Encuesta para conocer el inventario de equipos tecnológicos, plataformas y/o softwares disponibles en la institución.
Políticas educativas	Conjunto de principios y valores que orientan cómo debe funcionar la educación como institución social y sus prácticas. (INNE, s. f.)	Análisis documental de políticas o regulaciones educativas relacionadas con el uso de tecnologías en instituciones públicas.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Colaboración institucional	<p>Trabajo en conjunto entre diversas instituciones y organizaciones, con el propósito de alcanzar metas compartidas y promover el desarrollo (Universidad CES, s. f.).</p>	<p>Encuesta para conocer el número de convenios o acuerdos entre instituciones educativas.</p>
Recursos económicos	<p>Elementos, tanto tangibles como intangibles, que facilitan la satisfacción de determinadas necesidades. (<i>Recursos económicos -Definición.de, s. f.</i>)</p>	<p>Evaluación del presupuesto disponible y análisis de los costos asociadas a la implementación de herramientas de análisis de datos.</p>
Capacitación del personal	<p>Acción encargada en dotar a los empleados con los recursos y conocimientos necesarios para optimizar su desempeño, alineándolo con los objetivos y prioridades de la empresa. (Reyes, 2023)</p>	<p>Encuesta para conocer la percepción acerca de la importancia de capacitarse en tecnología.</p>

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Herramientas para análisis de datos	Aplicaciones de software que extraen datos de diversos sistemas y los integran en un repositorio, como un almacén de datos, para su revisión y análisis. (Microsoft, s. f.)	Encuesta sobre el conocimiento y uso de las herramientas.
Adopción de Learning Analytics	Proceso en el que los usuarios aprenden a utilizar nuevas tecnologías y software. Esto ocurre comúnmente durante la incorporación, la integración de herramientas digitales o la implementación de cambios organizacionales. (Chohan, 2024)	Análisis documental de políticas o regulaciones educativas relacionadas con el uso de tecnologías en instituciones públicas.
Seguridad y privacidad de los datos	Protección de la información frente a robo, acceso no concedido o corrupción. (IBM, 2023)	Consulta documental de las políticas para la privacidad y seguridad de los datos.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Competencias digitales de profesores y directivos	<p>Habilidades y destrezas que facilitan el uso seguro, crítico y creativo de la tecnología de la información en áreas como la educación, el trabajo y la comunicación. (UNIR, s. f.)</p>	<p>Encuesta acerca del conocimiento de herramientas digitales.</p>
Acceso a internet	<p>Se considera acceso a Internet cualquier tipo de conexión a la red, puede realizarse desde cualquier dispositivo, como ordenador, smartphone o Tablet. (Instituto Vasco de Estadística, s. f.)</p>	<p>Consultar por medio de encuesta la disponibilidad de conexión a internet en las instituciones educativas.</p>

9 Metodología

El enfoque de la investigación es mixto, ya que combina elementos cuantitativos y cualitativos. Esto se debe a que se busca recolectar datos numéricos por medio de encuestas que permitan medir el nivel de infraestructura tecnológica disponible y la tasa de adopción de herramientas digitales, así como información cualitativa derivada de las percepciones de docentes y administradores sobre las barreras y oportunidades para la implementación de herramientas para el análisis de datos.

Asimismo, el diseño de la investigación es no experimental y transversal, dado que no se manipulan las variables de estudio de manera intencional, sino que se observa la situación en su estado actual. Además, es transversal porque los datos se recolectarán en un único momento en el tiempo, lo cual es suficiente para evaluar las condiciones y estrategias necesarias para implementar las herramientas de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao.

Por otro lado, el tipo de investigación es descriptivo, ya que tiene como propósito determinar las condiciones y los factores que deben estar presentes para la implementación de estas herramientas, sin enfocarse en medir el impacto directo o generar relaciones causales. El objetivo es describir la situación actual y las necesidades que deben abordarse para facilitar dicha implementación.

9.1 Población y Muestra

Para la investigación, se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia, una técnica adecuada en este caso, dada la limitada cantidad de instituciones y la disponibilidad de los participantes claves en Maicao. La población total del estudio está conformada por 15 instituciones educativas oficiales del casco urbano en la ciudad de Maicao, La Guajira, ya que este es el grupo que se quiere investigar para evaluar la

factibilidad y condiciones de implementación de herramientas de análisis de en la educación primaria.

Es importante destacar que una institución puede tener múltiples sedes, las cuales varían según la localidad en la que se encuentran. En total, hay 42 colegios oficiales repartidos entre todas las sedes.

Población de Estudio

La población para esta investigación está conformada por los docentes y directivos que hacen parte de las 15 instituciones educativas oficiales en Maicao. Se determina esta población debido a que estas personas son las encargadas de implementar y, posteriormente, utilizar las herramientas tecnológicas en sus respectivos entornos.

Selección de muestra

Para poder seleccionar a los participantes de esta investigación, se va a utilizar un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se determina utilizar este enfoque debido a que no existe una certeza de que todos los docentes o directivos deseen o estén disponibles para participar en el momento en que se establezca iniciar la recolección de datos, es decir, poner en práctica el instrumento de recolección de información. De esta manera, lo que se busca es seleccionar aquellos participantes, ya sean docentes o directivos, que estén dispuestos y, a su vez, disponibles para responder la encuesta que se plantea dentro del periodo de recolección.

Tamaño de la muestra

Para garantizar una representación adecuada, se van a seleccionar al menos dos instituciones educativas oficiales de Maicao, La Guajira. En cada una de las sedes que conforman la institución, se va a elegir al menos un directivo y dos docentes. Con esto, lo que se busca es contar con una muestra que abarque una perspectiva administrativa y la perspectiva docente, que es importante para evaluar, de una manera integral, los diferentes criterios que se manejan en el instrumento de recolección de datos, relacionados con la infraestructura, la competencia y las necesidades actuales.

Instrumento de medición

Para esta investigación, se seleccionó como instrumento de medición la encuesta, para poder recolectar información esencial acerca de las condiciones en las que se encuentran las instituciones educativas, los conocimientos que se poseen y las necesidades que tienen en el entorno para poder implementar herramientas de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao, La Guajira. Este instrumento fue sometido a un proceso de validación utilizando el coeficiente de Aiken, el cual es un método estadístico que es ampliamente reconocido porque permite cuantificar el grado de concordancia entre las personas expertas respecto a la claridad, relevancia y pertinencia de cada ítem que es evaluado.

La validación del instrumento fue realizada por cinco evaluadores que cuentan con formación de posgrado y tienen experiencia significativa en los campos de la educación, la tecnología y la investigación, lo cual aporta un valor agregado al momento de realizar la evaluación del instrumento. Los resultados obtenidos fueron, en su mayoría, muy positivos. En primer lugar, es importante destacar que la mayoría de los ítems superaron el umbral de aceptación establecido, que era mayor o igual a 0.80 ($V \geq 0.80$), evidenciando, de esta manera, una consistencia adecuada al cuestionario. Sin embargo, hubo dos preguntas que obtuvieron valores inferiores al puntaje de aceptación, lo cual reflejó la necesidad de hacer ajustes para dichas preguntas.

Las observaciones más frecuentes que hicieron los evaluadores se relacionaron con la claridad en la redacción de la pregunta, esto debido a que, en algunos casos, era ambigua o no abarcaba en su totalidad la información que se quería recolectar. Así también, la relevancia de ciertos ítems y la alineación de las preguntas con las variables del estudio que fueron propuestas. Por ejemplo, se sugirió revisar o eliminar preguntas que estaban vinculadas al acceso a Internet, debido a que no resultaba pertinente en todos los contextos institucionales. Adicionalmente, se recomendó mejorar la redacción de preguntas relacionadas con las variables “infraestructura tecnológica” y “capacitación del personal”, para asegurar, de esta manera, una mayor coherencia con los objetivos

que se han planteado en el estudio.

Con base en cada una de estas observaciones, se realizaron los ajustes pertinentes al instrumento, es decir, se reformularon las preguntas, se eliminaron ítems que eran redundantes o que realmente no eran pertinentes de acuerdo con lo que se buscaba, y se revisó el lenguaje que se estaba utilizando, de tal manera que se pueda garantizar la claridad y accesibilidad. Claramente, estos cambios aseguran que la encuesta pueda cumplir con los estándares de validez requeridos para investigaciones en el campo educativo.

Finalmente, la versión final del instrumento contempla preguntas que son estructuradas en función a las variables claves de esta investigación, como lo son: la infraestructura tecnológica, la competencia digital del personal educativo, el uso que se hace de las herramientas de análisis de datos, entre otros. Es importante resaltar también que se emplearon diversos tipos de preguntas, incluyendo escalas de Likert de cinco puntos y preguntas que son de caracterización institucional, lo cual permite obtener datos que sean tanto cuantitativos como cualitativos, facilitando, de esta manera, un análisis integral de la viabilidad para implementar herramientas de análisis de datos en los diferentes contextos educativos que presentan limitaciones estructurales y tecnológicas.

Técnicas de análisis de la información

Para analizar los datos recolectados a través del instrumento de recolección de información, es decir, la encuesta, se implementarán diferentes técnicas estadísticas, descriptivas y de asociación. Es importante tener presente que las preguntas están diseñadas principalmente con una escala de Likert, lo que facilita poder cuantificar las percepciones y opiniones de las personas que son encuestadas. Para esto se seguirán los siguientes procedimientos:

Análisis descriptivo

Se va a calcular los porcentajes, promedios, frecuencia y la desviación estándar, para poder resumir la información obtenida sobre cada variable aplicada, como lo son la infraestructura tecnológica, el acceso a Internet y las competencias digitales.

Este análisis es muy importante porque es el que permite identificar las tendencias generales, los patrones que se están identificando, así como también las variaciones que pueden verse en las respuestas que dan los directivos y los docentes.

Análisis comparativo

Es importante también tener presente que, en caso de que se considere necesario, se van a realizar comparaciones entre grupos, es decir, entre docentes y directivos. Esto con el fin de determinar si existen diferencias en sus percepciones.

Análisis de asociación

Se podrían implementar también técnicas como lo son las correlaciones, para poder identificar relaciones entre las variables estudiadas. Un ejemplo claro sería la relación entre la capacitación del personal y la adopción de herramientas de análisis de datos.

El análisis sería realizado con la herramienta de Excel, puesto que asegura la precisión y eficacia de la interpretación de los resultados. Realizar el análisis de esta manera garantizará que los datos se transformen en información relevante, que permita cumplir con los objetivos de la investigación y extraer información de valor para determinar la situación actual en cada una de las instituciones educativas oficiales del municipio de Maicao, La Guajira.

10 Trabajo de Campo

Para poder recolectar la información, se diseñó y posteriormente aplicó una encuesta que está dirigida a los docentes y directivos que hacen parte de las instituciones educativas oficiales de la ciudad de Maicao, La Guajira. En total, participaron de este proceso seis instituciones educativas, cuyos miembros proporcionaron información relevante para realizar el estudio.

La encuesta fue proporcionada de manera virtual, mediante un enlace, lo que facilitó la distribución y la optimización de los tiempos, garantizando así tener la accesibilidad a los docentes y directivos y, al mismo tiempo, reducir el impacto ambiental, puesto que no fue necesario utilizar material impreso para poner en práctica la recolección de la información. La difusión del instrumento se realizó a través de redes sociales, como lo son WhatsApp y Facebook Messenger, lo que permitió llegar a un número mayor de participantes de una manera ágil y efectiva, sin necesidad de interrumpir las labores de los docentes y directivos.

Al combinar la recolección de la información, se obtuvo un total de 31 respuestas. Para fomentar la participación, fue necesario solicitar a los encuestados compartir el enlace con sus colegas, dentro de cada una de sus instituciones educativas. La recolección de datos se llevó a cabo entre el 10 y el 24 de marzo de 2025; sin embargo, las primeras respuestas comenzaron a recibirse a partir del 13 de marzo. Inicialmente, se presentaron dificultades relacionadas con la baja tasa de respuesta, ya que algunos docentes olvidaban diligenciar la encuesta o mostraban poca disposición para participar.

Para mitigar esta situación, se implementó una estrategia de sensibilización en la que, al compartir el enlace, se incluía una breve introducción explicativa sobre la naturaleza y propósito de la investigación, garantizando el anonimato de las respuestas y resaltando la brevedad del cuestionario. Esta estrategia permitió aumentar la tasa de respuesta, ya que muchos docentes completaban la encuesta inmediatamente después de recibirla.

El estudio se basó en un muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que la participación dependía de la disponibilidad y disposición de los docentes en el momento

de la recolección de datos.

10.1 Procesamiento de los datos

Información general

La tabla 2, muestra la participación de los encuestados según la institución educativa en la que laboran. Se observa que la Institución Educativa No 15 tuvo la mayor representación, con 14 encuestados, lo que equivale al 45.2% del total de participantes. Esto indica que casi la mitad de las respuestas provienen de una sola institución.

Tabla 2

Distribución de los encuestados por institución educativa

Institución educativa	Frecuencia	Porcentaje
Institución Educativa No 15	14	45.2%
Institución Educativa No 11	6	19.4%
Institución Educativa No 5	3	9.7%
Institución Educativa No 8	3	9.7%
Institución Educativa No 7	2	6.5%
Institución Educativa No 2	2	6.5%
Institución Educativa No 3	1	3.2%
Total	31	100%

Por otro lado, la Institución Educativa No 11 representó el 19.4% de la muestra, seguida por las Instituciones Educativas No 5 y 8, cada una con un 9.7% de participación. Las demás instituciones tuvieron una representación menor, con porcentajes entre 6.5% y 3.2%.

Tabla 3

Rol dentro de la institución educativa

Rol	Frecuencia	Porcentaje
Docente	24	77.4%
Coordinador/a	5	16.1%
Director	2	6.5%
Total	31	100%

En la tabla 3 se puede identificar que la mayoría de los encuestados son docentes, quienes representan el 77.4% del total de participantes. Esto indica que la percepción de los resultados estará principalmente influenciada por la visión de los profesores, dado su peso dentro de la muestra.

Los coordinadores/as representan el 16.1%, mientras que los directores tienen la menor representación con 6.5%. Esto podría deberse a la disponibilidad de los directivos para apoyar en la respuesta de la encuesta (Ver tabla 3).

Tabla 4

Tiempo de experiencia en la institución

Años de experiencia	Frecuencia	Porcentaje
Más de 6 años	14	45.2%
Entre 4 y 6 años	9	29%
Entre 1 y 3 años	7	22.6%
Menos de 1 año	1	3.2%
Total	31	100%

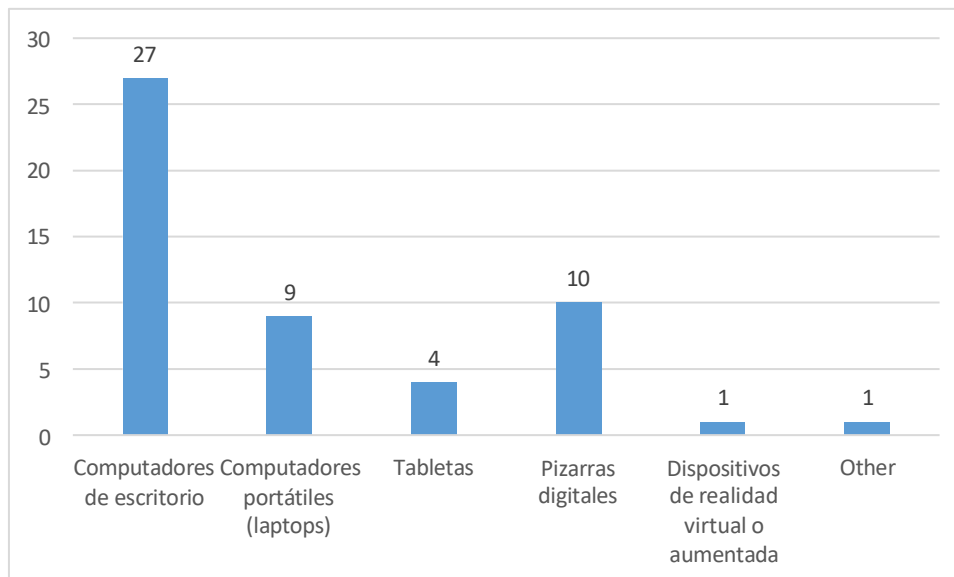
Los resultados en la tabla 4 muestran que la mayor parte de los encuestados tienen una experiencia laboral significativa en sus instituciones. El 45.2% ha trabajado más de 6 años, lo que indica una estabilidad en el cuerpo docente y directivo. lo que fortalece la validez de sus respuestas sobre la infraestructura tecnológica y el uso de herramientas digitales.

Además, el 29% tiene entre 4 y 6 años, y el 22.6% entre 1 y 3 años, lo que sugiere que también hay una presencia considerable de personal con experiencia media.

El grupo con menos de 1 año de experiencia representa solo el 3.2%, lo que indica que la muestra está compuesta mayormente por personal con trayectoria en la institución.

Figura 1

¿Qué tipos de dispositivos digitales (computadores, tabletas, proyectores, etc.) están disponibles para uso en su institución?



Es importante destacar que la figura 1, representa una pregunta de selección múltiple, donde los encuestados pudieron elegir una o más opciones según los dispositivos tecnológicos disponibles en su institución educativa.

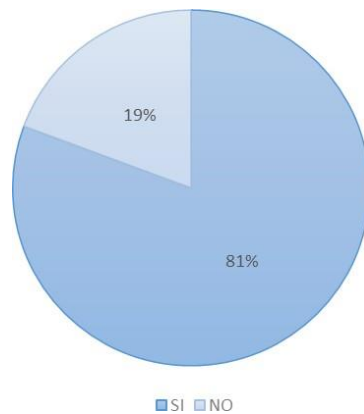
Por lo tanto, los resultados reflejan la variedad de recursos tecnológicos a los que tienen acceso, pudiendo seleccionar todas las alternativas que aplicaran a su contexto. Los resultados muestran que los computadores de escritorio son los dispositivos más presentes en las instituciones educativas, con 27 menciones. Esto indica que la mayoría de las instituciones aún dependen en gran medida de esta tecnología tradicional para sus actividades académicas.

Por otra parte, los computadores portátiles (9 menciones) y las pizarras digitales (10 menciones) tienen una presencia significativamente menor, lo que sugiere que la modernización de la infraestructura tecnológica puede estar limitada en algunas instituciones.

Los dispositivos con la participación más baja fueron las tablets y los relacionados con realidad virtual con 4 y 1 mención respectivamente, esto refleja que, a la fecha, no hay una amplia adopción por parte de las diferentes instituciones educativas que hay en Maicao, La Guajira.

Figura 2

¿La institución cuenta con acceso a Internet?



Al analizar la figura 2, se puede identificar que el 81% de las instituciones educativas que fueron encuestadas cuentan actualmente con acceso a Internet, mientras que un 19% todavía no tiene este servicio.

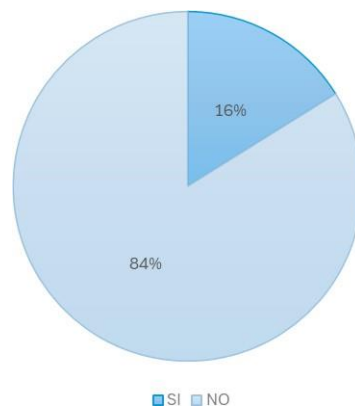
Este alto acceso al servicio de Internet dentro de las instituciones es un aspecto para resaltar, porque se considera muy positivo, teniendo en cuenta el objetivo de la investigación, ya que permite que se puedan integrar diferentes herramientas tecnológicas en la educación. Sin embargo, es importante tener presente que no se trata solamente de contar con el servicio de Internet, sino que se debe entrar a analizar la calidad y estabilidad de la conexión, ya que la simple existencia del servicio no garantiza que tenga un buen uso, que sea efectivo y que se pueda prestar para realizar actividades

pedagógicas o administrativas.

Sin embargo, el 19% de las instituciones no tiene acceso al Internet. Esto representa una barrera para poder implementar plataformas de gestión educativa y herramientas que sirvan para analizar datos, que posteriormente sean insumo para la toma de decisiones. Esto, claramente, puede generar una brecha digital entre las instituciones que sí cuentan con el acceso al servicio y las que, a la fecha, no lo tienen.

Figura 3

¿Está familiarizado con el concepto de Learning Analytics y su aplicación en el ámbito educativo?

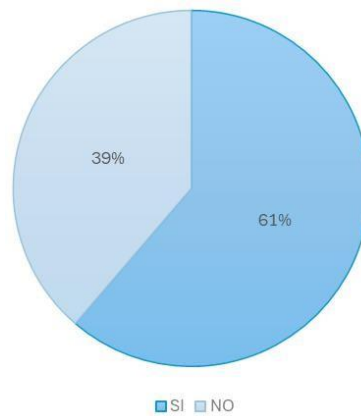


Los resultados reflejan que el 84% de los encuestados, por el momento, no tienen una familiarización con el concepto que se expone sobre Learning Analytics, mientras que sólo una baja proporción, que es del 16%, sí lo conoce. Para detalles, ver la figura 3.

Este resultado refleja que la analítica dentro del aprendizaje es un concepto que, si bien ha detonado muchas investigaciones, consultas e implementaciones en instituciones educativas, todavía es un concepto que no es muy conocido en el entorno educativo de las instituciones encuestadas, y esto puede dar a entender el por qué aún muchas instituciones no lo ponen en práctica.

Figura 4

¿Conoce herramientas de análisis de datos o de gestión educativa que podrían ser utilizadas en su institución?

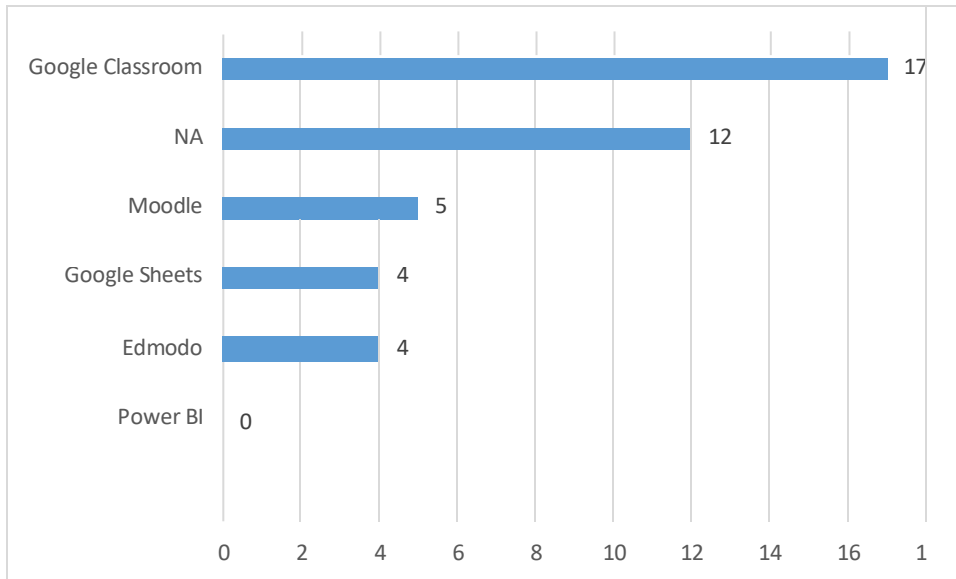


En la figura 4 se presentan los resultados de la consulta realizada sobre el conocimiento de herramientas de análisis de datos o de gestión educativa. El 61 % de los encuestados manifestó conocer este tipo de herramientas. No obstante, un 39 % indicó no tener conocimiento al respecto.

Lo anterior es relevante, ya que indica que más de la mitad de los docentes y directivos encuestados tienen algún nivel de conocimiento sobre estas herramientas, lo que sugiere una base para su implementación en las instituciones educativas. Sin embargo, el 39% que no las conoce representa una oportunidad de capacitación, ya que la integración efectiva de estas tecnologías depende en gran medida del grado de familiaridad y uso por parte de los educadores.

Figura 5

Si respondió "Sí" a la pregunta anterior, elija cuáles herramientas conoce; de lo contrario, seleccione "N/A"

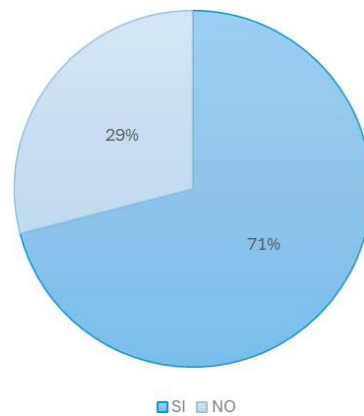


Los resultados en la figura 5 indican que la herramienta más conocida es Google Classroom, con un 89.5% de los encuestados que indicaron conocer alguna herramienta. Le siguen Moodle (26.3%), Edmodo (21.1%) y Google Sheets (21.1%).

Es necesario resaltar que Power BI, el cual es una herramienta que cuenta con una versión gratuita, no fue mencionada por ninguno de los miembros de las instituciones que fueron encuestadas, por lo que se infiere que hay una ausencia de conocimiento sobre las herramientas de análisis de datos que están disponibles, que se pueden utilizar y que no implican destinar un recurso monetario, al menos al inicio, cuando se está familiarizando y se está conociendo este tipo de plataformas.

Figura 6

¿La institución utiliza herramientas para el análisis de datos en su gestión educativa (como plataformas de análisis de rendimiento académico, sistemas de gestión del aprendizaje o software de análisis estadístico)?

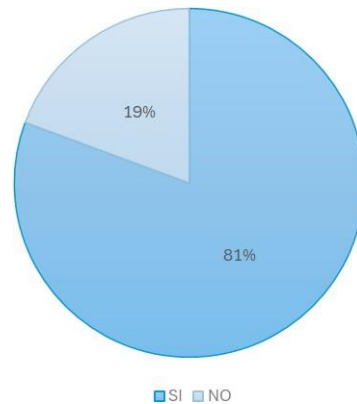


Los resultados que se interpretan al revisar la figura 6 indican que un 71% de las personas encuestadas utilizan herramientas en sus labores diarias, mientras que un 29% señala que no cuentan con estas herramientas. Por consiguiente, se interpreta que hay un número significativo de personas que utilizan este tipo de herramientas para realizar una correcta gestión educativa.

Este resultado es muy positivo, ya que sugiere que, hay muchas instituciones que están incorporando plataformas para analizar el rendimiento de sus estudiantes, ya sea por medio de un sistema de gestión de aprendizaje o un software estadístico, como lo puede ser Excel. Sin embargo, casi 1/3 de los encuestados manifiesta que su institución no emplea este tipo de herramientas, lo cual dificulta que algunas instituciones puedan adaptar su proyecto institucional y realizar la integración tecnológica de manera eficaz.

Figura 7

¿La institución cuenta con personal capacitado para utilizar herramientas de análisis de datos?



El nivel de conocimiento y preparación del cuerpo docente y de los directivos, en cuanto a herramientas de análisis de datos se refiere, es un factor importante para poder realizar la integración de tecnologías en educación. Partiendo de lo anterior, los resultados manifiestan que el 81% de los encuestados aseguran que la institución cuenta con el personal debidamente capacitado, mientras que hay un 19% que indica lo contrario. Ver figura número 7.

La alta presencia de personal con conocimiento en análisis de datos sugiere que son muchas las instituciones que están apostando por una formación en torno a este tipo de herramientas, o en su defecto, se realiza una contratación de profesionales que ya cuenten con habilidades tecnológicas. Sin embargo, la existencia de un porcentaje de encuestados que no cuenta con la preparación en este campo evidencia la necesidad de comenzar a implementar estrategias relacionadas con la capacitación, para poder garantizar una implementación efectiva de este tipo de ayudas.

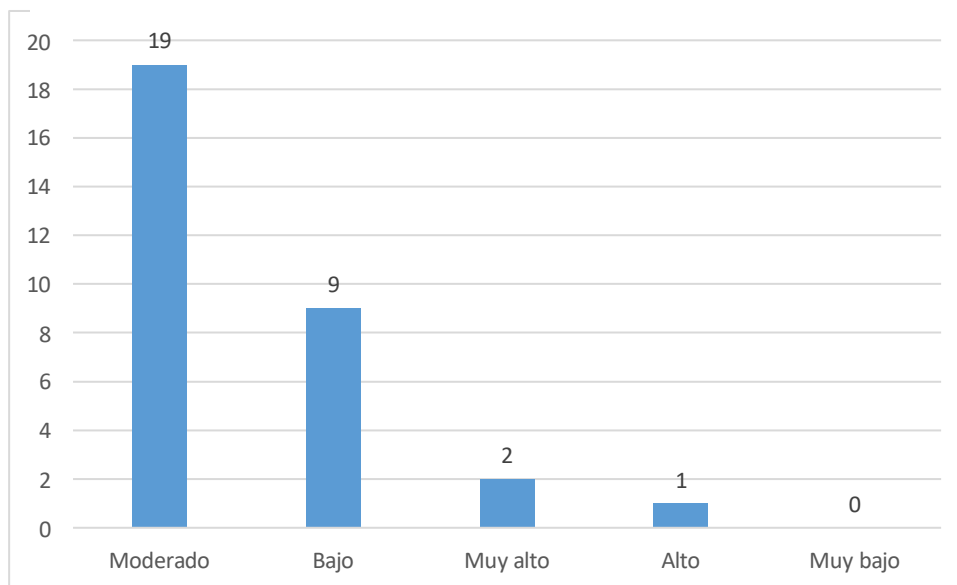
En resumen, los encuestados consideran que es necesario fortalecer las competencias digitales dentro de la institución. Si bien es cierto que pueden tener algún conocimiento, este es un campo que cada vez está avanzando, por lo que mantenerse

actualizado es la mejor opción, reflejando de esta manera una preocupación generalizada sobre la preparación en el uso de las herramientas tecnológicas.

El hecho de que el 100% de los participantes coincidan en esta necesidad pone de manifiesto la importancia de diseñar estrategias de formación y actualización en competencias digitales, tanto para docentes como para directivos.

Figura 8

¿Cómo calificaría su nivel de competencias digitales?



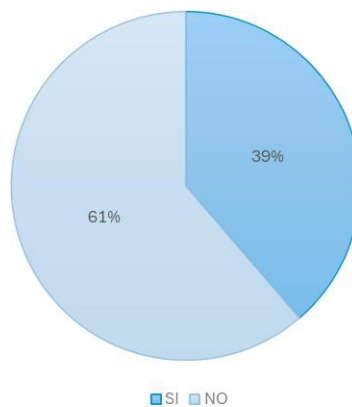
Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados consideran que su nivel de competencias digitales es moderado (61.3%), seguido de un 29% que lo califica como bajo. Solo tres personas (9.7%) consideran que su nivel es alto o muy alto, lo que indica que existe una brecha significativa en cuanto a habilidades digitales dentro de las instituciones educativas analizadas (Ver figura 8).

El hecho de que ningún encuestado se considere en un nivel "muy bajo", pero que una gran proporción se mantenga en un nivel moderado o bajo, resalta la importancia de

impulsar programas de formación en competencias digitales para el personal docente y directivo.

Figura 9

¿Considera que sus habilidades digitales son suficientes para integrarse efectivamente con herramientas de tecnología educativa?

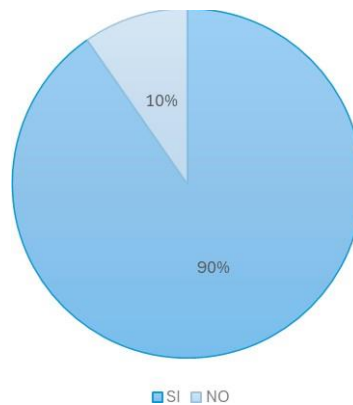


Los resultados de la figura 9 reflejan que un 61% de los encuestados no considera que sus habilidades digitales sean suficientes para integrarse efectivamente con herramientas de tecnología educativa. Esto indica que, aunque la mayoría tiene un nivel moderado de competencias digitales (según la pregunta anterior), sienten que no están completamente preparados para el uso de estas herramientas en la práctica educativa.

Solo 12 personas (39%) consideran que sus habilidades son adecuadas, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la formación en tecnología educativa y herramientas de análisis de datos dentro de las instituciones.

Figura 10

¿Tiene interés en capacitarse para el manejo de herramientas de análisis de datos?



Los resultados muestran que el 90% de los encuestados está interesado en recibir capacitación en herramientas de análisis de datos, lo que evidencia una clara demanda por fortalecer las competencias digitales en este ámbito (Ver figura 10).

A pesar de que en respuestas anteriores una mayoría manifestó no sentirse completamente preparada para utilizar herramientas tecnológicas en la educación, este resultado indica una actitud positiva y disposición al aprendizaje. Solo tres personas (10%) manifestaron no tener interés en la capacitación, lo cual representa un porcentaje bajo.

Figura 11

¿En qué medida está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones?

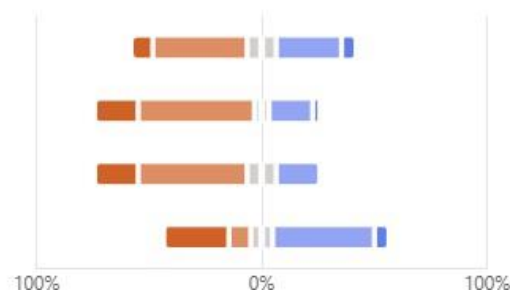
● Totalmente en desacuerdo ● En desacuerdo ● Indiferente ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo

La infraestructura tecnológica de la institución es suficiente para apoyar actividades de aprendizaje basadas en tecnología

La velocidad y estabilidad del acceso a Internet en la institución son suficientes para realizar de manera efectiva actividades...

El acceso a Internet es suficiente para llevar a cabo actividades pedagógicas

Teniendo en cuenta que el Learning Analytics es el uso de datos y análisis para entender y optimizar el aprendizaje, la adopción de...



De la figura 11 se puede inferir lo siguiente:

Infraestructura tecnológica

El 51.6% de los encuestados (41.9% en desacuerdo y 9.7% totalmente en desacuerdo) considera que la infraestructura tecnológica no es suficiente para apoyar actividades de aprendizaje basadas en tecnología. Solo un 35.5% la percibe como adecuada (29.0% de acuerdo y 6.5% totalmente de acuerdo), lo que sugiere que aún existen carencias en este aspecto.

Velocidad y estabilidad del Internet

Más del 70% de los encuestados tienen una percepción negativa sobre la velocidad y estabilidad del acceso a Internet en la institución, lo que podría representar una barrera para la implementación efectiva de herramientas digitales.

Acceso a Internet suficiente

Casi el 68% de los encuestados opina que el acceso a Internet no es suficiente para realizar actividades pedagógicas, lo que indica que esta es una de las principales limitaciones en las instituciones educativas analizadas.

Viabilidad de Learning Analytics

A pesar de los desafíos tecnológicos, el 51.7% de los encuestados considera que la adopción de herramientas de Learning Analytics en la institución es viable (45.2% de acuerdo y 6.5% totalmente de acuerdo), lo que refleja un interés en la integración de tecnologías para la optimización del aprendizaje.

Figura 12

¿Con qué frecuencia realiza o experimenta las siguientes acciones en la institución?

● Nunca ● Raramente ● Ocasionalmente ● Frecuentemente ● Siempre

Utiliza herramientas de análisis de datos para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes
Recibe capacitación en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza



Los resultados de la figura 12 demuestran que:

Uso de herramientas de análisis de datos

El 41.9% de los encuestados (16.1% nunca y 25.8% raramente) menciona que casi no usa herramientas de análisis de datos para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, un 35.5% lo hace ocasionalmente, lo que indica una adopción parcial de estas tecnologías en la educación.

Capacitación en herramientas tecnológicas

Más de la mitad de los encuestados (51.6%) recibe capacitación en herramientas tecnológicas ocasionalmente, mientras que solo un 16.1% la recibe con frecuencia o siempre. Esto resalta la necesidad de una mayor formación continua en tecnologías educativas.

11 Análisis de resultados

El presente análisis de resultados se enfoca en la interpretación de los datos obtenidos a partir de la encuesta aplicada en los Colegios Oficiales de Maicao, La Guajira, con el objetivo de determinar las condiciones y estrategias necesarias para la implementación efectiva de herramientas de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao, La Guajira.

A fin establecer una calificación cualitativa en torno a los resultados obtenidos, se ha determinado las siguientes categorías para facilitar su interpretación:

- El estado del aspecto/ítem evaluado es malo si: El porcentaje es inferior al 60%.
- El estado del aspecto/ítem evaluado es regular si: El porcentaje está entre el 60% y el 74%.
- El estado del aspecto/ítem evaluado es bueno si: El porcentaje está entre el 75% y el 89%.
- El estado del aspecto/ítem evaluado es excelente si: El porcentaje es igual o mayor al 90%.

Condiciones tecnológicas: Infraestructura digital y acceso a herramientas

Los resultados indican que el acceso a infraestructura tecnológica varía significativamente entre las instituciones educativas. El 74.2% de los encuestados afirma que la institución cuenta con computadores de escritorio, mientras que dispositivos como tabletas y pizarras digitales tienen menor presencia (11.3% y 25.8%, respectivamente). La disponibilidad de Internet también es un factor crucial, ya que el 80.6% de los encuestados confirmó que sus instituciones cuentan con acceso a Internet, mientras que el 19.4% afirmó no tenerlo. Esta situación puede limitar la aplicabilidad de herramientas de análisis de datos y, por ende, la personalización de la enseñanza.

La correlación que establece Pearson entre la disponibilidad de infraestructura actual

y el uso de herramientas está en 0.67 lo cual establece una relación moderadamente positiva, es decir, que esas instituciones que en este momento cuentan con un mayor acceso a la tecnología pueden implementar herramientas de análisis de datos más rápidamente.

A manera de resumen se comparte la tabla 5 en donde se detalla de manera resumida los puntos destacables que se identificaron en cuanto a las condiciones de infraestructura y acceso de internet que tienen las instituciones oficiales en Maicao, La Guajira.

Tabla 5

Infraestructura digital y acceso a herramientas en las instituciones educativas

Aspecto evaluado	Estado/Condición	Porcentaje	Observaciones
Infraestructura tecnológica	Regular	62%	El 39% la califica como regular y el 23% como deficiente.
Acceso a internet	Bueno	81%	El 81% de las instituciones encuestadas cuentan con acceso a internet.
Dispositivos digitales disponibles	Bueno	88%	El 52% de instituciones educativas manifiestan que cuentan con computadores de escritorios, el 17% computadores portátiles y el 19% pizarras digitales.
Uso de herramientas	Regular	71%	El 71% de los evaluados manifiesta que las instituciones cuentan y utilizan herramientas de análisis de datos o procesador de información.

Nota. Las calificaciones de la columna “Estado/Condición” se determinan a partir del porcentaje reflejado en la columna “Porcentaje”.

Condiciones pedagógicas: Competencias docentes y alineación del proyecto educativo institucional.

Hay un 61% de encuestados que no se encuentra familiarizado con el concepto que se planteó de Learning Analytics y cómo se puede aplicar dentro del ámbito educativo. Esto refleja una evidente disparidad de conocimiento en este ámbito. Asimismo, se cuenta que sólo el 38.7% de las personas encuestadas tiene conocimientos sobre herramientas de análisis de datos o cómo se pueden implementar para una correcta gestión educativa.

Cuando se entra a analizar el nivel de competencia digital, se observa que sólo el 61.3% de los encuestados considera que tiene un nivel, ya sea moderado o bajo, lo que se podría interpretar como una barrera para la implementación adecuada de las tecnologías de análisis de datos.

Sin embargo, el 90.3% de los encuestados muestra interés en capacitarse en el manejo de estas herramientas, lo que sugiere una oportunidad para fortalecer las competencias docentes a través de programas de formación.

La correlación entre la disponibilidad de personal capacitado y el uso de herramientas de análisis de datos es 0.72, lo que indica una fuerte relación positiva. En otras palabras, las instituciones con personal más preparado tienen una mayor probabilidad de utilizar estas herramientas en la toma de decisiones pedagógicas.

En la tabla 6 se resumen los detalles más importantes relacionados con las competencias de los docentes y el estado actual de las instituciones educativas en el manejo de herramientas digitales o apropiación de análisis de datos.

Tabla 6

Competencias docentes y alineación del PEI

Aspecto evaluado	Estado/Condición	Porcentaje	Observaciones
Percepción del nivel de competencias digitales	Regular	61%	La mayoría de los docentes considera que su nivel de competencias no es bueno.
Necesidad de mejorar competencias digitales en la institución educativa	Bueno	100%	La totalidad de encuestados considera importante mejorar las competencias digitales de la institución.
Familiaridad con el concepto de Learning Analytics	Bajo	84%	La mayoría de encuestados tienen desconocimiento acerca de este concepto.
Interés en capacitarse en análisis de datos	Bueno	90%	Debido al bajo conocimiento, las personas encuestadas demuestran un alto interés en capacitarse en herramientas de análisis de datos.

Nota. El PEI hace referencia al Proyecto Educativo Institucional.

Comparaciones por experiencia laboral y rol dentro de la institución

Al segmentar los resultados por tiempo de experiencia, se observa que los docentes con más de 6 años de experiencia tienen un nivel de competencias digitales ligeramente superior a aquellos con menos de 3 años. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el interés por recibir capacitación, lo que indica que la necesidad de formación es transversal a todos los grupos.

Asimismo, al comparar docentes y directivos, se evidencia que los directivos tienen un mayor conocimiento sobre herramientas de análisis de datos (60% frente a 35% en docentes), lo que sugiere que las estrategias de capacitación deben enfocarse en los docentes, quienes serán los principales usuarios de estas herramientas en el aula.

12 Propuesta de Solución a la Problemática

12.1 Estrategias pedagógicas para la adopción de herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao

La integración de herramientas de análisis de datos en el ámbito escolar requiere no solo condiciones tecnológicas adecuadas, sino también estrategias pedagógicas que promuevan su adopción efectiva por parte de docentes, directivos y estudiantes. En este apartado se identifican y proponen estrategias alineadas con el contexto de los Colegios Oficiales de Maicao, a partir de los hallazgos teóricos y del diagnóstico institucional realizado.

Tabla 7

Criterios de selección para las estrategias

Criterio	Justificación
Pertinencia	La estrategia debe responder a las necesidades específicas del contexto local.
Viabilidad	Debe poder implementarse con los recursos disponibles o accesibles.
Alineación con competencias docentes	Las estrategias deben considerar el nivel de competencias digitales del cuerpo docente.
Enfoque en aprendizaje	Debe centrarse en la mejora de los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Estrategias pedagógicas propuestas

Se presentan las estrategias agrupadas en cuatro dimensiones clave, definidas a partir del análisis de referentes teóricos fundamentales como Riveros (2013), UNESCO (2023) y Pérez et al. (2017), quienes abordan la integración tecnológica en la educación desde una perspectiva sistémica.

Capacitación docente: La capacitación docente hace referencia al desarrollo constante, profesional y específico del cuerpo docente, el cual se enfoca en el uso de herramientas digitales en el desarrollo de sus labores diarias, buscando fortalecer sus competencias en el análisis de datos educativos. Este apartado se fundamenta en la idea de que los docentes son una pieza clave en el proceso de transformar la educación que es impulsada por la tecnología (UNESCO, 2023).

Gestión institucional y liderazgo pedagógico: Este apartado involucra el compromiso clave de los directivos de las instituciones educativas en poder planear, realizar un seguimiento y evaluar las diferentes estrategias tecnológicas que se lleguen a plantear. Esto se basa en la necesidad de poder contar con una visión institucional no solamente clara, sino coherente, y que se apoye en una estructura organizacional que favorezca el cambio, en aras de incrementar la calidad educativa (Pérez et al., 2017).

Diseño del proyecto educativo y prácticas pedagógicas: Comprende la oportunidad de poder incluir las herramientas de análisis de datos en las metodologías de enseñanza que se apliquen, buscando promover un enfoque que se centre solamente en el estudiante y donde los datos puedan servir como insumo para tomar decisiones y personalizar el aprendizaje. Esta dimensión parte de la propuesta de Riveros (2013), que resalta la importancia de integrar la tecnología en el diseño didáctico.

Infraestructura y cultura digital: hace alusión tanto a los recursos tecnológicos (conectividad, dispositivos, plataformas) como a la promoción de una actitud favorable al cambio, la innovación y el uso ético y responsable de la tecnología por parte de toda la comunidad educativa.

Estas dimensiones, interrelacionadas entre sí, permiten organizar las estrategias propuestas de manera estructurada y alineada con las condiciones reales de los Colegios Oficiales de Maicao.

Asimismo, es importante identificar los actores que estarán involucrados en ejecutar dichas estrategias por lo que a continuación se detalla en la tabla 8 la distribución de esos roles:

Tabla 8

Roles en la ejecución de las estrategias

Actor	Rol
Equipo Gestor	Grupo conformado por los docentes participantes encargados de llevar a cabo la gestión y organización de las diferentes actividades.
Directivos	Liderazgo dentro de la institución y toma de decisiones.
Coordinadores Académicos	Articulación pedagógica y apoyo en la toma de decisiones.
Soporte TIC	Soporte relacionado con el uso de todas las herramientas involucradas en el proceso, garantizando el correcto funcionamiento.
Secretaría de Educación Municipal	Apoyo en la formulación de políticas educativas locales y programas de impacto relacionado con herramientas digitales y análisis de datos.
Padres de familia	Apoyo en el proceso educativo desde el hogar e integración a proyectos.
Estudiante	Participación en los diferentes proyectos, beneficiarios principales y aporte de ideas / mejoras.
Aliados estratégicos (universidades, ONGs, sector privado)	Apoyo en conocimiento, técnico o financiero.

Luego de haber detallado los roles, se establecen las estrategias con su respectivo diagrama que permite visualizar como se articulan diferentes pasos o actividades para llevar a cabo la estrategia.

Tabla 9

Estrategias para la capacitación docente

Dimensión	Estrategia	Objetivo Específico
Capacitación docente	Capacitación continua en análisis de datos aplicados a la educación	Fortalecer las competencias docentes para el uso de datos en la toma de decisiones pedagógicas.
	Creación de comunidades de práctica entre docentes	Promover el aprendizaje colaborativo y el intercambio de experiencias.
	Programas de mentoría institucional o con universidades aliadas Diseño de planes institucionales de transformación digital educativa	Acompañar a los docentes en la apropiación de herramientas tecnológicas. Establecer rutas claras de integración tecnológica en el PEI (Proyecto educativo institucional).

Figura 13

Flujo de trabajo para ejecutar las estrategias asociadas con la Capacitación docente

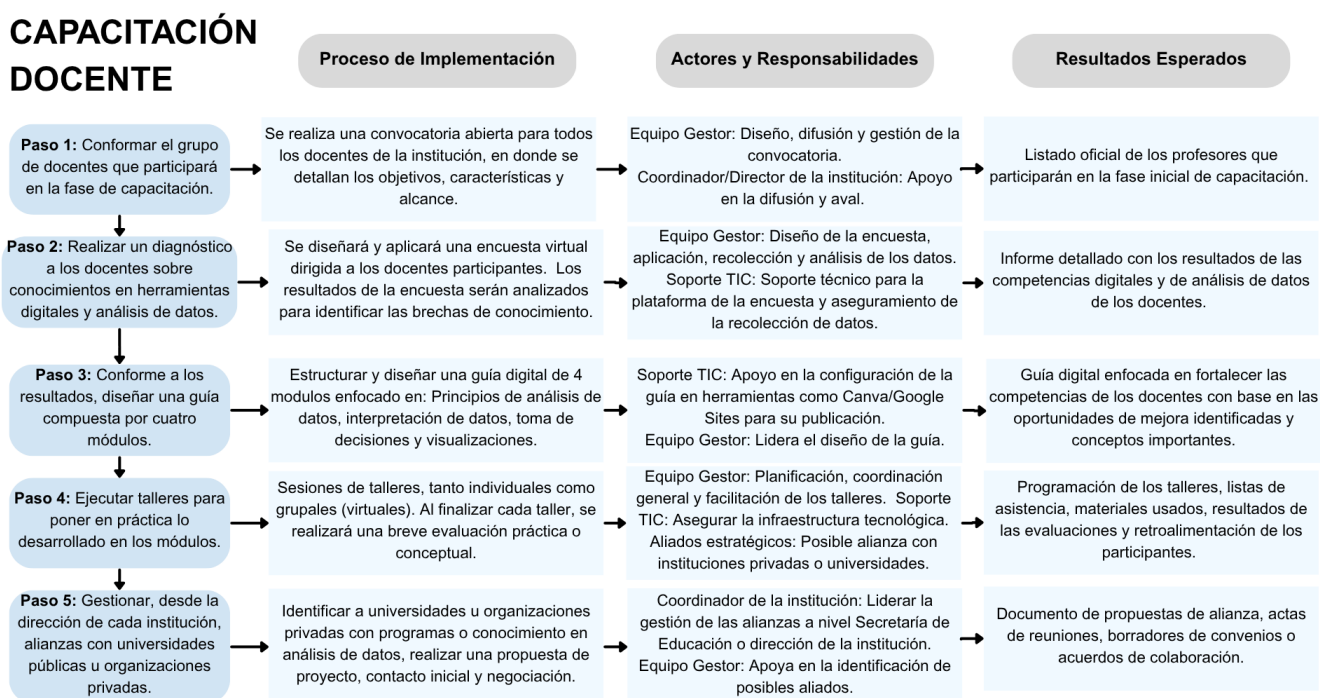


Tabla 10

Estrategias para la gestión institucional y liderazgo pedagógico

Dimensión	Estrategia	Objetivo Específico
Gestión institucional y liderazgo pedagógico	Sensibilización a la comunidad educativa sobre el valor de los Datos	Fomentar una cultura institucional orientada al uso ético de los datos.
	Fortalecimiento del liderazgo directivo con enfoque en innovación digital	Impulsar la toma de decisiones estratégicas basadas en datos.
	Diseño de planes institucionales de transformación digital educativa	Establecer rutas claras de integración tecnológica en el PEI (Proyecto educativo institucional).

Figura 14

Flujo de trabajo para ejecutar las estrategias asociadas con la Gestión Institucional y Liderazgo

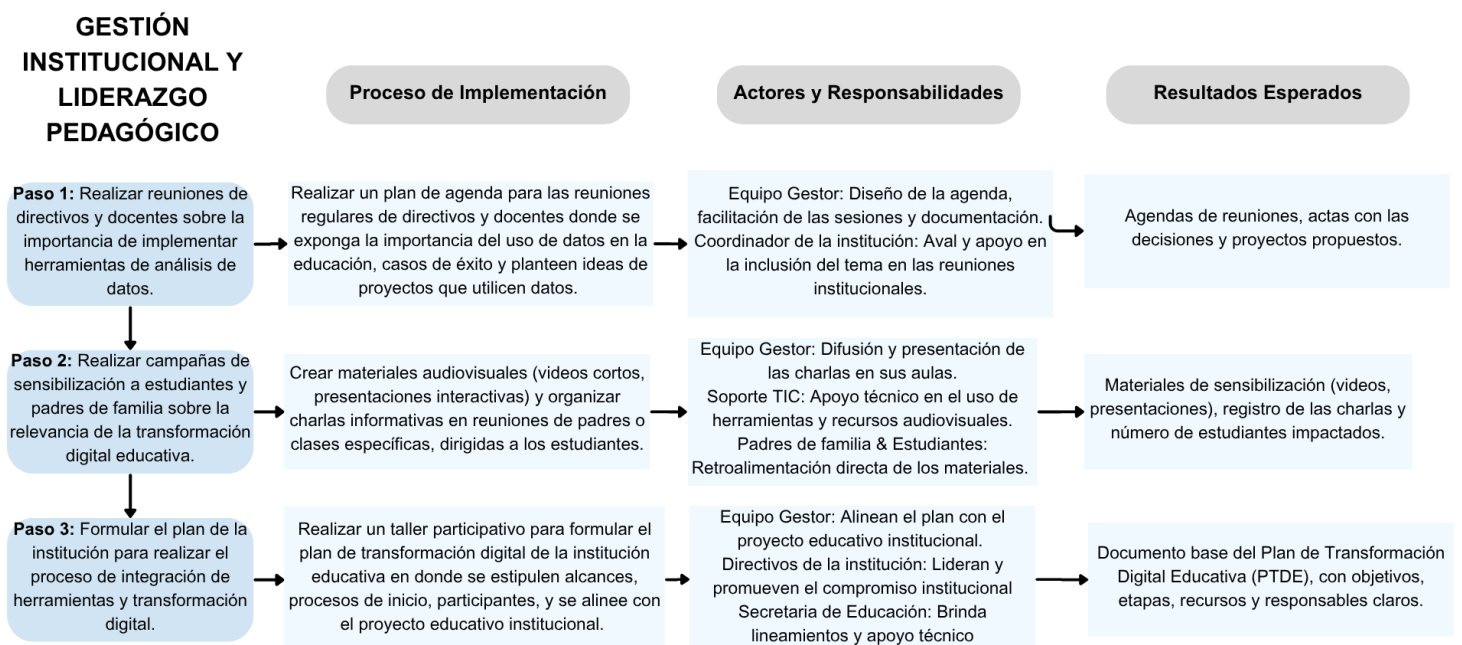


Tabla 11

Estrategias para el diseño curricular y prácticas pedagógicas

Dimensión	Estrategia	Objetivo Específico
Diseño curricular y prácticas pedagógicas	Rediseño curricular con enfoque en competencias digitales y analíticas	Integrar a los planes educativos el manejo de herramientas digitales como competencia transversal.
	Implementación de proyectos interdisciplinarios con herramientas analíticas	Promover el uso aplicado de datos en asignaturas diversas.
	Desarrollo de guías didácticas basadas en el uso de datos reales	Fomentar prácticas contextualizadas al entorno local.

Figura 15

Flujo de trabajo para ejecutar las estrategias asociadas con el Diseño curricular y Prácticas

DISEÑO CURRICULAR Y PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS

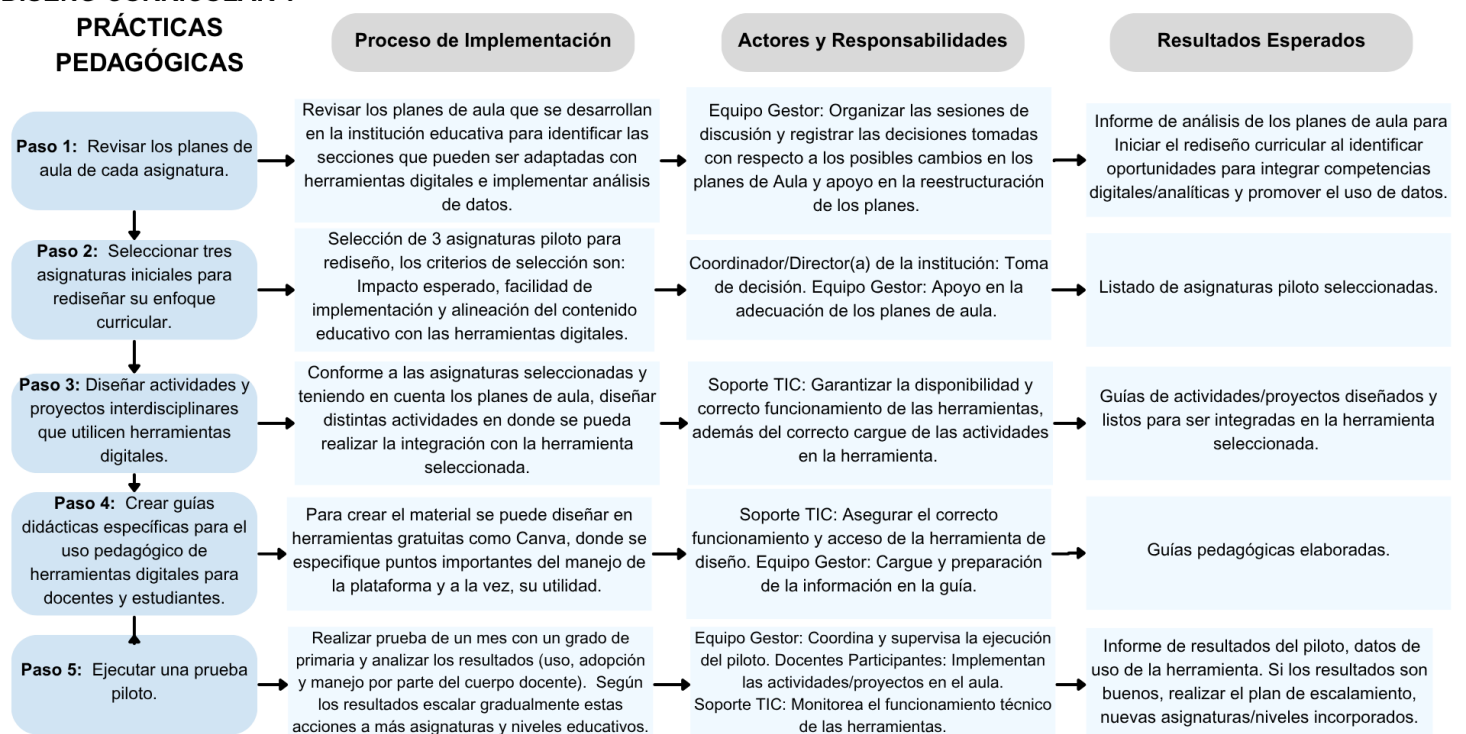


Tabla 12

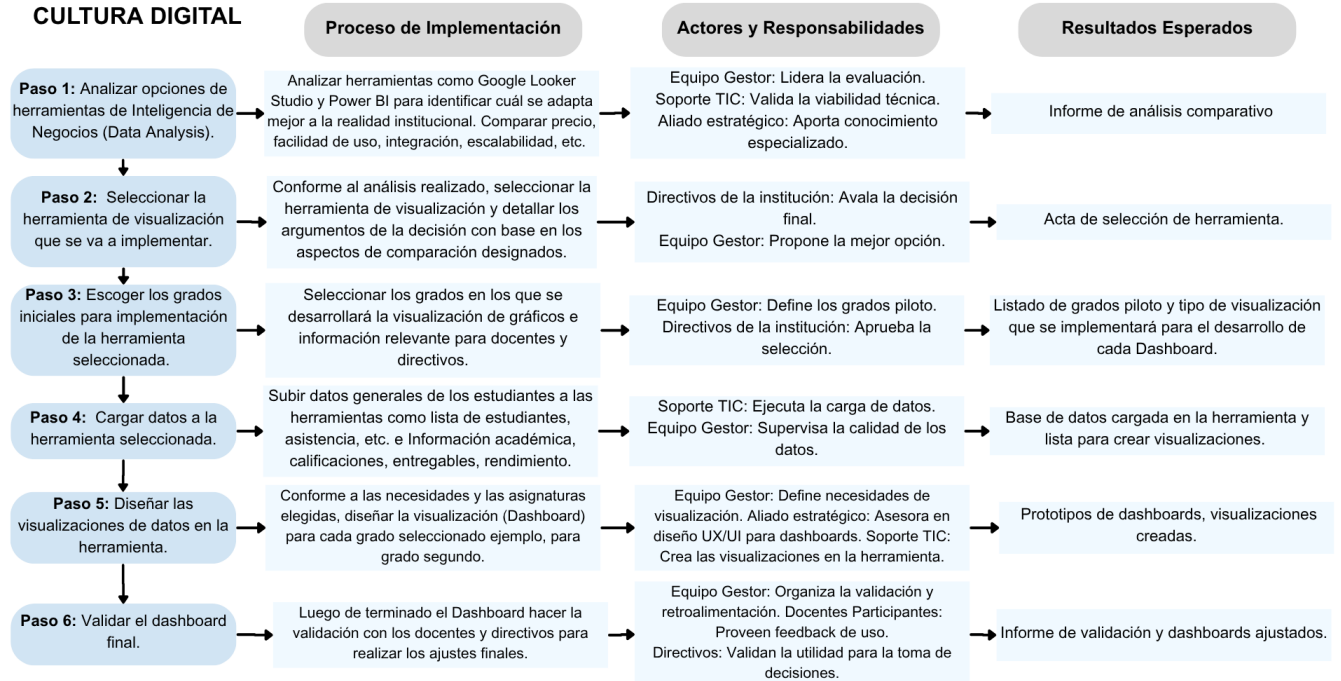
Estrategias para la infraestructura y cultura digital

Dimensión	Estrategia	Objetivo Específico
Infraestructura y cultura digital	Implementación de dashboards escolares	Facilitar el monitoreo del rendimiento académico.
	Creación de repositorios de recursos digitales utilizados para	Apoyar el diseño de actividades con herramientas analíticas.
	Fortalecimiento progresivo de conectividad y dotación tecnológica básica	Garantizar condiciones mínimas para la adopción tecnológica.

Figura 16

Flujo de trabajo para ejecutar las estrategias asociadas con la Infraestructura y Cultura digital

INFRAESTRUCTURA Y CULTURA DIGITAL



La definición de estrategias pedagógicas para fomentar la adopción de herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao no solo responde a una necesidad formativa en la era digital, sino que también representa una oportunidad para transformar la cultura institucional hacia la toma de decisiones informada y basada en evidencias. Sin embargo, el éxito de estas estrategias dependerá en gran medida de factores como la voluntad de liderazgo escolar, la capacidad de gestión del cambio, la sostenibilidad de los procesos de formación docente y el acompañamiento técnico y pedagógico constante.

Asimismo, teniendo en cuenta el conocimiento y uso de Google Classroom, se propone usar esta herramienta no solo como medio para la gestión de actividades académicas, sino también como fuente de datos para alimentar sistemas de análisis. El uso progresivo de Classroom en asignaturas clave (matemáticas, lengua y ciencias) permitiría a los docentes familiarizarse con la herramienta mientras se vincula el estudiantado al proceso de transformación digital. Adicionalmente, es importante tener presente la posibilidad de poder exportar las calificaciones que se vayan obteniendo de los estudiantes a plataformas como lo son Google Sheets, así como poder realizar un complemento de herramientas con Google Classroom Analytics, debido a que esto fortalece la conexión en la práctica pedagógica y, claramente, la toma de decisiones.

Asimismo, es necesario tener un enfoque progresivo y que esté contextualizado a la realidad actual, para que permita iniciar acciones piloto que sean escalables en el tiempo, con el fin de poder generar aprendizajes institucionales que sirvan de insumo a las diferentes fases de implementación que se puedan llevar a cabo en el futuro. Este tipo de propuestas, que se fundamentan en marcos teóricos y experiencias previas que han realizado diferentes investigadores, sirven, adicionalmente, como base para poder guiar los diferentes planes territoriales que se establezcan, buscando una innovación educativa y fortaleciendo la política pública en el ámbito escolar, enfocada a un ambiente innovador y tecnológico.

12.2 Plan de acción para la adopción efectiva de herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao

El presente plan de acción tiene como objetivo lograr la implementación de las herramientas de análisis de datos en los diferentes colegios oficiales de Maicao, La Guajira. Esto se puede lograr a partir del diagnóstico que se ha realizado con ayuda de las encuestas y la definición de estrategias pedagógicas que previamente se han planteado. La propuesta tiene en consideración cada una de las condiciones que se identificaron, como lo son la limitación que hay actualmente en infraestructura, el nivel de competencia que tiene el cuerpo docente y los directivos, y también la apertura que tiene cada actor al cambio. Está articulado de tal manera que las fases se puedan ir implementando de manera secuencial, para garantizar una implementación progresiva, sostenible y que esté alineada a los objetivos institucionales.

Fases del plan de acción

A continuación, se desarrollan las fases propuestas que permiten estructurar el plan de acción:

Tabla 13

Fases del plan de acción

Fase	Nombre	Duración estimada	Objetivo principal
F1	Planeación y preparación.	4 semanas	Establecer condiciones iniciales, sensibilizar a actores clave y definir lineamientos del proyecto.
F2	Capacitación y fortalecimiento de capacidades.	6 semanas	Desarrollar competencias en docentes y directivos para el uso de herramientas de análisis de datos.
F3	Implementación de herramientas y estrategias pedagógicas.	8 semanas	Integrar las herramientas en la práctica educativa mediante pilotos y rediseño curricular.
F4	Seguimiento, evaluación y escalamiento.	6 semanas	Monitorear resultados, realizar ajustes y definir rutas de escalamiento institucional.

Nota. F1, F2, F3, F4 representan las siglas de las fases del plan de acción propuesto.

El plan de acción que se propone está estructurado por medio de diferentes fases, con las cuales se busca guiar de una manera estratégica y ordenada cómo se puede adoptar efectivamente las diferentes herramientas de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao. Es importante tener presente que cada fase responde a las necesidades que se fueron identificando con ayuda del diagnóstico institucional, y que también hay cierta articulación con las estrategias pedagógicas que se identificaron previamente. A través de cada una de las etapas, que son cuatro en total se promueve una implementación que

sea de manera escalonada, sostenible y participativa, de cada uno de los actores involucrados, teniendo en cuenta las limitaciones que hay en conectividad, infraestructura tecnológica y competencias digitales de los actores.

Fase 1. Planeación y preparación

Objetivo: Incentivar la comprensión y apropiación por parte de la comunidad educativa para la adopción de herramientas de análisis de datos.

Actividades para desarrollar:

- Realizar 4 jornadas de comunicación con el cuerpo docente, directivos y la comunidad educativa.
- Alinear el proyecto educativo de las instituciones con los objetivos del proyecto.
- Identificación y designación de un equipo gestor en cada colegio.
- Diagnóstico técnico-pedagógico inicial de infraestructura y capacidades.

Fase 2. Capacitación y fortalecimiento de capacidades

Objetivo: Desarrollar las competencias necesarias para los actores involucrados en el uso de datos dentro de los procesos educativos.

Actividades para desarrollar:

- Ejecución de talleres prácticos sobre análisis de datos aplicados a la educación.
- Acompañamiento docente con enfoque de mentoría.
- Implementación de comunidades de práctica.
- Capacitación en el uso de dashboards escolares y plataformas de visualización.

Fase 3. Implementación de herramientas y estrategias pedagógicas

Objetivo: Implementar las herramientas de análisis de datos para la práctica educativa y la gestión institucional.

Actividades para desarrollar

- Rediseño de actividades y proyectos escolares integrando análisis de datos.
- Crear un repositorio en Google Drive por medio de carpetas y opción de uso “sin conexión” de todas las experiencias pedagógicas recolectadas a lo largo de la implementación de las actividades o proyectos (talleres, guías, videos, etc).
- Desarrollo e implementación de una plataforma básica de visualización de datos educativos que puede ser construida en Looker Studio o Power BI debido a que cuentan con opción gratuita y la interfaz es muy intuitiva. Es importante tener en cuenta en este apartado la “Suite” o paquete de aplicaciones que tiene contratado la institución, debido a que esto puede ser un determinante al momento de elegir la herramienta a utilizar.
- Realizar un seguimiento periódico, el cual puede ser semanal o quincenal del impacto ocasionado con la implementación de las herramientas. Se puede utilizar Google/Microsoft forms para realizar consultas con respecto al uso de las herramientas en sus actividades diarias.
- Desarrollar un taller práctico a los docentes y directivos en el uso de dashboards de análisis de datos.

Fase 4. Seguimiento, evaluación y escalamiento

Objetivo: Evaluar el impacto del plan, asegurar su continuidad y establecer mecanismos de mejora y escalabilidad.

Actividades para desarrollar:

- Aplicación de instrumentos de evaluación del impacto institucional y pedagógico.
- Ajustes al plan según retroalimentación.
- Propuesta de institucionalización del proceso.
- Documento de lecciones aprendidas y recomendaciones para replicabilidad.

Figura 17

Diagrama del plan de acción



Nota. La implementación de cada fase es secuencial, es necesario que una fase culmine antes de iniciar la siguiente.

Matriz de responsabilidades (RACI)

Una correcta ejecución del plan requiere que las tareas estén claramente asignadas a personas o entidades responsables, garantizando el flujo adecuado de trabajo, rendición de cuentas y sinergia entre actores. Para ello se propone la Matriz RACI (responsable, Apoyo, Consultado, Informado) que delimita los roles clave en la implementación y promueve una gestión participativa del cambio.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se identifican los siguientes roles para participar:

- Equipo Gestor (EG): docentes líderes del proyecto en la institución educativa.
- Directivos (D): rectores(as) y coordinadores(as) de las instituciones.
- Aliado estratégico (AE): posible aliado universitario o consultor pedagógico.
- Soporte TIC: personal técnico institucional o externo.
- Docentes Participantes (DP): profesores involucrados directamente en el plan.

Tabla 14

Matriz de responsabilidades

Actividad	D	EG	AE	Soporte TIC	DP
Socialización inicial	R	A	C	I	I
Alineación del PEI	R	A	C	I	I
Diagnóstico técnico	C	R	A	A	I
Formación docente	C	A	R	I	R
Capacitación en dashboards	A	C	R	R	R
Desarrollo de repositorio	C	R	A	I	R
Evaluación del impacto	R	A	C	I	A
Sistematización del proceso	R	A	R	I	C

Matriz de riesgos

Toda intervención que se establezca realizar y que implique un cambio cultural conlleva la posibilidad de enfrentar riesgos, especialmente, cuando estos cambios están relacionados con nuevas tecnologías, es por ello, que se vuelve crucial poder anticiparlos, para asegurar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto. A continuación, se presenta una matriz de riesgos en donde se clasifican las diferentes amenazas identificadas por probabilidad e impacto de que sucedan, también se define su prioridad y propone medidas preventivas y de mitigación. Esta herramienta es vital para una gestión proactiva y adaptativa.

Tabla 15

Posibles riesgos durante la ejecución del proyecto

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Prioridad	Prevención	Mitigación
Baja participación docente	Media	Alta	Alta	Socialización efectiva, incentivos	Mentorías personalizada, ajustes en carga
Falta de conectividad o equipos	Alta	Alta	Alta	Diagnóstico temprano, alianzas	Uso de herramientas offline, préstamos TIC
Resistencia al cambio	Media	Alta	Alta	Liderazgo positivo, reuniones activas	Visibilizar casos de éxito, escuchar retroalimentación
Dificultades técnicas en implementación	Media	Media	Media	Capacitación técnica, pruebas previas	Soporte continuo, documentación clara
Desalineación con el PEI o directrices institucionales	Baja	Alta	Media	Articulación desde el inicio	Ajustes formales, acompañamiento directivo.

Rotación de personal clave	Baja	Media	Baja	Capacitación a más de un líder	Documentación del proceso.
Pérdida de motivación a largo plazo	Media	Media	Media	Seguimiento motivacional, reconocimiento	Renovación de prácticas, retroalimentación Positiva.

Presupuesto estimado

Si bien es cierto que ciertas responsabilidades las pueden realizar el personal docente de las instituciones educativas, sin que esto implique generar costos adicionales, es importante poder prever los honorarios en los que se pueden incurrir para llevar a cabo funciones especializadas, y de esta manera asegurar que la implementación de cada actividad sea efectiva y no se vea interrumpida.

Tabla 16

Presupuesto estimado

Actividad	Encargado	Días laborables	Tarifa (COP/día)	Costo mano de obra	Costos totales
Talleres de formación docente	Asesor externo	12	\$ 300.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Mentorías docentes	Equipo Gestor	10	\$ 200.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Desarrollo de plataforma de datos	Soporte TIC	15	\$ 350.000	\$ 5.250.000	\$ 5.250.000
Acompañamiento técnico (seguimiento)	Asesor externo	8	\$ 300.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
Sistematización y evaluación	Coordinador	6	\$ 280.000	\$ 1.680.000	\$ 1.680.000
Total estimado					\$ 14.930.000

La elaboración del presente plan de acción representa un paso muy importante hacia la transformación educativa dentro de los colegios oficiales de Maicao. Este propósito no solo se pone en práctica a raíz de los resultados encontrados sobre la infraestructura, las competencias digitales y las estrategias pedagógicas que fueron previamente definidas, sino que también articula una propuesta sensata, contextualizada y que esté alineada con los principios de una educación centrada en incrementar la calidad y mejorar los procesos de enseñanza de los estudiantes.

Si se analiza una perspectiva técnica, el plan se sustenta en diferentes principios. Inicialmente, se plantea la gestión de proyectos educativos, que se integra con un cronograma muy bien detallado para plasmar, de manera específica, las actividades a realizar por medio de diferentes fases a lo largo del tiempo. Así también se establecen diferentes matrices como la de responsabilidad, la evaluación de riesgos, que no puede faltar en un proyecto, y su respectivo análisis presupuestal, en caso tal se amerite. Esta estructura que se plantea no solamente aporta claridad para que se realice una excelente ejecución, sino que también permite anticipar cualquier cuello de botella que se pueda llegar a presentar. Como bien se sabe, un proyecto, sea pequeño o grande, no está ajeno a posibles riesgos, problemas o inconvenientes que se puedan presentar en el camino. Por lo que es importante distribuir tareas que estén basadas en las competencias disponibles en cada institución y, de esta manera, poder asegurar un uso racional de los recursos. La hoja de ruta que se plantea es con base en evidencia previa, investigaciones que se han realizado y con el potencial de que se pueda replicar por otras instituciones, teniendo en cuenta que se ha plasmado de una manera generalizada y que se pueda llevar a cabo por cualquier institución que esté interesada en comenzar a implementar este tipo de tecnologías o análisis dentro de la gestión educativa y los procesos de enseñanza.

Por otro lado, este ejercicio demuestra que la adopción de herramientas de análisis de datos en contextos educativos no solamente depende de la infraestructura. Es necesario también que exista un liderazgo pedagógico, que esté acompañado por un análisis

técnico de forma continua y, sobre todo, una cultura que esté dispuesta, no solamente a adoptar este tipo de tecnología, sino también a apropiarse de ella y hacer un uso ético de la información que se va recolectando. Este plan reconoce que el cuerpo docente es el actor fundamental y principal en este proceso, entendiendo que es importante no solamente, por el conocimiento que deben adquirir relacionado con el manejo de las herramientas, sino que, al final del día, son quienes van a poner en práctica, idealmente, cada una de ellas. Por tanto, se propone una estrategia centrada en el empoderamiento del cuerpo docente, desde la sensibilización hasta la evaluación del impacto que tenga la aplicación de cada una de estas acciones. Asimismo, la inclusión de espacios colaborativos, como las comunidades de práctica, permite que se pueda crear una comunidad profesional en donde todos adquieren conocimiento y se garantiza una sostenibilidad en los aprendizajes que se van adquiriendo.

Si se habla en términos de cada institución, es importante decir que este plan contribuye a fortalecer el rol de cada colegio como organizaciones que son autónomas, inteligentes y capaces de analizar su propio desempeño, y, a raíz de la información obtenida, poder tomar decisiones que se basen en evidencia en pro de una mejora continua. Es por ello por lo que el uso de dashboards, la sistematización de las prácticas que ya funcionan y la integración de estas tecnologías en el proyecto educativo institucional permiten reforzar la visión estratégica hacia una innovación educativa.

Adicionalmente, se menciona que la propuesta reconoce que hay ciertas limitaciones en el contexto local, en donde se incluye la ausencia de conectividad, cierta carga laboral y la heterogeneidad en los niveles de competencia digital. Por ello, se proponen medidas que permiten mitigar cada uno de estos aspectos de una manera viable. Esta percepción realista, sumada a un enfoque participativo y flexible para cada uno de los actores, aumenta las probabilidades de éxito del plan que se propone, al tiempo que promueve una cultura institucional orientada a la innovación, con sentido, de manera práctica, ágil y eficiente, y con un objetivo definido.

En resumen, se presenta un plan de acción que es coherente, inicialmente, con el diagnóstico institucional que se obtuvo al recolectar la información por medio de las encuestas, y, asimismo, con las estrategias pedagógicas que se definieron previamente, convirtiéndose de esta manera en una herramienta práctica que permita orientar y que sea el inicio de un camino hacia una adopción efectiva de tecnología analítica en la educación pública del municipio de Maicao.

12.3 Diseño de un prototipo funcional que simule el uso de herramientas de análisis de datos

Como un aporte práctico que se desea realizar para esta investigación, se va a diseñar un prototipo que sea funcional por medio de la plataforma de Google Data Studio, el cual estará orientado fundamentalmente hacia los docentes de los colegios oficiales de Maicao. El propósito de esta herramienta será ilustrar cómo el hecho de analizar datos puede apoyar el monitoreo del rendimiento académico de cada estudiante, mediante visualizaciones que sean claras y dinámicas. Este prototipo puede servir como un modelo referencial, el cual se adapte por las instituciones según sus propias capacidades, necesidades y contextos particulares, y no como una solución que sea única o definitiva, sin posibilidad de adaptarse.

El dashboard estará construido con base en unos datos simulados que han sido organizados en Google Sheet, y va a incluir diferentes variables, como son las calificaciones, la asistencia, el riesgo de deserción, los trabajos que han desarrollado y, claramente, la distribución de estudiantes. Como está vinculado a herramientas que son ampliamente conocidas por los docentes, por ejemplo, Google Classroom y Google Sheet —evidenciado por la información que se recolectó por medio de la encuesta—, se asegura una mayor familiaridad tecnológica que facilitaría la eventual adopción y personalización de esta.

Adicionalmente, el diseño de este prototipo considerará principios de visualización de datos, la pertinencia educativa y el uso que se le daría, con el propósito de poder aportar una base que sea técnica y replicable para ser reutilizada o adaptada en futuras iniciativas. Finalmente, será realizado con las estrategias pedagógicas definidas en el segundo objetivo, de tal manera que pueda asegurar una coherencia con las prácticas del cuerpo docente.

Diseño del Prototipo Funcional

Abarcando el cuarto objetivo específico, se propone diseñar un prototipo que sea funcional y que sirva como un modelo referencial para cualquier institución educativa que desee implementar herramientas de análisis de datos en las instituciones educativas de Maicao, La Guajira. Este prototipo tiene como finalidad ofrecer una guía práctica para los docentes en el monitoreo del rendimiento académico y otros indicadores escolares relevantes, apoyando una gestión educativa más informada y orientada por datos.

Herramienta seleccionada

La herramienta elegida para el desarrollo del prototipo es **Looker Studio**, por su integración con el ecosistema de Google —especialmente Google Sheets— y por ser una opción gratuita, accesible, y con una curva de aprendizaje manejable. Esta decisión se sustenta en los resultados de la encuesta aplicada a docentes, en la que manifestaron mayor familiaridad con herramientas como Google Classroom y Google Sheets, lo cual permite facilitar el uso y la apropiación de la solución propuesta.

Alcance del prototipo

El diseño de esta herramienta está enfocado inicialmente al cuerpo docente; sin embargo, su utilidad puede extenderse también a los directivos de las instituciones educativas. Este modelo referencial no está pensado como una solución rígida, inalterable o que sea obligatoria para todas las instituciones, sino como una base que pueda ser adaptable para cada colegio, y que se pueda modificar de acuerdo con la disponibilidad tecnológica que se tenga, los deseos de cada institución, las prioridades pedagógicas que tengan y también las capacidades institucionales.

Variables e indicadores considerados

Este prototipo está construido con datos educativos que son básicos, pero importantes para la toma de decisiones en el día a día. Entre ellos:

- **Rendimiento académico:** Promedios por asignatura, por estudiante y por grupo.
- **Asistencia:** Registro de asistencias y ausencias por periodo.
- **Deserción:** Número de estudiantes retirados o inactivos durante el ciclo escolar.
- **Entrega de trabajos:** Indicador del cumplimiento de actividades.
- **Distribución estudiantil:** Número de estudiantes por grupo, grado y jornada.

Estos datos permitirán generar representaciones gráficas (gráficas de barras, líneas, tablas dinámicas) que faciliten una visualización clara y rápida de los patrones de comportamiento académico.

Estructura funcional

La herramienta está organizada por diferentes secciones que son interactivas. Los gráficos pueden cambiar con ayuda de los filtros que se han creado, y que le permite al usuario poder consultar la información deseada, ya sea por período, grupo, materia o estudiante. Es por ello por lo que incluye visualizaciones como:

- **Gráficas comparativas** de rendimiento entre grupos.
- **Tablas resumen** con alertas para estudiantes con bajo desempeño.
- **Indicadores generales** del comportamiento escolar (tasa de deserción, asistencia promedio, cumplimiento de tareas).

El diseño está pensado para facilitar la lectura visual y la interpretación rápida de los datos, promoviendo un enfoque proactivo frente a las situaciones escolares críticas.

Limitaciones y adaptabilidad

Al ser una herramienta de prototipo, no ha sido construida con datos reales de instituciones específicas, sino con datos simulados, que permiten realizar la herramienta con fines ilustrativos. Su carácter adaptable permite que otras instituciones ajusten las variables e indicadores según su contexto, capacidades y objetivos institucionales. Asimismo, se reconoce que su implementación requiere condiciones mínimas de infraestructura y competencias digitales, por lo que debe ir acompañado de procesos de capacitación y soporte.

Descripción de los datos empleados en el prototipo

Para el diseño del prototipo funcional propuesto en esta investigación, se empleó una base de datos simulada que reproduce las características fundamentales de la información que típicamente manejan las instituciones educativas oficiales en contextos como el del municipio de Maicao, La Guajira. Aunque no se utilizaron datos reales por limitaciones de acceso y confidencialidad, la simulación fue desarrollada con criterios de verosimilitud, representando un universo estudiantil de educación básica primaria, específicamente del grado tercero.

Variables incluidas

La base de datos incluye un conjunto de variables relevantes para el análisis educativo desde una perspectiva de inteligencia de negocios. Las principales variables se detallan a continuación:

Tabla 17

Variables base de datos

Variable	Descripción
ID estudiante	Identificador único del estudiante
Nombre	Nombre completo (nombre y apellido)
Género	Masculino o Femenino
Edad	Edad del estudiante
Grado	Grado escolar
Asignatura	Asignatura evaluada (Matemáticas, Lengua Castellana, Ciencias, etc.)
Docente	Nombre del docente
Asistencia (%)	Porcentaje de asistencia acumulado en el periodo
Notas: Procedimental, Cognitivo, Actitudinal	Notas obtenidas en tres momentos del año (escala de 1 a 5)
Promedio	Promedio de las tres notas
Tareas Completadas	Número total de tareas entregadas sobre un total esperado
Estado	Activo o Desertado
Jornada	Jornada en la cual estudia el estudiante
Periodo	Si corresponde al periodo 1, 2, 3, 4

Proceso de simulación y limpieza de datos

Los datos fueron generados de manera aleatoria con base a parámetros coherentes con la realidad educativa nacional y la información obtenida por parte de algunos docentes de distintas instituciones educativas de la ciudad de Maicao, La Guajira.

Posteriormente, se realizó una etapa de revisión para garantizar la coherencia interna de los registros:

Se validó que el promedio (Promedio) correspondiera al valor promedio entre las notas procedimental, cognitivo y actitudinal.

- Se eliminaron registros duplicados y se completaron valores nulos con información estándar para mantener la integridad de la simulación.
- Se estableció un formato condicional para establecer cuando se consideraba un promedio bajo o alto.

Justificación del uso de datos simulados

La utilización de una base de datos simulada permite diseñar un prototipo funcional sin vulnerar normativas de privacidad o protección de datos personales. Además, este enfoque ofrece flexibilidad para representar situaciones que efectivamente se presentan en las instituciones de Maicao, como la variabilidad en el desempeño académico, la asistencia irregular o la carga desigual de trabajo entre docentes y grados.

Potencial adaptativo

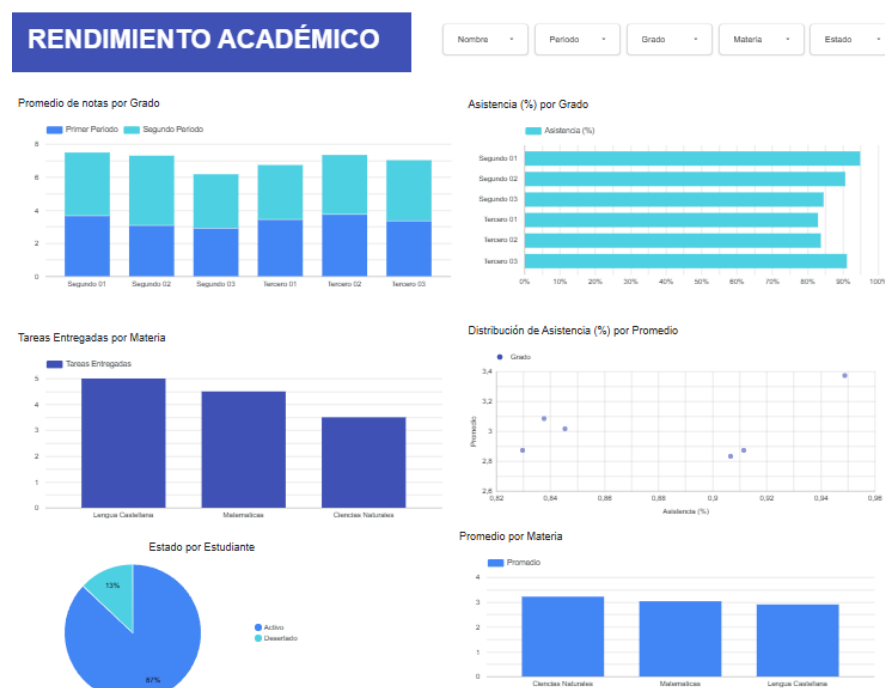
El diseño del prototipo y su base de datos pueden ser replicados o adaptados por cada institución según sus propios registros. El modelo no pretende imponer una estructura rígida, sino servir como referencia práctica para ilustrar cómo las herramientas de análisis de datos pueden apoyar la toma de decisiones pedagógicas con base en evidencia, particularmente en contextos con recursos limitados, pero con alto potencial de mejora.

Prototipo de Visualización – Rendimiento Académico

Como es el objetivo de poder facilitar la toma de decisiones en el ámbito educativo que sea basada en evidencia, se diseñó una herramienta en forma de dashboard interactivo como modelo de referencia para diferentes instituciones educativas. Este tablero es muy práctico porque permite visualizar, de una manera sencilla, clara y muy dinámica, variables que son importantes y están relacionadas con el desempeño académico, como lo pueden ser la asistencia, la entrega de tareas y la permanencia estudiantil. Mediante el uso de gráficos que han sido seleccionados de acuerdo con cada variable, y de filtros interactivos, como lo son por periodo, grado, materia y estudiante, se busca que los docentes puedan identificar patrones y, a su vez, puedan hacer un foco en esos estudiantes que tienen mayor oportunidad de mejora, logrando así realizar un seguimiento según el contexto particular de cada grado, de cada asignatura y, mejor todavía, de cada estudiante. Teniendo en cuenta lo anterior, se muestra en la figura 19 la vista general del dashboard y luego, se describe de manera breve, los componentes visuales que componen el dashboard que se ha realizado.

Figura 19

Prototipo de Dashboard para analizar el Rendimiento Académico en las Instituciones Educativas



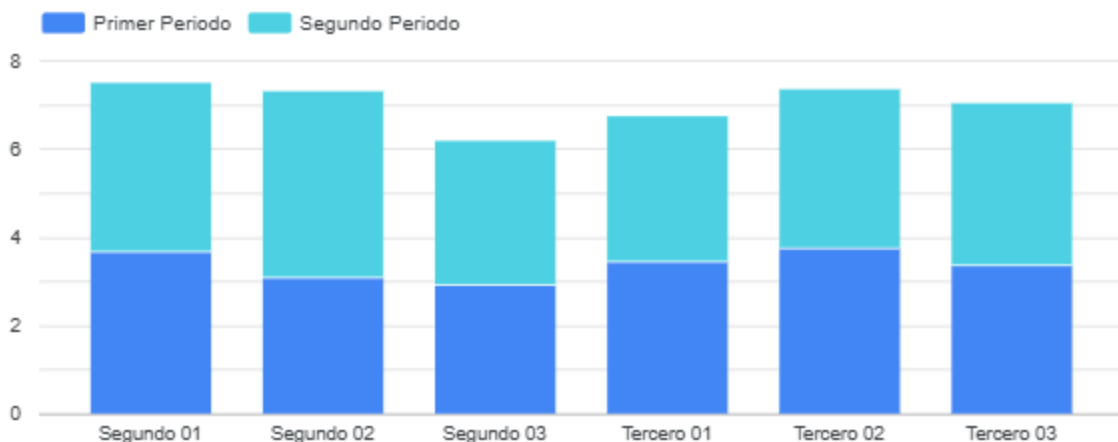
En la imagen se puede evidenciar como sería un modelo base de herramienta de análisis de datos de la cual se puede extraer información importante que permita tomar decisiones. Es necesario mencionar, que este es un modelo guía, al cual se le pueden agregar más modelos de gráficos y adaptar de acuerdo con las necesidades de cada institución y los indicadores a los cuales se les quiera hacer seguimiento debido a las oportunidades de mejora identificadas. A continuación, se detallan los apartados que componen el dashboard.

Promedio académico por grado y periodo - Gráfico de barra apilada

Este gráfico permite visualizar, de una manera muy breve, el desempeño promedio que tienen los estudiantes de cada grado por periodo académico. Específicamente, y para efectos de este tablero referencial, se van a poder visualizar los resultados por los dos primeros periodos académicos. La forma que tiene este gráfico, que es de barras apiladas, permite comparar visualmente la evolución que resulta del rendimiento entre los periodos dentro de cada grupo, lo que facilita identificar si se han tenido mejoras o, por el contrario, ha habido retrocesos.

Figura 20

Visual sobre el promedio académico por grado y periodo

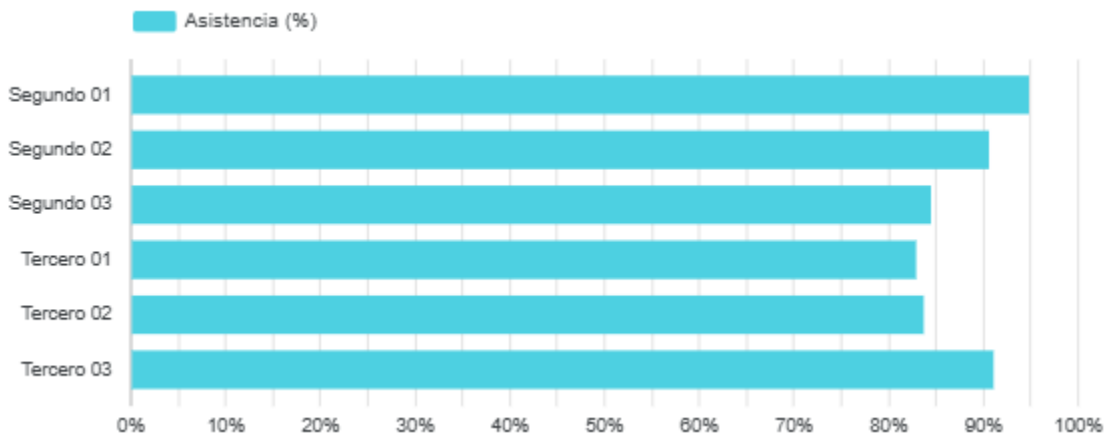


Promedio de asistencia por grado - Gráfico de barras horizontales

A través de este gráfico se muestra el porcentaje promedio resultante de la asistencia que ha tenido cada grado. Se dispuso un gráfico con barras horizontales porque permite, de una manera limpia, fácil y con lectura rápida y efectiva, identificar grados que posiblemente tengan un alto nivel de ausentismo, lo que puede relacionarse con riesgo de deserción temprana o bajo rendimiento académico, por lo que se puedan tomar medidas preventivas con tiempo.

Figura 21

Visual sobre el promedio de asistencia por grado

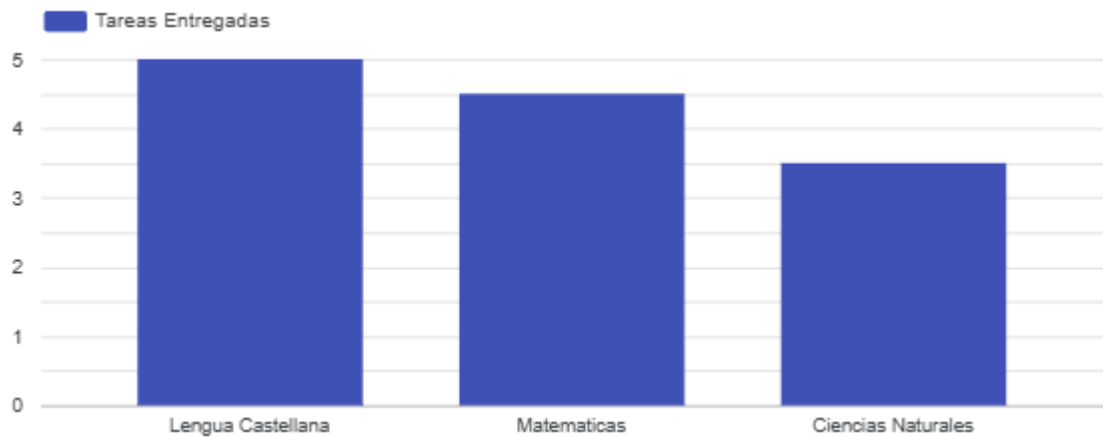


Tareas que han sido entregadas por materias - Gráfico de barras verticales

En este gráfico se puede apreciar el promedio de las tareas que han sido entregadas por asignatura. Este tipo de visualización permite identificar, de manera ágil y rápida, las materias donde hay un mayor o menor compromiso por parte de los estudiantes.

Figura 22

Visual relacionada con las tareas entregadas por asignaturas

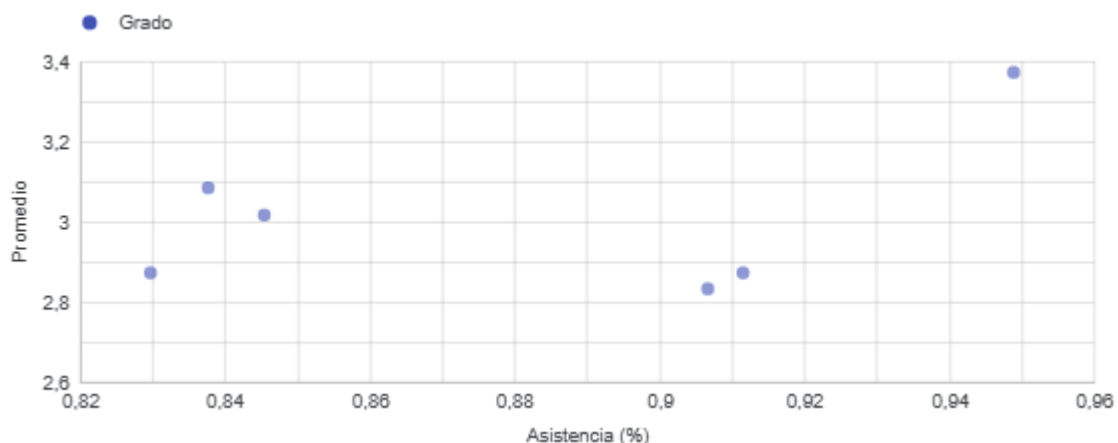


Relación entre la asistencia y el promedio académico de los estudiantes - Gráfico de dispersión

Este gráfico es muy útil porque permite analizar correlaciones entre diferentes variables. En este caso, se explora la relación que hay entre el porcentaje de asistencia y el promedio académico de cada uno de los estudiantes. El propósito es claro: podría evidenciar tendencias o correlaciones entre ambas variables, lo que puede orientar a realizar intervenciones más focalizadas en estudiantes que tengan, por ejemplo, ya sea una baja asistencia o un rendimiento académico muy bajo.

Figura 23

Visual relacionado con la relación entre la asistencia a clases y el promedio académico de los estudiantes

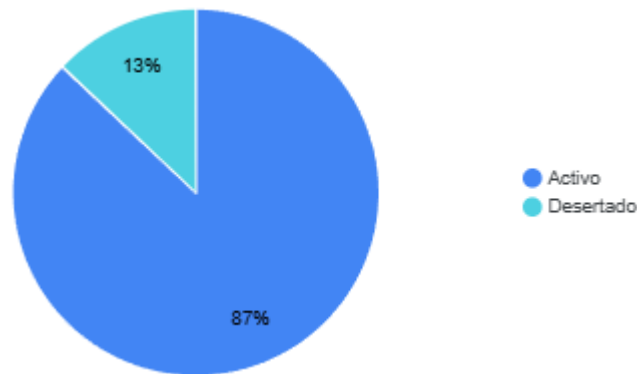


Estado de los estudiantes - Gráfico de torta

Este gráfico es muy sencillo y es uno de los más utilizados. Con él, lo que se busca es poder identificar, muy fácilmente, cuál es el porcentaje de estudiantes que a la fecha se encuentran activos y cuáles son aquellos que, de momento, han desertado.

Figura 24

Visual sobre el estado académico de los estudiantes

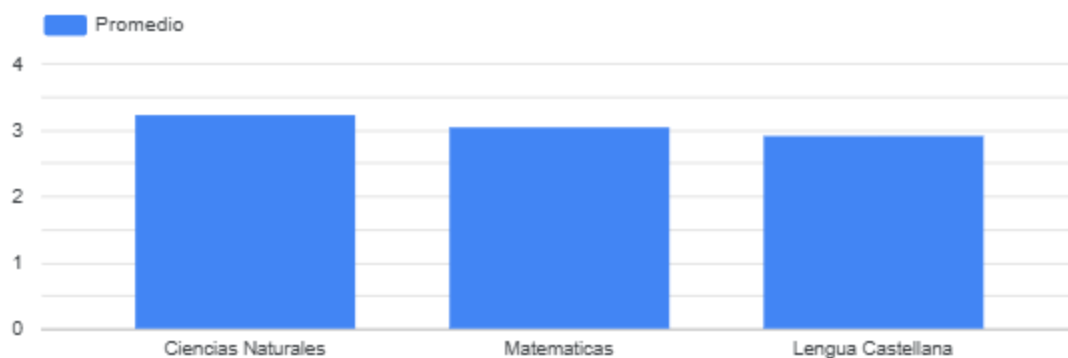


Promedio por asignaturas, con ayuda de un gráfico de barras verticales

Este gráfico resume el rendimiento promedio de los estudiantes en cada una de las materias que se están impartiendo. La herramienta es muy práctica, porque con ella se ofrece una visión clara sobre las asignaturas que presentan mayores o menores niveles de desempeño a nivel general. Esto es lo que facilita el análisis pedagógico y permite abordar, de manera rápida y práctica, esas asignaturas donde el promedio no es el mejor o está por fuera del objetivo.

Figura 25

Visual sobre el promedio de las asignaturas



Controles de filtros

Se implementan diversas opciones de filtros que permiten delimitar la información que se desea consultar ya sea por estudiante, periodo académico, el grado en el cual se encuentre el alumno, materia que se está desarrollando o el estado del estudiante.

Dichos filtros se pueden adecuar de acuerdo con la información que se desee precisar.

Figura 26

Visual sobre los controles de filtro

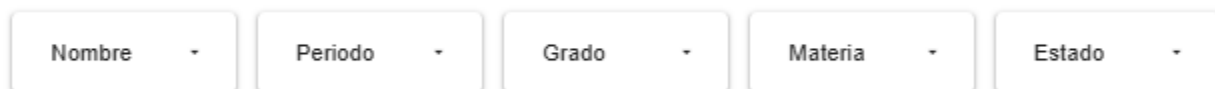
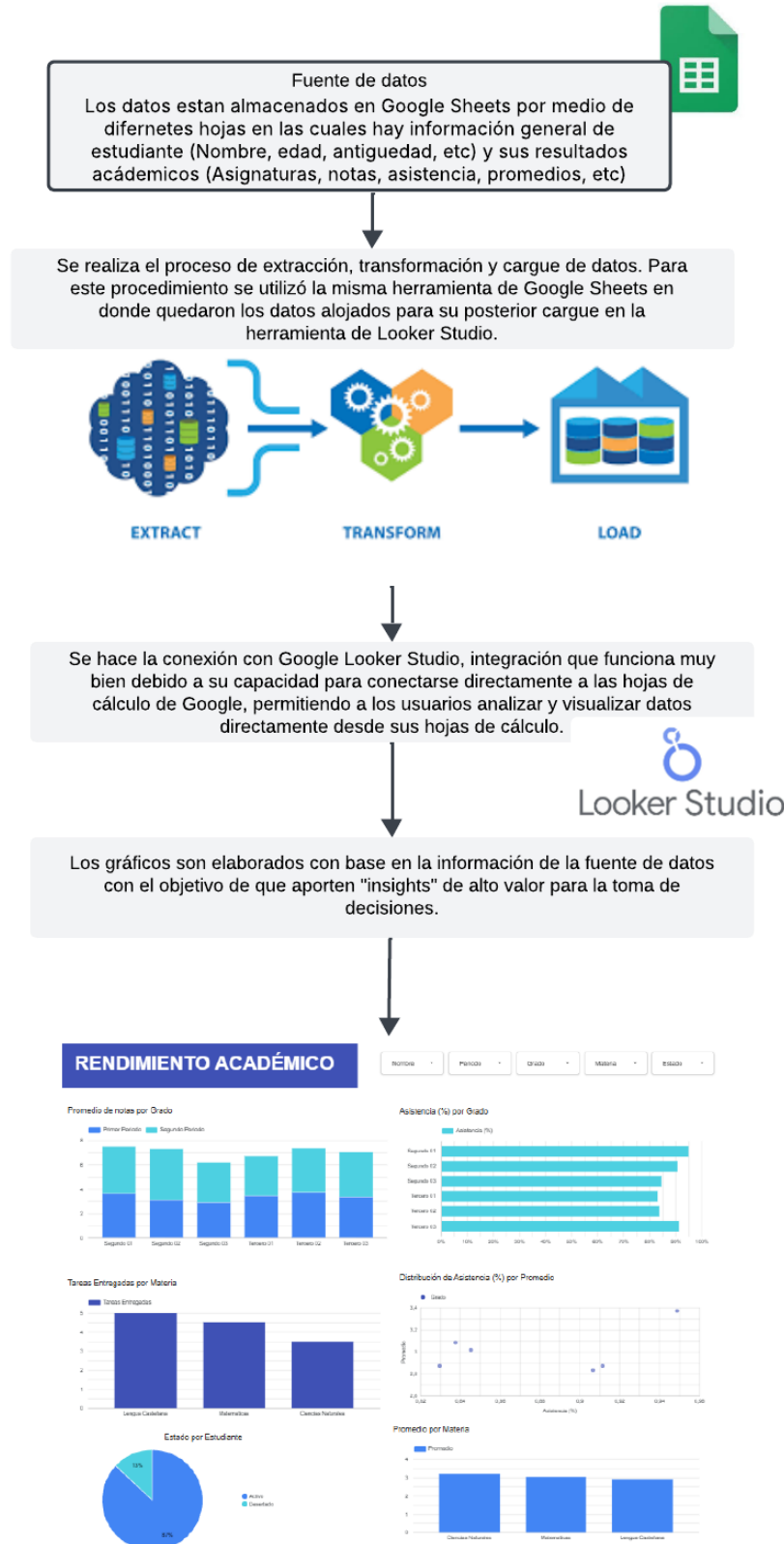


Diagrama de arquitectura del prototipo funcional de análisis de datos

Figura 27

Arquitectura del prototipo funcional de análisis de datos



13 Discusión

La hipótesis planteada en la presente investigación manifiesta que la implementación adecuada de las diferentes herramientas de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao, La Guajira, puede llegar a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes que se encuentran en la educación básica primaria, siempre y cuando se tengan en cuenta las condiciones tecnológicas y pedagógicas necesarias para llevarlo a cabo. La hipótesis se soporta con las diferentes investigaciones que a la fecha se han llevado relacionadas con la manera en cómo se puede integrar la tecnología dentro del ámbito educativo y las diferentes estrategias que son basadas en datos.

Inicialmente, se analiza como las herramientas tecnológicas que son interactivas pueden ayudar a incrementar el intereses y rendimiento de los estudiantes. Por ejemplo, un estudio que fue aplicado en estudiantes que se encontraban cursando séptimo año arrojó información muy interesante, cuando se incorporan tecnologías interactivas en las actividades que se desarrollan dentro del aula, agregan valor a los métodos de enseñanza tradicional, obteniendo un incremento en la mejora de la comprensión y motivación de los temas vistos en clase (Nazareno et al., 2024). Este resultado coincide con la necesidad de contar con una buena infraestructura digital y acceso a herramientas eficaces; asimismo, con condiciones tecnológicas que sean esenciales para que el análisis de datos pueda ser efectivo y, con base en la información obtenida, se pueda personalizar el aprendizaje. Adicionalmente, hay ciertas metodologías que se pueden implementar, como lo es la "Flipped Classroom", en la cual se ha demostrado un impacto positivo tanto en el rendimiento académico de los estudiantes. Cuando se encuentran en la primaria, este tipo de metodologías son excelentes, especialmente porque se apoyan en los recursos digitales para generar un aprendizaje que no solamente sea autónomo, sino que le permita al docente realizar un seguimiento adecuado, incrementando, de esta manera, la participación y la mejora en la calificación promedio de los estudiantes dentro del aula (Guzmán Martín & Corrales Serrano, 2024).

El impacto positivo que tiene el Learning Analytics es evidente, pues en cada una de estas estrategias que se mencionan se busca adaptar la enseñanza de acuerdo con las necesidades individuales que tenga cada estudiante, mediante el análisis y seguimiento previo que se realiza de los datos educativos. Adicionalmente, hay un estudio enfocado en la evaluación educativa aplicado a niños de cuarto grado, en donde se evidenció que cuando se comenzaron a implementar prácticas evaluativas continuas y apoyadas en tecnología la mejora en el rendimiento académico no se hizo esperar, asimismo, hubo un incremento en la motivación de los estudiantes para desarrollar sus actividades (Cimarron-Tapuyo et al., 2024). Se puede observar cómo esto claramente refuerza el valor que tienen las herramientas analíticas como soporte para brindar una evaluación que sea formativa y como monitoreo pedagógico.

Por otra parte, es importante señalar el rol que cumple la formación docente. Este emerge como un factor crítico para el éxito de estas iniciativas. No solamente es necesario proponer e implementar nuevas metodologías que sean basadas en tecnologías educativas o nuevas formas de enseñanza personalizada, sino que todo debe ir de la mano con ayuda de los docentes. Un estudio sobre competencias digitales en docentes demostró que, aunque muchos pueden llegar a utilizar herramientas tecnológicas, todavía existen barreras como lo son la falta de capacitación en el manejo de las herramientas, lo cual impide generalizar esta práctica en todas las instituciones educativas y limita el potencial de las estrategias digitales para mejorar el aprendizaje (García et al., 2024). Se puede identificar, como todas estas metodologías e investigaciones que se han mencionado se suman a la que fue desarrollada por (Santillán et al., 2024), quienes encontraron que la formación especializada en el cuerpo docente, acerca del uso de herramientas tecnológicas para poder atender las necesidades que tiene cada estudiante, favorece los procesos de inclusión y la mejora general del rendimiento escolar en contextos particulares como lo es, el de Maicao, La Guajira, donde se evidencia que hay brechas significativas en las capacidades digitales de los docentes. Este tipo de resultados refuerzan la necesidad de invertir en el

desarrollo profesional de cada uno de los educadores como una condición que habilite el poder implementar el uso de datos educativos de una forma eficaz.

De igual manera, desde una perspectiva más técnica, tenemos la investigación desarrollada por (Chávez et al., 2021), en donde se demostró que los modelos de Learning Analytics, que se aplican en entornos virtuales de aprendizaje, pueden permitir predecir el rendimiento estudiantil y, de esta manera, apoyar las decisiones pedagógicas que se basan en evidencia. Este estudio demostró que, incluso en contextos educativos con plataformas simples, como Moodle, el análisis de datos puede ser implementado para intervenir de una manera rápida, eficaz y especialmente oportuna ante posibles riesgos de bajo rendimiento o deserción escolar.

También es importante resaltar que la atención a la diversidad y la inclusión en las aulas de básica primaria se benefician de la sistematización de los análisis de datos que se van recopilando. Esto permite diseñar estrategias pedagógicas que se puedan ajustar a las necesidades específicas de los estudiantes (Oña et al., 2025). Aquí se puede observar la brecha que hay entre la teoría y la práctica en la aplicación del enfoque inclusivo; sin embargo, se puede mitigar mediante el uso de herramientas de análisis de datos que faciliten la toma de decisiones basadas en evidencia.

Finalmente, el estudio de estrategias innovadoras, que se desarrolló en Bogotá, resalta que percepción positiva que tiene el cuerpo docente con relación a la tecnología educativa (Santana & Gómez, 2024). Esto aumenta la fuerza sobre la idea de que el análisis de datos no solo mejora el rendimiento académico, sino también aspectos socioemocionales que influyen en el aprendizaje del estudiante.

En conjunto, se puede inferir cómo todas estas teorías e investigaciones apoyan la hipótesis de que la implementación de herramientas de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao, La Guajira —complementada claramente con las respectivas condiciones tecnológicas adecuadas y una buena formación docente— puede mejorar el rendimiento académico en la educación básica primaria. Esto es debido a que la personalización de la enseñanza y el monitoreo adecuado del proceso estudiantil son

pilares del Learning Analytics, los cuales se consolidan como estrategias efectivas para una excelente gestión educativa basada en datos.

14 Conclusiones

Al desarrollar la investigación, se pudo determinar cuáles son las condiciones y estrategias necesarias para poder implementar las diferentes herramientas que existen de análisis de datos en los colegios oficiales de Maicao, en La Guajira, como un medio que permita mejorar el rendimiento académico de los estudiantes que se encuentran en básica primaria. Esto pudo ser posible gracias a las encuestas que se aplicaron sobre directivos y docentes, el diseño del prototipo funcional, que es un Dashboard que abarca diferentes variables importantes para que los docentes puedan tomar decisiones, y la revisión teórica de diferentes investigaciones y experiencias previas que permitieron validar la hipótesis desde un enfoque cualitativo, concluyendo de esta manera que la integración de herramientas analíticas puede mejorar el rendimiento académico de la educación básica primaria, y es muy viable, siempre que cada institución disponga de las condiciones mínimas relacionadas con la infraestructura tecnológica, el conocimiento del cuerpo docente y las metodologías pedagógicas.

Con relación al primer objetivo específico, se concluye que los colegios oficiales de Maicao enfrentan una realidad muy similar en cuanto a la infraestructura tecnológica y en el nivel de competencias digitales que posee su cuerpo docente. Si bien tenemos, al revisar la información obtenida, que la mayoría de las instituciones educativas cuentan con acceso a dispositivos y conectividad básica, aún persisten limitaciones en el conocimiento, especialmente en lo relacionado con Learning Analytics y el uso de herramientas de análisis en contexto educativo, así también como en la formación técnica del personal docente. Esta situación evidencia la clara necesidad de invertir esfuerzos en fortalecer las capacidades generales de cada institución como un prerrequisito para poder implementar de manera efectiva las herramientas de análisis de datos. En cuanto al segundo objetivo, se pudo identificar las estrategias pedagógicas necesarias y que son viables de acuerdo con el contexto actual de las instituciones en los colegios oficiales de Maicao, Guajira, y que permitan favorecer la adopción de las

herramientas de análisis de datos. Esto fue posible gracias a la revisión de literatura, que ayudó a reconocer las metodologías específicas y la personalización de aprendizaje, ambas potenciadas por Learning Analytics. Asimismo, se pudo corroborar lo fundamental que es poder contar con una excelente formación docente en el desarrollo de las competencias digitales y en la correcta apropiación de tecnologías educativas, aspecto que fue respaldado tanto por los estudios revisados como por el interés que fue expresado por los diferentes encuestados en capacitarse.

Con respecto al tercer objetivo, el plan de acción propuesto contempla la posibilidad de implementar de manera progresiva y realista, por medio de diferentes fases que fueron propuestas, relacionadas con el diagnóstico, la capacitación, la integración tecnológica y la evaluación continua, la herramienta de análisis de datos dentro de las instituciones educativas. Este plan es una respuesta a los diferentes retos que se identificaron, y a su vez ofrece lineamientos importantes para poder superar las brechas actuales, mediante una gestión correcta de los recursos, los cronogramas que se definieron, la mitigación de posibles riesgos y de los elementos que sean esenciales en proyectos de transformación educativa.

Finalmente, como cumplimiento del cuarto objetivo, se desarrolló un prototipo funcional, un tablero, el cual permite simular el uso de herramientas de análisis de datos para extraer información de valor y tomar decisiones basadas en evidencia. Esta herramienta integra elementos visuales y datos simulados para ilustrar cómo una visualización puede apoyar la toma de decisiones por parte de los docentes o los directivos. En resumen, gracias a la investigación, se confirma que, si se cuentan con las condiciones mínimas adecuadas de infraestructura tecnológica, formación docente y acompañamiento institucional, la adopción de herramientas de análisis de datos es muy viable, y no sólo en los colegios oficiales de Maicao, sino que representa también una oportunidad perfecta para mejorar la calidad educativa, optimizar la gestión escolar y fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes, una práctica que podría ser replicada por otras instituciones a nivel nacional.

15 Trabajo futuro

Los resultados que se obtuvieron en la investigación permiten pensar en diferentes líneas de trabajo futuro para complementar lo realizado. Se considera que se pueden desarrollar estudios cuantitativos en donde se evalúe de manera objetiva el impacto del uso de las diferentes herramientas análisis de datos en el rendimiento académico de los estudiantes. Para ello se podría aplicar alguna metodología que esté relacionada con comparar resultados antes y después de la implementación de las diferentes herramientas que se utilicen para realizar el estudio. También es posible analizar el efecto a lo largo del tiempo mediante un continuo seguimiento de los indicadores académicos. Como se demostró en el prototipo funcional que se realizó, es posible realizar un seguimiento por periodo académico. Entonces, se podría ver si hay una variación del segundo al tercer periodo, si esta es positiva o negativa, y, a partir de allí, recolectar información. Estos estudios aportarían evidencia empírica que pueda fortalecer la toma de decisiones en políticas educativas que se basen en datos.

Por otro lado, también sería muy pertinente diseñar e implementar pilotos que sean reales en instituciones educativas específicas y que demuestren el interés de participar en este tipo de pruebas, utilizando el prototipo que se desarrolló como base para crear Dashboard funcionales, pero, en este caso, con datos reales de los estudiantes. Esta fase inicial permitiría evaluar la aceptación de las herramientas por parte de los diferentes actores que estén involucrados, medir el impacto en la toma de decisiones pedagógicas, y, por supuesto, adaptar el diseño tecnológico a las necesidades específicas de cada institución.

Adicionalmente, se recomienda poder investigar las condiciones socioculturales y organizacionales que puedan llegar a facilitar, y también a dificultar, la correcta adopción de estas herramientas en los contextos rurales o de alta vulnerabilidad de la ciudad de Maicao. Esto ayudaría a prever y ajustar las estrategias de implementación para poder garantizar una correcta apropiación inclusiva y sostenible en este sector específico.

Otra línea de trabajo futuro puede consistir en realizar una exploración de la integración de las diferentes técnicas de inteligencia artificial y minería de datos que tengan enfoque en Learning Analytics. De una manera más avanzada, se puede trabajar también en ver la forma en que los sistemas no sólo ayuden a visualizar datos, sino que también generen alertas tempranas, predicciones y recomendaciones de forma automática y personalizada, que apoyen no solamente al docente, sino también al estudiante.

Finalmente, se podría diseñar un programa de formación continua para docentes, en donde se enfoquen los esfuerzos en las competencias técnicas y en el uso pedagógico que se le puede dar a los datos que se recopilen con el uso de las diferentes herramientas. Este tipo de programas deberían considerar una metodología de formación híbrida, es decir, que una parte sea capacitando en teoría y conocimiento general sobre la plataforma, y, por otro lado, haya una capacitación práctica, llevada a la vida real, en donde haya una contextualización de lo que está sucediendo en el momento y pueda haber evaluación por resultados, articulando actores involucrados en el proceso.

16 Referencias

- Abbad, M. M. M. (2021). Using the UTAUT model to understand students' usage of e-learning systems in developing countries. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7205-7224. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10573-5>
- Adjiovski, B., Bogatinoska, D. C., Ismajloska, M., & Malekian, R. (2024). Enhancing Educational Technology in Lectures for School Students with Learning Disabilities: A Comprehensive Analysis. *SN Computer Science*, 5(6), 716. <https://doi.org/10.1007/s42979-024-03049-z>
- Alumona, D., & Akinseinde, S. I. (2023). PERCEIVED BENEFITS, CHALLENGES AND LEVEL OF IMPLEMENTATION OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) AMONG STAFF AND STUDENTS IN DELTA STATE TERTIARY INSTITUTIONS. *European Journal of Education Studies*, 10(4), Article 4. <https://doi.org/10.46827/ejes.v10i4.4792>
- Alyoussef, I. Y. (2023). The Impact of Massive Open Online Courses (MOOCs) on Knowledge Management Using Integrated Innovation Diffusion Theory and the Technology Acceptance Model. *Education Sciences*, 13(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/educsci13060531>
- Amazon. (s. f.). *¿Qué es la infraestructura de TI? - Explicación sobre la infraestructura de TI - AWS*. Amazon Web Services, Inc. Recuperado 23 de septiembre de 2024, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/it-infrastructure/>
- Arce, J. S. M. (s. f.). FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA EL APOYO A LA TOMA DE DECISIONES Y MEJORA EN LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ.

- Chiappe, A., & Rodríguez, L. P. (2017). Learning Analytics in 21st century education: A review. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 25, 971-991. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362017002501211>
- Chohan, S. (2024, agosto 1). *¿Qué es la adopción digital? (+ beneficios y desafíos por departamento)*. Lemon Learning. <https://lemonlearning.com/es/blog/que-es-la-adopcion-digital>
- Chugh, R., Turnbull, D., Cowling, M. A., Vanderburg, R., & Vanderburg, M. A. (2023). Implementing educational technology in Higher Education Institutions: A review of technologies, stakeholder perceptions, frameworks and metrics. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16403-16429. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11846-x>
- Clow, D. (2013). An overview of learning analytics. *Teaching in Higher Education*, 18(6), 683-695. <https://doi.org/10.1080/13562517.2013.827653>
- Crompton, H., Bernacki, M., & Greene, J. A. (2020). Psychological foundations of emerging technologies for teaching and learning in higher education. *Current Opinion in Psychology*, 36, 101-105. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2020.04.011>
- DANE. (2021). *EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN ECTel*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/educacion/ectei/documento-ECTel-1-reporte-estadistico.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes Educativas Públicas*. https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-326715_documento_00.pdf
- Desrosier, J. (2011). Rapid Prototyping Reconsidered. *The Journal of Continuing Higher Education*, 59(3), 135-145. <https://doi.org/10.1080/07377363.2011.614881>

- Díaz, J. E. M. (2017). Tecnologías emergentes, reto para la educación Superior Colombiana. *Ingeniare*, 23, Article 23. <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.2.2882>
- Arce, J. S. M. (2024). *FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA EL APOYO A LA TOMA DE DECISIONES Y MEJORA EN LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ*.
- Chávez, L. N., Franco, M. I. C., & Máñez, G. R. (2021). Obtención de un modelo de Learning Analytics con información de un LMS. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.33010/recie.v5i2.1314>
- Cimarron-Tapuyo, D., Shiguango-Tanguila, L., Herrera-Rivas, K., & Vázquez-Álvarez, A. (2024). Evaluación Educativa, Herramienta para mejorar el Rendimiento Académico de Estudiantes de cuarto año de EGB. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(6), Article 6. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.6.2746>
- DPS. (2009). *POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3582.pdf>
- DPS. (2020). *TECNOLOGÍAS PARA APRENDER: POLÍTICA NACIONAL PARA IMPULSAR LA INNOVACIÓN EN LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf>

- García, A. M. S., Apolo, L. M. I., & Aguirre, G. A. R. (2024). Implementación de estrategias didácticas digitales en la educación inicial. *Revista Escuela, Familia y Comunidad*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.48190/revefc.v3n1a3>
- Guzmán Martín, E., & Corrales Serrano, M. (2024). Implementación de metodología Flipped Classroom para la enseñanza de la historia en Educación Primaria y análisis de sus efectos. *UNES: Universidad, escuela y sociedad*, 17, 106-125.
- ICFES. (2025). *REPORTE DE RESULTADOS DEL EXAMEN SABER 11°—ENTIDADES TERRITORIALES DEPARTAMENTO*. <https://resultados.icfes.edu.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/agregadosSecretarias.jsf#>
- Jaramillo, C. (2022, junio 15). *Reflexiones sobre los primeros cinco años del Plan Nacional Decenal de Educación*. La Silla Vacía. <http://www.lasillavacia.com/red-de-expertos/red-de-la-educacion/reflexiones-sobre-los-primeros-cinco-anos-del-plan-nacional-decenal-de-educacion/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *DESERCIÓN ESCOLAR EN COLOMBIA: ANÁLISIS, DETERMINANTES Y POLÍTICA DE ACOGIDA, BIENESTAR Y PERMANENCIA*.
- Nazareno, M. J. A., Legarda, M. E. R., Zambrano, J. E. C., Lucas, M. I. R., & Legarda, V. E. C. (2024). Implementación de herramientas tecnológicas interactivas para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes de séptimo año de educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), Article 6. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15213
- OCDE. (2023). *PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing,.

- Oña, P. del R. P., Acaro, J. E. J., Oña, M. I. P., & Zapata, A. M. C. (2025). Estrategias para Mejorar la Inclusión y la Atención a la Diversidad en las Aulas de Educación Primaria en Ecuador. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(1), Article 1.
<https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.568>
- Santana, J. M. R., & Gómez, E. A. P. (2024). Estrategias modernas de enseñanza en la educación primaria de Bogotá. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v12i1.4295>
- Santillán, C. M. T., Párraga, A. P. B., Santillan, R. Y. G., Quiña, M. de los A. G., & Alvare, M. A. C. (2024). Formación Docente en el Uso de Herramientas Tecnológicas para el Apo-yo a las Necesidades Educativas Especiales en el Aula. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), Article 3.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11588
- Save the Children. (2025, abril 2). Tecnología, educación y protección: Transformando el aprendizaje en Maicao. *Save the Children*.
<https://savethechildren.org.co/tecnologia-educacion-y-proteccion-transformando-el-aprendizaje-en-maicao/>
- González-Lerma, L., Lugo-Silva, C., González-Lerma, L., & Lugo-Silva, C. (2020). Fortalecimiento de la práctica docente con Learning Analytics: Estudio de caso. *Praxis & Saber*, 11(25), 227-254.
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n25.2020.9075>
- Gustafsson-Wright, E. (2022). *Digital tools for real-time data collection in education*. Brookings. <https://www.brookings.edu/articles/digital-tools-for-real-time-data-collection-in-education/>
- Herrera, S., & Fredys, A. (2018). *Sistema de Mejora del Rendimiento Académico Mediante Learning Analytics* [Universidad Internacional de la Rioja].

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/9451/TESIS%20DOCTORADO%20Fredys%20Simanca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

i3-Technologies. (2023). *¿Cómo implementar con éxito las herramientas digitales en el aula?* <https://www.i3-technologies.com/es/articulos/historias/educacion/cómo-implementar-con-éxito-las-herramientas-digitales-en-el-aula/>

IBM. (2023, julio 14). *¿Qué es la seguridad de datos? Definición y descripción general de la seguridad de datos | IBM.* <https://www.ibm.com/es-es/topics/data-security>

ICFES. (2023). *PISA.* Icfes. <https://www.icfes.gov.co/pisa>

ICFES. (2025). *REPORTE DE RESULTADOS DEL EXAMEN SABER 11°—ENTIDADES TERRITORIALES DEPARTAMENTO.* <https://resultados.icfes.edu.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/agregadosSecretarias.jsf#>

INNE. (s. f.). *Política educativa.* Recuperado 23 de septiembre de 2024, de <https://inee.org/es/glosario-EeE/politica-educativa>

Institución Universitaria CEIPA. (2023). *Desafíos de la educación colombiana en 2024.* CEIPA. <https://ceipa.edu.co/novedades/desafios-educacion-colombiana-2024/>

Instituto Vasco de Estadística. (s. f.). *Definición Acceso a Internet.* Recuperado 23 de septiembre de 2024, de https://www.eustat.eus/documentos/opt_1/tema_289/elem_16561/definicion.html

Jaramillo, C. (2022, junio 15). *Reflexiones sobre los primeros cinco años del Plan Nacional Decenal de Educación.* La Silla Vacía. <http://www.lasillavacia.com/red-de-expertos/red-de-la-educacion/reflexiones-sobre-los-primeros-cinco-anos-del-plan-nacional-decenal-de-educacion/>

- Jones, T. S., & Richey, R. C. (2000). Rapid prototyping methodology in action: A developmental study. *Educational Technology Research and Development*, 48(2), 63-80. <https://doi.org/10.1007/BF02313401>
- Laya, A. (2024, septiembre 26). Estrategias efectivas para la adopción de nuevas tecnologías en la educación. *Acreditta*.
<http://info.acreditta.com/blog/educacion/estrategias-efectivas-para-la-adopcion-de-nuevas-tecnologias-en-la-educacion/>
- Lodge, J. M., & Corrin, L. (2017). What data and analytics can and do say about effective learning. *Npj Science of Learning*, 2(1), 1-2. <https://doi.org/10.1038/s41539-017-0006-5>
- López-Sánchez, J., Landazábal, N. S., & Valencia-Arias, A. (2022). Tendencias en estudios sobre el uso y adopción de tecnologías de información y comunicación en instituciones de educación superior: Un análisis bibliométrico. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 67, Article 67.
<https://doi.org/10.35575/rvucn.n67a6>
- Microsoft. (s. f.). *Qué son herramientas de análisis de negocios: Definición | Microsoft Azure*. Recuperado 23 de septiembre de 2024, de <https://azure.microsoft.com/es-mx/resources/cloud-computing-dictionary/what-are-business-analytics-tools>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026*. <https://www.mineducacion.gov.co/1780/w3-propertyvalue-56827.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *DESERCIÓN ESCOLAR EN COLOMBIA: ANÁLISIS, DETERMINANTES Y POLÍTICA DE ACOGIDA, BIENESTAR Y PERMANENCIA*.

- Observatorio de Educación del Caribe Colombiano. (2018). *EDUCACIÓN EN LA GUAJIRA RETOS Y DESAFÍOS*. Guajira 360°. <https://guajira360.org/wp-content/uploads/2018/04/Informe-de-Investigaci%C3%B3n.-Educaci%C3%B3n-en-La-Guajira-Retos-y-Desaf%C3%ADos.pdf>
- OCDE. (2023). *PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing,.
- ONU. (2023). El mundo está quedando rezagado para alcanzar una enseñanza de calidad. *Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Patiño, J. R. (2024). *1 de cada 10: El embudo de la educación básica y media en Colombia*. El País América Colombia. <https://elpais.com/america-colombia/2024-03-25/1-de-cada-10-el-embudo-de-la-educacion-basica-y-media-en-colombia.html>
- Pérez, I., Builes, L., & Rivera, Á. (2017). *Estrategias para implementar las TIC en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica*. Desarrollos Tecnológicos, Medellín.
- Recursos económicos—Definicion.de*. (s. f.). Definición.de. Recuperado 24 de septiembre de 2024, de <https://definicion.de/recursos-economicos/>
- Reyes, I. (2023, septiembre 1). *La Importancia De La Capacitación De Personal*. <https://cognosonline.com/capacitacion-de-personal/>
- Reyes, I. (2024, marzo 1). *Analíticas De Aprendizaje: Maximizando Los Resultados De La Educación Con Datos | CognosOnline Colombia*. <https://cognosonline.com/analiticas-de-aprendizaje/>
- Riveros, I. (2013). *Criterios para seleccionar tecnologías educativas y estrategias didácticas en el Colegio Guillermo León Valencia*. 17, 37-52.

Rojas-Castro, P. (2017). Learning Analytics: Una revisión de la literatura. *Educación y Educadores*, 20(1), 106-128.

Save the Children. (2025, abril 2). Tecnología, educación y protección: Transformando el aprendizaje en Maicao. *Save the Children*.

<https://savethechildren.org.co/tecnologia-educacion-y-proteccion-transformando-el-aprendizaje-en-maicao/>

Siemens, G. (2013). Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.

<https://doi.org/10.1177/0002764213498851>

Trust, T., & Pektas, E. (2018). Using the ADDIE Model and Universal Design for Learning Principles to Develop an Open Online Course for Teacher Professional Development. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(4), 219-233.

<https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1494521>

UNESCO. (2023). *Technology in education | Global Education Monitoring Report*.

<https://www.unesco.org/gem-report/en>

UNIR. (s. f.). *Competencias Digitales: Qué Son, Importancia y Ejemplos*. UNIR México.

Recuperado 23 de septiembre de 2024, de

<https://mexico.unir.net/noticias/economia/competencias-digitales/>

Universidad CES. (s. f.). *¿Qué es cooperación?* Recuperado 24 de septiembre de 2024,

de <https://www.ces.edu.co/internacionalizacion/que-es-cooperacion/>

Universidad de la Sabana. (2020). *Guajira: 'reconquistando' las aulas de clase*.

<https://www.unisabana.edu.co/temasunidades/la-guajira-su-potencial-desde-las-aulas-de-clase/analisis/>

Vaidya, A., & Saini, J. R. (2021). A Framework for Implementation of Learning Analytics and Educational Data Mining in Traditional Learning Environment. En S. Fong, N.

Dey, & A. Joshi (Eds.), *ICT Analysis and Applications* (pp. 105-114). Springer.

https://doi.org/10.1007/978-981-15-8354-4_11

17 Anexos

Figura 28

Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Información General



Implementación de Herramientas de Análisis de Datos en Colegios Oficiales de Maicao

Le agradecemos por su tiempo y disposición para responder esta encuesta, la cual forma parte de un estudio académico sobre la implementación de herramientas de análisis de datos en Colegios Oficiales de Maicao, La Guajira. El objetivo de esta investigación determinar las condiciones y estrategias necesarias para la implementación efectiva de herramientas de análisis de datos en los Colegios Oficiales de Maicao, La Guajira. Sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos. El tiempo estimado de respuesta es de aproximadamente 5 minutos. Por favor, lea atentamente cada pregunta y seleccione la opción que

Información General

1. Nombre de la Institución/Colegio donde labora *

2. ¿Cuál es su Rol dentro de la Institución Educativa? *

- Docente
- Directivo
- Coordinador/a
- Other

3. Tiempo de experiencia en la institución *

- Menos de 1 año
- Entre 1 y 3 años
- Entre 4 y 6 años
- Más de 6 años

Figura 29

Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Estado de la tecnología y competencias digitales en la institución 1

Estado de la Tecnología y Competencias Digitales en la Institución

4. ¿Cuál es el estado actual de la infraestructura tecnológica disponible en su institución educativa? *

La infraestructura tecnológica incluye hardware, software, conectividad y otros recursos digitales utilizados en la institución

- Muy buena - La institución cuenta con suficientes dispositivos y conexión estable para el uso educativo.
- Buena – Hay infraestructura tecnológica adecuada, pero con algunas limitaciones en cantidad o acceso.
- Regular – Existen dispositivos y conectividad, pero son insuficientes o presentan fallas frecuentes.
- Deficiente – La tecnología disponible es obsoleta o insuficiente para las necesidades educativas.
- Inexistente – No hay infraestructura tecnológica disponible en la institución.

5. ¿Qué tipos de dispositivos digitales (computadores, tabletas, proyectores, etc.) están disponibles para uso educativo en su institución? *

- Computadores de escritorio
- Computadores portátiles (laptops)
- Tabletas
- Pizarras digitales
- Dispositivos de realidad virtual o aumentada
- Other

6. ¿La institución cuenta con acceso a Internet? *

- Si
- No

Figura 30

Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Estado de la tecnología y competencias digitales en la institución 2

7. ¿Está familiarizado con el concepto de Learning Analytics y su aplicación en el ámbito educativo? *

Sí

No

8. ¿Conoce herramientas de análisis de datos o de gestión educativa que podrían ser utilizadas en su institución? *

Sí

No

9. Si respondió "Sí" a la pregunta anterior, elija cuáles herramientas conoce; de lo contrario, seleccione "N/A" *

Google Classroom

Moodle

Edmodo

Google Sheets

Power BI

NA

Other

10. ¿La institución utiliza herramientas para el análisis de datos en su gestión educativa (como plataformas de análisis de rendimiento académico, sistemas de gestión del aprendizaje o software de análisis estadístico)? *

Sí

No

11. ¿La institución cuenta con personal capacitado para utilizar herramientas de análisis de datos? *

Sí

No

Figura 31

Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Estado de la tecnología y competencias digitales en la institución 3

12. ¿Cree que es necesario mejorar las competencias digitales en la institución? *

- Sí
- No

13. ¿Cómo calificaría su nivel de competencias digitales? *

- Muy bajo
- Bajo
- Moderado
- Alto
- Muy alto

14. ¿Considera que sus habilidades digitales son suficientes para integrarse efectivamente con herramientas de tecnología educativa? *

- Sí
- No

15. ¿Tiene interés en capacitarse para el manejo de herramientas de análisis de datos? *

- Sí
- No

Figura 32

Fragmento del instrumento de recolección de datos – Sección: Percepción y Uso de la Tecnología Educativa

Percepción y Uso de la Tecnología Educativa

Le invitamos a evaluar las siguientes afirmaciones según su percepción sobre el uso e implementación de herramientas tecnológicas en la institución

16. ¿En qué medida está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones? *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente
La infraestructura tecnológica de la institución es suficiente para apoyar actividades de aprendizaje basadas en tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La velocidad y estabilidad del acceso a Internet en la institución son suficientes para realizar de manera efectiva actividades pedagógicas que involucren el uso de tecnologías digitales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El acceso a Internet es suficiente para llevar a cabo actividades pedagógicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teniendo en cuenta que el Learning Analytics es el uso de datos y análisis para entender y optimizar el aprendizaje, la adopción de herramientas de Learning Analytics en la institución es viable.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Con qué frecuencia realiza o experimenta las siguientes acciones en la institución? *

	Nunca	Raramente	Ocasionalmente
Utiliza herramientas de análisis de datos para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recibe capacitación en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>