

UNIVERSIDAD EAN

**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE
PROYECTOS**

**CONTEXTUALIZACIÓN PARA UNA INTERFAZ DE UNA PLATAFORMA PARA
LA FASE DE ACCESO Y RETOMA EN LOS EQUIPOS DE PROYECTOS TIC**

DOCUMENTO ELABORADO POR:

**Darly Marleny Correa Segura
Juan Carlos Moreno Guerrero**

DIRECTOR

Jose Edward Divitt Velosa Garcia

BOGOTÁ D.C., MARZO DE 2024

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	4
Abstrac.....	5
Desafíos en la Implementación de Proyectos TIC para Poblaciones Vulnerables: Hacia una Gestión Efectiva de Rutas de Acceso Rural.	6
<i>Pregunta de investigación.</i>	<i>7</i>
Objetivos.....	7
<i>Objetivo general.....</i>	<i>7</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>7</i>
Evolución de la Adopción Tecnológica en Colombia para la logística de transporte en áreas de difícil acceso: Desafíos y Avances desde 1851 hasta la Era Digital.	8
<i>Conectividad y Tecnología en Colombia: Desafíos de Implementación y Estrategias de Avance en Áreas Remotas</i>	<i>10</i>
<i>Contextualización de una plataforma que trazara rutas viables en el proyecto de Computadores para Educar.....</i>	<i>11</i>
<i>Optimización de Rutas y Retroalimentación en Tiempo Real.....</i>	<i>12</i>
Metodología.	15
<i>Diseño metodológico.</i>	<i>15</i>
<i>Análisis del sector.....</i>	<i>21</i>
<i>Estado del arte.....</i>	<i>29</i>
Propuestas o recomendaciones.	32
Conclusiones.....	33
<i>Referencias</i>	<i>34</i>

Tabla de Ilustraciones.

Ilustración 1. Comparación entre tipo de empresa y penetración del uso de PC e internet. Fuente: Ministerio de las Tecnologías para la Comunicación y la Información (2013).(Ortega Ruiz, 2014).....	10
Ilustración 2. Esquema general del funcionamiento interno de la Torre de Control Multimodal. En azul, están los módulos específicamente desarrollados para este estudio y su integración con el resto de la solución propuesta. (Brochado et al., 2024).....	12
Ilustración 3. Arquitectura del sistema que muestra la actividad detallada de la solución propuesta. (Sarker et al., 2021).....	13
Ilustración 4. Diagnosis of the studied company's system.(Rodríguez et al., 2021). 14	
Ilustración 5. Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC y proyecciones de población del DANE con base en el Censo 2018. Fecha de consulta: 12 de febrero de 2024. Pr: (3T-2023); Pv: (2T-2023 a 4T-2021); Df: (3T-2021).	22
Ilustración 6. DANE, Encuesta de Calidad de Vida - ECV.	23

Tabla de tablas.

Tabla 1. Preguntas para la recolección de datos cualitativos.....	19
Tabla 2. 10 personas elegidas para el muestreo y sus profesiones.....	19
Tabla 3. Respuestas de tres preguntas puntuales en el cuestionario.	20
Tabla 4. Respuestas de ocho preguntas puntuales en el cuestionario.	20
Tabla 5. Pestel Adaptado de Administración Estratégica y de Negocios. Hacia la sostenibilidad global. Thomas L Wheelen y J. David Hunger. 2013.....	26
Tabla 6. Analisis Pestel Adaptado de Administración Estratégica y de Negocios. Hacia la sostenibilidad global. Thomas L Wheelen y J. David Hunger. 2013.....	26

Resumen

La aplicación de un modelo de monitoreo y control de rutas se hace necesaria para alinear los componentes de acceso y retoma en los equipos de proyectos TIC y así asegurar el éxito. Estos proyectos del sector público se llevan a cabo para fortalecer los procesos de acercamiento y uso eficiente de las herramientas de tecnología en las sedes educativas y municipios.

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta de interfaz para una plataforma que se implementará en los equipos del proyecto. Esta plataforma será actualizada por cada usuario y supervisada por el gerente del proyecto. Se sugiere un sistema de seguimiento y control que coordina los elementos de acceso y proporciona rutas para áreas de difícil acceso, las cuales se han utilizado en proyectos previos y se han guardado para su uso futuro. Este sistema garantiza la correcta implementación de las rutas propuestas y ofrece resultados óptimos. Además, facilita la visualización del progreso de cada gestor y el desarrollo de la ruta. El sistema también permite identificar y abordar situaciones específicas que requieren atención inmediata para prevenir o controlar posibles riesgos.

Palabras clave: Acceso, base de datos, optimización, TIC, identificar, resultados.

Abstrac

The application of a route monitoring and control model is necessary to align the access and retake components in TIC project teams and thus ensure success. These public sector projects are carried out to strengthen the processes of approach and efficient use of technology tools in educational centers and municipalities.

This research aims to develop an interface proposal for a platform that will be implemented in the project teams. This platform will be updated by each user and supervised by the project manager. A tracking and control system is suggested that coordinates the access elements and provides routes for hard-to-reach areas, which have been used in previous projects and have been saved for future use. This system ensures the correct implementation of the proposed routes and offers optimal results. In addition, it facilitates the visualization of the progress of each manager and the development of the route. The system also allows identifying and addressing specific situations that require immediate attention to prevent or control possible risks.

Keywords: Access, database, optimization, TIC, identify, results.

Desafíos en la Implementación de Proyectos TIC para Poblaciones Vulnerables: Hacia una Gestión Efectiva de Rutas de Acceso Rural.

La tecnología de la información y la comunicación (TIC) es un recurso estratégico para el desarrollo social, económico y cultural de las poblaciones, especialmente de aquellas que se encuentran en situación de vulnerabilidad o exclusión. Por ello, el sector público ha implementado diversos proyectos TIC que buscan mejorar el acceso y la calidad de la educación optimizando la participación ciudadana de poblaciones vulnerables, mediante la entrega de equipos, materiales, contenidos y servicios que faciliten el uso de las TIC. (Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2021). Estos proyectos enfrentan desafíos y dificultades para lograr sus objetivos, como la falta de seguimiento y control de las rutas realizadas con los gestores, la baja cobertura o calidad de estas, el acceso tortuoso a las zonas de retoma de equipos, la pérdida o alteración de la información, entre otros. Estos problemas afectan el impacto y la sostenibilidad de los proyectos TIC, así como la confianza y la credibilidad del sector público. (Art. 6 Ley 1341, 2009)

Ante esto, se reconoce la importancia de desarrollar una solución tecnológica para la administración y monitoreo de rutas rurales, que consista en un sistema capaz de garantizar la supervisión y gestión eficiente de las actividades llevadas a cabo por los gestores de los proyectos, el sistema debe fundamentarse en una base de datos actualizada y fiable. Diseñado para mejorar la planificación, organización, implementación y análisis de las rutas, además de identificar y gestionar casos y riesgos que necesiten atención inmediata. También se enfocará en integrar los procesos de acceso y retoma, que incluyen la identificación, selección, vinculación, soporte, asesoramiento, formación y evaluación de las rutas para los gestores encargados de la retoma de equipos tecnológicos. El objetivo es asegurar la excelencia de las rutas y las actividades relacionadas, incrementar la satisfacción y retención de los gestores, maximizar la eficiencia en el uso y conservación de los recursos, y proporcionar datos precisos y transparentes sobre el progreso y el efecto de las iniciativas.

Pregunta de investigación.

¿Cómo podemos abordar de manera efectiva el reproceso administrativo en los proyectos de tecnologías de la información y comunicación (TIC) que agilice la gestión de las rutas, especialmente en la fase de acceso y retoma de equipos de cómputo en municipios rurales?

Objetivos.

Explorar la viabilidad de aplicar tecnologías de aprendizaje automático, valoradas por su eficacia en la recopilación de datos de personas que viajan a áreas remotas. El análisis de esta información facilita la generación de comentarios útiles sobre las rutas óptimas hacia destinos específicos. Estos son fundamentales para el diseño de una plataforma que integre el aprendizaje automático, mejorando así la experiencia de los usuarios que visitan estas regiones.

Objetivo general.

El presente proyecto aspira a proponer el diseño de una interfaz para una plataforma de gestión de rutas, fundamentada en una base de datos con información actual y verificable. Se enfocará en sincronizar los elementos de acceso y retoma, con el fin es asegurar la excelencia de las rutas y las actividades asociadas, elevar la satisfacción y retención de los gestores, mejorar la gestión de los recursos, y proveer datos fidedignos y claros sobre el progreso y la repercusión de los proyectos TIC en instituciones educativas, bibliotecas y centros culturales.

Objetivos específicos.

1. Contextualizar el diseño de una interfaz de usuarios para una plataforma que integre y centralice la información sobre las rutas óptimas previamente establecidas, mejorando el acceso a los datos para los gestores en la implementación de proyectos actuales y venideros.

2. Realizar un estudio mediante encuestas para evaluar la receptividad y las ventajas de un sistema autónomo de aprendizaje que recolecta información en tiempo real de viajeros a destinos remotos, con el fin de monitorear y proporcionar retroalimentación continua a los gestores de proyectos sobre las rutas preferidas para acceder a dichas áreas.

Evolución de la Adopción Tecnológica en Colombia para la logística de transporte en áreas de difícil acceso: Desafíos y Avances desde 1851 hasta la Era Digital.

La adopción e implementación de tecnología en Colombia ha experimentado una evolución progresiva, marcada por dos períodos distintos. El primero abarca desde 1851 hasta 1990, mientras que el segundo comprende desde 1990 hasta la actualidad. (Ortega Ruiz, 2014). Los individuos se capacitaban para manejar estas innovaciones a medida que surgían. En contraste, en el segundo período, las implementaciones tecnológicas se facilitaban a menudo mediante procesos de contratación estatal. Antes de 1990, estos procesos carecían de regulación significativa, siendo en 1993 con la ley 80 que se estandarizaron estos procesos, otorgando mayor relevancia a las áreas tecnológicas en los rubros presupuestarios.

En ciudades principales como Bogotá, Cali y Medellín, era más viable desarrollar implementaciones tecnológicas debido a que la logística de importación y nacionalización se centralizaba en Bogotá. No obstante, se presentaban retos significativos al llevar tecnología a zonas remotas, dada la dificultad para transportar equipos especializados y voluminosos. Estos retos se agravaban por la compleja situación sociopolítica de Colombia, que incrementaba los riesgos en el transporte terrestre, y por la geografía del país, que cuenta con extensas áreas de difícil acceso, complicando aún más la logística.

Hoy, a pesar de contar con tecnologías avanzadas como computación, internet, 4G, GPS, inteligencia artificial, aprendizaje automático, entre otras, que

ofrecen herramientas significativas en el ámbito logístico, Colombia enfrenta el reto de crear herramientas que integren tecnologías avanzadas haciéndolas accesibles a nivel nacional para impulsar el desarrollo tecnológico en diversos sectores. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con sede en Bogotá, juega un papel clave en este proceso, promoviendo el acceso y aprovechamiento de las TIC para beneficio de todos los colombianos. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2021)

A menudo existen múltiples perspectivas sobre las tecnologías de la información y el plan de acceso a zonas vulnerables, pero es importante entender la apropiación de una nueva tecnología como el conjunto de procesos socioculturales que intervienen en el uso, socialización y significación de las TIC en diversos grupos socioculturales puede contribuir de manera fundamental a realizar diagnósticos y pronósticos mucho más confiables en cuanto a las posibilidades de desarrollo. (WINOCUR, 2007)

Los avances tecnológicos están a la orden del día, con sistemas cada vez más rápidos y personalizados a los deseos de los usuarios, pero cuya utilidad no ve aún una alta proporción. de empresarios colombianos, en parte por el costo de adquisición o la falta de aplicaciones adaptadas a las necesidades de su entorno empresarial, lo cual muestra una importante oportunidad para el desarrollo de la industria de contenidos digitales adaptados a los requerimientos de los microempresarios. (Ministerio de las Tecnologías para la Comunicación y la Información, 2013)

Un aspecto significativo para lo anterior suceda es porque se debe determinar el aprovechamiento de la tecnología y la adaptación al entorno externo para poder impulsar los procesos organizacionales ((Boscán, M., y Sandrea, M., 2020). Además, realizar investigaciones que destaquen las desigualdades y brechas en el acceso a las TIC digitales es vital para informar la creación de políticas públicas holísticas. Estas políticas podrían enfrentar eficientemente los desafíos de una sociedad

moderna y conectada, con un enfoque particular en la inclusión digital y la comunicación.

Conectividad y Tecnología en Colombia: Desafíos de Implementación y Estrategias de Avance en Áreas Remotas

Para el año 2014, época en la que la penetración en el mercado de equipos tecnológicos venía en aumento en ciudades principales, se realiza la investigación en el sector privado generando las métricas reflejadas en la ilustración 1.

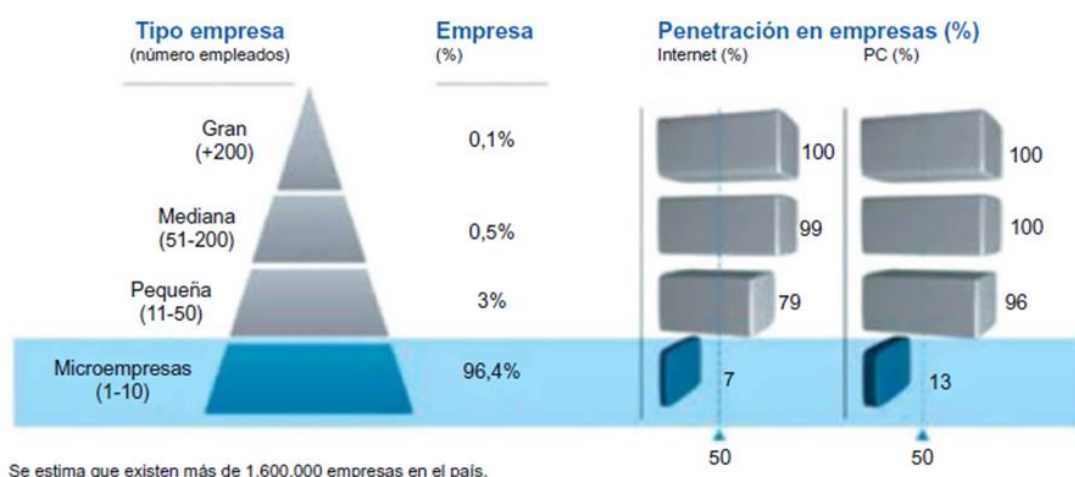


Ilustración 1. Comparación entre tipo de empresa y penetración del uso de PC e internet. Fuente: Ministerio de las Tecnologías para la Comunicación y la Información (2013). (Ortega Ruiz, 2014)

Es cierto que en Colombia y en todas sus áreas geográficas no se puede garantizar la disponibilidad total de internet, computadoras, tabletas, teléfonos celulares ni tampoco un dominio completo en el manejo de estas tecnologías en el 100% del territorio. Pero el gobierno colombiano está dedicando importantes recursos y esfuerzos para avanzar en la implementación de tecnologías en colaboración con empresas privadas a través de procesos licitatorios. Estos esfuerzos se basan en proyectos diseñados por entidades nacionales que tienen como objetivo impulsar el progreso tecnológico en todo el territorio colombiano.

Contextualización de una plataforma que trazara rutas viables en el proyecto de Computadores para Educar.

Una de las limitaciones más significativas es el acceso a zonas remotas a través de vías terciarias, lo que representa un desafío para la ejecución de proyectos debido a las dificultades para sufragar los costos de transporte. Esta situación puede resultar en un sobrecoste del transporte o en la insuficiencia de fondos para completar la ejecución de los proyectos. Adicionalmente, la falta de información detallada sobre las rutas de transporte terrestre, marítimo o aéreo hacia estos lugares apartados de las vías terciarias dificulta aún más la planificación logística y el acceso a estos sitios remotos. Es por eso por lo que llevamos a cabo esta investigación, la cual nos proporciona importantes desarrollos realizados en otros lugares del mundo. Estas experiencias nos ofrecen ideas que podemos adaptar y aplicar a nuestro contexto particular.

Una de las soluciones propuestas es el uso de tecnologías de aprendizaje automático, que se destacan por recopilar datos de las personas que viajan a lugares remotos. Estos datos se utilizan para generar retroalimentación sobre las rutas deseadas hacia destinos específicos. Con esta información, es posible desarrollar una plataforma que aproveche el aprendizaje automático de los usuarios que viajan a estos lugares. (Rodríguez et al., 2021)

La plataforma tendría la capacidad de recopilar información sobre el medio de transporte empleado, puntos de destino, alternativas de ruta y otros aspectos relevantes. A partir de estos datos, sería capaz de calcular el tiempo aproximado de llegada, considerando variables como el tiempo transcurrido, congestión vehicular, paradas y otros factores cruciales. Además de utilizar estos datos, la aplicación de machine learning podría optimizar los procesos logísticos al ofrecer rutas recomendadas que incorporen distintos medios de transporte, ya sean terrestres, marítimos o aéreos, con el propósito de trazar una ruta completa desde el punto de partida hasta el destino final.

Otra herramienta de gran relevancia son las aplicaciones basadas en el Internet de las cosas (IoT), las cuales obtienen datos de dispositivos como teléfonos celulares, tabletas, computadoras, entre otros. Estos dispositivos, al cambiar de posición, proporcionan datos de rutas que se integran a la plataforma. Entre los dispositivos más destacados para este propósito se encuentran los sistemas de posicionamiento global (GPS), los cuales ofrecen datos de ubicación sin necesidad de acceso a internet, lo cual es especialmente útil en lugares donde mantener una conexión estable es complicado. (Brochado et al., 2024)

Optimización de Rutas y Retroalimentación en Tiempo Real.

Para una mejor comprensión del funcionamiento de una plataforma que utiliza dispositivos IoT para generar retroalimentación a medida que envían información, se presenta en la ilustración 2 un diagrama que muestra este proceso. En este diagrama, se observan tres modalidades de transporte que recopilan datos para actualizar sus bases de datos y generar solicitudes que se envían al controlador. Este controlador alberga algoritmos diseñados para optimizar las rutas en función de la información recibida.

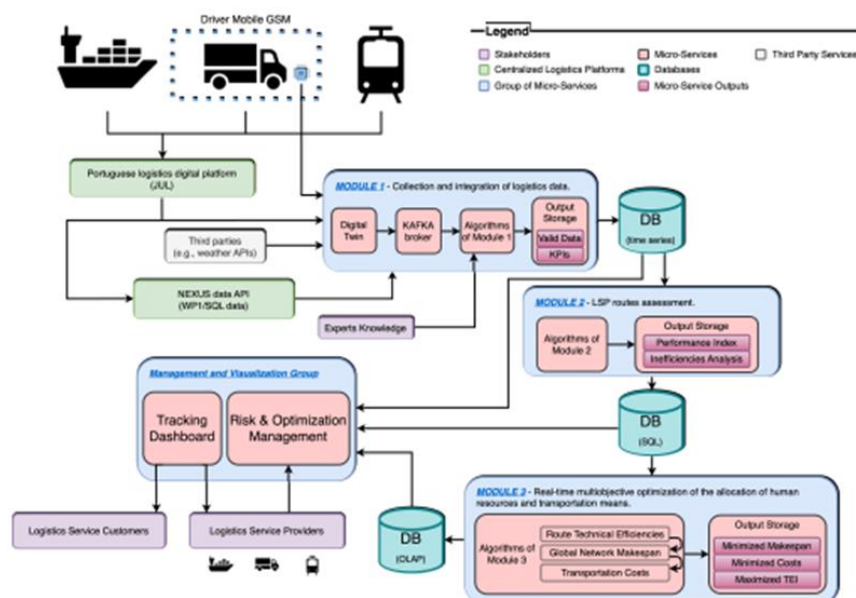


Ilustración 2. Esquema general del funcionamiento interno de la Torre de Control Multimodal. En azul, están los módulos específicamente desarrollados para este estudio y su integración con el resto de la solución propuesta. (Brochado et al., 2024)

Dentro de las herramientas más destacadas, el teléfono celular emerge como una de las más importantes debido a su portabilidad, su función principal de comunicación y su gran cantidad de sensores que proveen datos relevantes para la recopilación de información. Estos sensores ofrecen datos sobre la ubicación, inclinación, temperatura y humedad en un lugar específico, lo que amplía las variables a analizar. Por ejemplo, estos datos pueden orientarnos sobre qué vestimenta llevar en cierto punto del viaje o qué herramientas son necesarias durante el trayecto. Esta variedad de información contribuye a una mejor planificación y preparación para diversas situaciones durante el viaje. (Sarker et al., 2021). En la ilustración 3 se muestra el proceso de recopilación de datos, donde la información se envía y se recibe de manera optimizada. A medida que las personas utilizan la aplicación, se retroalimenta la información, lo que genera análisis significativos de datos que permiten optimizar los procesos de toma de decisiones, desde la planificación de diversas actividades.

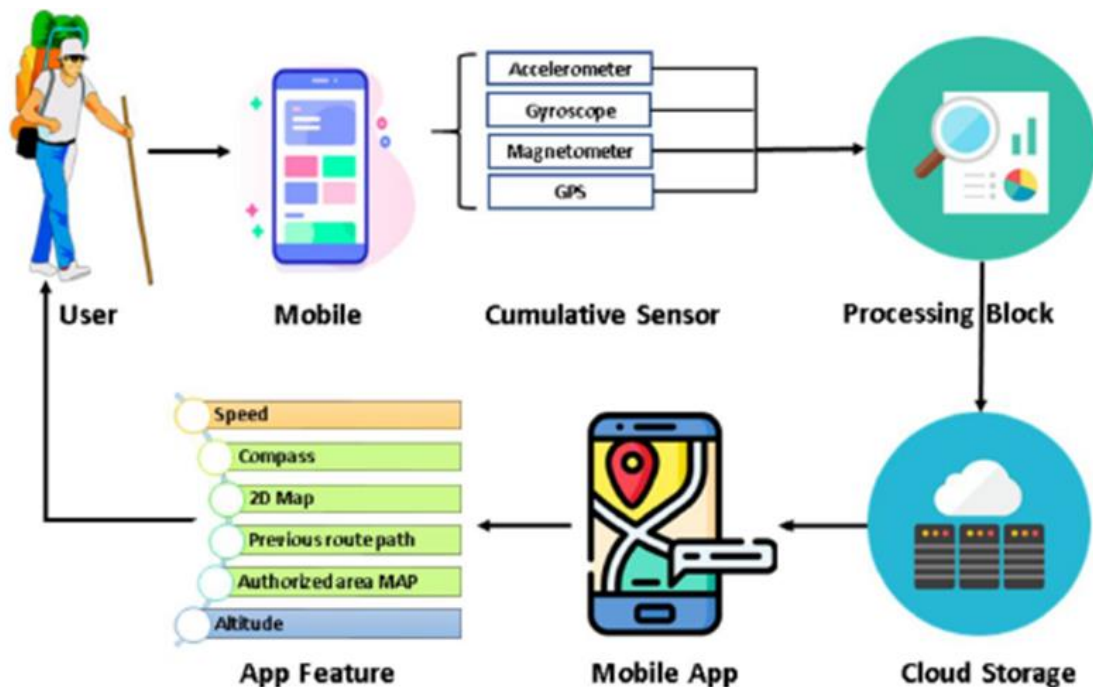


Ilustración 3. Arquitectura del sistema que muestra la actividad detallada de la solución propuesta. (Sarker et al., 2021)

Para lograrlo, resulta fundamental crear un algoritmo lo suficientemente robusto como para generar rutas optimizadas considerando las variables mencionadas anteriormente. Una de las aplicaciones del álgebra lineal reside en el desarrollo del método simplex, el cual utiliza ecuaciones lineales con un conjunto definido de restricciones para calcular estas rutas. Esto conduce a una optimización de estas, como se puede observar en la figura 4. En ella se representa el número limitado de ubicaciones donde se optimiza el trayecto final, generando así la mejor ruta en términos de tiempo y distancia recorrida.

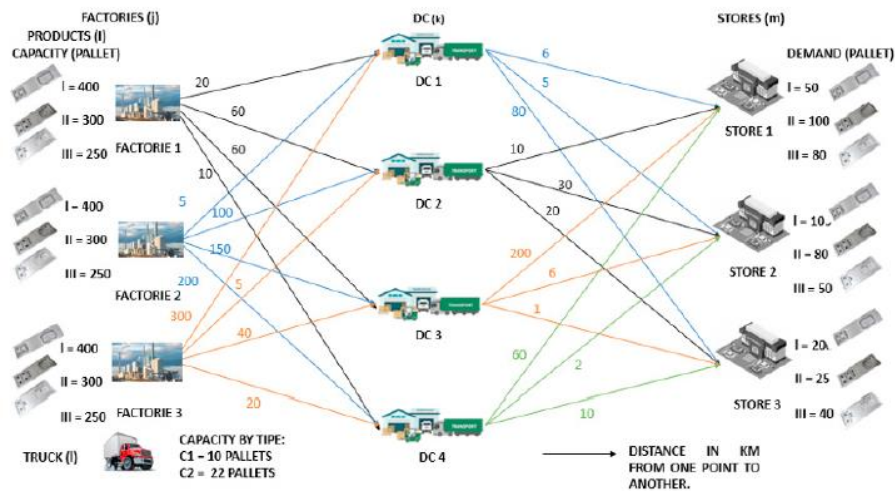


Ilustración 4. *Diagnosis of the studied company's system.* (Rodríguez et al., 2021)

Finalmente se busca desarrollar una contextualización para una plataforma de análisis de datos que optimizara la entrega de tecnología en contratos gubernamentales. Esto es crucial en zonas rurales aisladas, donde los desafíos de acceso complican las entregas y retomas de los equipos tecnológicos. Una estrategia clave es aplicar el aprendizaje automático para analizar datos de viajeros a regiones remotas, mejorando así la planificación de rutas y la confiabilidad de las retomas de equipos que permita realizar análisis con el objetivo de mejorar los procesos.

Al mejorar estos procesos, se verán beneficiados especialmente los gestores de los proyectos ya que en estas áreas remotas de difícil acceso tendrán garantizado el acceso a una plataforma que permite validar rutas optimas ya utilizadas y existentes, se espera facilitar la retoma de equipos tecnológicos de manera más eficaz.

Metodología.

Diseño metodológico.

Los métodos cualitativos son esenciales para comprender las experiencias y percepciones humanas en proyectos de tecnologías de la información y comunicación (TIC), especialmente en la fase de acceso y retoma de equipos tecnológicos en áreas de difícil acceso. Estos métodos permiten una exploración en profundidad de los contextos sociales y culturales que los métodos cuantitativos no pueden capturar. Por esto la presente investigación está basada en una metodología cualitativa en la cual se desarrollan los siguientes métodos:

La descripción del entorno contextual.

Las entrevistas exploratorias.

Interpretación de resultados cualitativos.

El estudio exploratorio se enfoca en la contextualización de diseñar una interfaz para plataformas en los proyectos TIC que mejore el acceso y la retoma de la tecnología, adaptándose a las necesidades y preferencias de los gestores. Se evaluará la usabilidad para asegurar una experiencia intuitiva, considerando la diversidad del país. El objetivo es desarrollar una propuesta de solución personalizada que optimice la eficiencia y uso de rutas vigentes en proyectos TIC, especialmente en las etapas de acceso y retoma de equipos. La investigación incluyó a 50 gestores de "Computadores para Educar", seleccionando a 10 para una muestra cualitativa y aplicando cuestionarios digitales para analizar el impacto de una plataforma digital colaborativa que facilite el acceso a rutas validadas y mejore la gestión de la tecnología en áreas remotas.

La técnica para la interpretación de estos resultados es de análisis comparativo cualitativo, desarrollada por Glaser y Strauss en (1967), es un método inductivo que

permite interpretar datos cualitativos para construir teorías sobre fenómenos sociales. Este enfoque se basa en la comparación de datos para identificar patrones, categorías y relaciones, y es útil para esta investigación ya que se busca comprender en profundidad las experiencias y percepciones de los gestores para poder aplicarlo en proyectos nuevos.

Descripción del entorno contextual.

Componente de acceso y retoma en el programa “Computadores para educar”.

El propósito central de este componente de acceso y retoma en el proyecto es robustecer la interacción y la utilización efectiva de las herramientas tecnológicas en las instituciones educativas y municipios que se benefician del programa Computadores para Educar. Esto se logrará mediante la implementación de actividades específicas en distintos departamentos y municipios del país, las cuales tendrán lugar en escuelas públicas, bibliotecas y casas culturales.

El proyecto tiene como meta la legalización de equipos en 1.709 instituciones educativas. De estas, 486 serán seleccionadas para recibir talleres de capacitación enfocados en el uso correcto de los equipos y tecnologías disponibles. Además, se organizarán 300 reuniones iniciales con autoridades locales para informar sobre los beneficios del proyecto y las actividades en curso en cada municipio. El proyecto también contempla la recuperación de 17.750 equipos, que serán preparados y destinados para su uso en las actividades del proyecto.

Durante el mes de enero, se continuó con la realización de actividades para alcanzar las metas propuestas ya que al no tener claras las rutas y actividades ni realizar un seguimiento óptimo se extendió el proyecto. Ya que actualmente el seguimiento se realiza a través de efectuar llamadas de seguimiento diarias con los gestores para monitorear el progreso en cuanto a reuniones iniciales, rutas efectivas y retomas realizadas, especialmente después de la focalización final el 8 de junio de 2023. Este seguimiento es constante y se verifica con la información que se actualiza

semanalmente en el SIM, así como con la matriz diseñada en Excel por el equipo de trabajo para mantener al día el desarrollo de la ejecución.

En el transcurso de estas actividades, se han detectado casos que requieren atención especial y que serán manejados de manera prioritaria. Esta información se coordina juntamente con Computadores para Educar, proporcionando seguimiento semanal a cada situación. Sin embargo, la oportunidad de este seguimiento se ve limitada por la falta de datos fiables y una plataforma digital intuitiva que permita una autogestión eficaz del aprendizaje. Se ha sugerido como solución la implementación de tecnologías de aprendizaje automático, las cuales son reconocidas por su capacidad de recopilar información valiosa de individuos que se desplazan a zonas aisladas. Esta información recabada es fundamental para ofrecer recomendaciones sobre itinerarios óptimos hacia destinos concretos. Utilizando estos datos, se puede desarrollar una plataforma digital que incorpore el aprendizaje automático para mejorar la experiencia de los usuarios que visitan dichas regiones.

Entrevistas exploratorias.

Propósito del Alcance Exploratorio.

El objetivo es crear una contextualización para la interfaz de una plataforma TIC que mejoren el acceso y la retoma de dispositivos tecnológicos entregando rutas eficaces para las zonas de difícil acceso. Se investigarán las interacciones de los gestores con la tecnología para identificar necesidades y preferencias específicas en diversos entornos colombianos. La usabilidad será evaluada para asegurar una experiencia de usuario intuitiva, teniendo en cuenta la variedad geográfica y cultural del país. Este método busca desarrollar una solución personalizada que incremente la eficiencia en la fase de retoma de los proyectos TIC, fomentando una inclusión más amplia y una mejor gestión de recursos durante las etapas críticas de acceso y recuperación de equipos tecnológicos.

Detalles del Estudio.

El estudio se centró en 50 gestores del proyecto “Computadores para Educar” del año 2023. Se seleccionaron intencionalmente 10 de ellos para un análisis cualitativo, aplicándoles encuestas digitales mediante Google Forms. Este muestreo selectivo tiene como fin profundizar en la comprensión de un problema de investigación, más que representar estadísticamente a la población completa. La selección de esta muestra tiene el propósito de recopilar información significativa para evaluar el impacto potencial de invertir en una plataforma digital colaborativa que facilite el acceso a rutas previamente validadas por gestores de programas anteriores.

Para la investigación, se emplearon encuestas digitales de 15 preguntas dirigidas a gestores activos en proyectos TIC del año 2024 con formación en ingeniería, administración entre otras carreras con experiencia en proyectos TIC del año 2023 y conocimientos en soporte técnico. El objetivo es comprender su experiencia en las fases de acceso y recuperación de tecnología en municipios remotos del país. A continuación, se presentan las 15 preguntas clasificadas que se emplearon en la encuesta digital.

No. pregunta	Pregunta	Categorización de la pregunta
1	Nombre completo	Preguntas descriptivas
2	Correo electrónico	
3	Profesión	
4	¿Tiene alguna sugerencia sobre cómo mejorar el proceso para acceso y retoma existente basada en su experiencia con proyectos anteriores?	Preguntas de procesos
5	¿Ha encontrado dificultades en la fase de acceso y retoma de proyectos debido a la falta de información adecuada?	
6	¿Cómo evaluaría la importancia de la visualización de datos en una interfaz clara?	Preguntas evaluativas
7	¿Qué características considera esenciales para que una plataforma (interfaz) sea efectiva en la trazabilidad de rutas de proyectos?	
8	¿Cómo calificaría la importancia de una base de datos para la planificación y ejecución de proyectos en su área de trabajo?	
9	Basado en su experiencia, ¿cuál cree que es el principal beneficio de tener una base de datos que trace rutas efectivas para proyectos?	Pregunta de procesos

10	¿Qué factor considera más valioso para la eficacia de la interfaz?	Preguntas Cualitativas
11	¿Qué grado de personalización espera de la interfaz?	
12	¿Cómo calificaría la importancia de la colaboración en tiempo real dentro de la interfaz?	
13	¿Qué tan crucial es para usted que la interfaz se integre sin problemas con el flujo de trabajo existente?	
14	¿Qué nivel de soporte y formación considera necesario para la implementación de la interfaz?	
15	¿Qué tan importante es para usted que la interfaz permita la exportación de datos a otros formatos?	

Tabla 1. Preguntas para la recolección de datos cualitativos.

Interpretación de resultados cualitativos.

El análisis de los datos se enfoca en las respuestas de 10 gestores involucrados en las etapas de acceso y seguimiento del proyecto ‘Computadores para Educar’. Se seleccionaron estas personas de un grupo inicial de 50, basándose en su experiencia profesional, su participación específica en las fases mencionadas y su implicación actual en proyectos de tecnologías de la información y comunicación (TIC). Con su autorización para divulgar sus datos en esta investigación, a continuación, se exponen los nombres y profesiones de los participantes de esta muestra escogida.

I	Nombre completo	Profesión
1	Catalina Ramirez Hernández	Ingeniera ambiental y sanitaria
2	Angie Camila Espitia Gayon	Ingeniera ambiental y sanitaria
4	John Alexander Ruiz Leon	Ingeniería Electrónica
5	Yecid Riaño	Ing civil
9	Santiago Pardo	Administrador de empresas
11	Leidy Rodríguez Rojas	Ingeniera de sistemas
12	Juan Carlos Arias Quintero	ING sistemas
14	Luis Fernando Arias	Ingeniero de sistemas
19	María Paula Guevara Cardozo	Administradora de empresas
20	Edwin Velasco Ariza	Ingeniero Civil

Tabla 2. 10 personas elegidas para el muestreo y sus profesiones.

Se evaluó la percepción de las 10 personas seleccionadas, basándose en su experiencia en el proyecto y la dificultad para acceder a la información. Se consideró la utilidad potencial de una plataforma que facilitara trazar rutas óptimas y actividades, apoyada en información precisa y actualizada. Basándose en las tres preguntas específicas que se utilizaron como referencia.

ID	Nombre completo	¿Ha encontrado dificultades en la fase de acceso y retoma de proyectos debido a la falta de información adecuada?	¿Cómo evaluaría la importancia de la visualización de datos en una interfaz clara?	¿Qué características considera esenciales para que una plataforma (interfaz) sea efectiva en la trazabilidad de rutas de proyectos?
1	Catalina Ramirez Hernández	Si	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad
2	Angie Camila Espitia Gayon	No	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad
4	John Alexander Ruiz Leon	Si	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad
5	Yecid Riaño	Si	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad
9	Santiago Pardo	Si	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad
11	Leidy Rodríguez Rojas	Si	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad
12	Juan Carlos Arias Quintero	Si	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad
14	Luis Fernando Arias	Si	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad
19	María Paula Guevara Cardozo	No	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad
20	Edwin Velasco Ariza	Si	Importante	Actualización en Tiempo Real, Integridad de Datos, Accesibilidad

Tabla 3. Respuestas de tres preguntas puntuales en el cuestionario.

Respuestas de tres preguntas puntuales en el cuestionario.

Finalmente, se determinó que más del 85% de los 10 participantes coinciden en que una plataforma para la ejecución de rutas de acceso es de gran importancia en su área laboral. Destacan la importancia de una navegación sencilla y desean una personalización moderada. Además, califican el trabajo en tiempo real como extremadamente adecuado y consideran muy relevante que la interfaz permita la exportación de datos. Esta conclusión se fundamenta en las respuestas obtenidas para las ocho preguntas específicas incluidas en el cuestionario.

¿Cómo calificaría la importancia de una base de datos para la planificación y ejecución de proyectos en su área de trabajo?	Basado en su experiencia, ¿cuál cree que es el principal beneficio de tener una base de datos que trace rutas efectivas para proyectos?	¿Qué factor considera más valioso para la eficacia de la interfaz?	¿Qué grado de personalización espera en la interfaz?	¿Cómo calificaría la importancia de la colaboración en tiempo real dentro de la interfaz?	¿Qué tan crucial es para usted que la interfaz se integre sin problemas con el flujo de trabajo existente?	¿Qué nivel de soporte y formación considera necesario para la implementación de la interfaz?	¿Qué tan importante es para usted que la interfaz permita la exportación de datos a otros formatos?
Muy importante	Ahorro de Tiempo: Al tener ruta	Facilidad de navegación	Alta personalización	Importante	Esencial	Soporte y formación adecuada	Muy importante
Importante	Todas las anteriores	Facilidad de navegación	Personalización moderada	Importante	Algo importante	Soporte y formación adecuada	Importante
Muy importante	Todas las anteriores	Facilidad de navegación	Personalización moderada	Extremadamente importante	Muy importante	Soporte y formación adecuada	Muy importante
Importante	Ahorro de Tiempo: Al tener ruta	Opciones de reporte	Personalización moderada	Importante	Muy importante	Soporte y formación adecuada	Muy importante
Muy importante	Todas las anteriores	Facilidad de navegación	Alta personalización	Extremadamente importante	Muy importante	Soporte y formación adecuada	Muy importante
Muy importante	Todas las anteriores	Facilidad de navegación	Personalización moderada	Extremadamente importante	Esencial	Soporte y formación adecuada	Importante
Muy importante	Todas las anteriores	Facilidad de navegación	Personalización básica	Extremadamente importante	Esencial	Soporte y formación adecuada	Muy importante
Muy importante	Optimización de Recursos: Una	Precisión de las rutas	Alta personalización	Importante	Muy importante	Soporte y formación adecuada	Muy importante
Muy importante	Optimización de Recursos: Una	Precisión de las rutas	Alta personalización	Importante	Esencial	Soporte y formación adecuada	Importante
Importante	Optimización de Recursos: Una	Precisión de las rutas	Personalización moderada	Algo importante	Muy importante	Soporte y formación adecuada	Importante

Tabla 4. Respuestas de ocho preguntas puntuales en el cuestionario.

La interpretación de los resultados sugiere que el diseño de la plataforma, orientado a proporcionar rutas ágiles, ha sido bien recibido. Esto se deduce de las respuestas obtenidas de un grupo focal compuesto por 10 participantes con antecedentes en proyectos de computación para la educación. Las respuestas al cuestionario específico reflejan una aceptación positiva hacia la plataforma.

Análisis del sector.

Antecedentes.

El sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha vivido un auge sin precedentes en las últimas décadas. Este auge ha sido propulsado por diversos factores, como el avance acelerado de la tecnología, la globalización y la demanda creciente de servicios digitales. Sin embargo, el factor más significativo que ha llevado a la humanidad a la utilización diaria de estas tecnologías ha sido la pandemia del COVID-19, un evento inesperado y nunca contemplado por las organizaciones. (Mercado, 2022)

Uno de los primeros antecedentes importantes en el sector TIC fue la creación de la Internet en la década de 1960. Este desarrollo revolucionó la forma en que las personas se comunican y acceden a la información. A lo largo de los años, la Internet ha evolucionado de ser una red de computadoras académicas y militares a una plataforma global que conecta a miles de millones de personas y dispositivos. (Pascual, 2018)

En la década de 1990, el advenimiento de la World Wide Web marcó otro hito importante en el sector TIC. La Web permitió a los usuarios navegar por la Internet de una manera más intuitiva y visual, lo que condujo a un aumento en el uso de la Internet por parte del público en general. (Karwan Jacksi, 2019) Basándonos en la información previa, a continuación, se presentará la cantidad de accesos fijos a internet en Colombia, expresada como la cantidad por cada 100 habitantes en cada departamento. (MinTIC, Bolentin trimestral de las TIC, 2024)

Accesos fijos a Internet por cada 100 habitantes por departamento

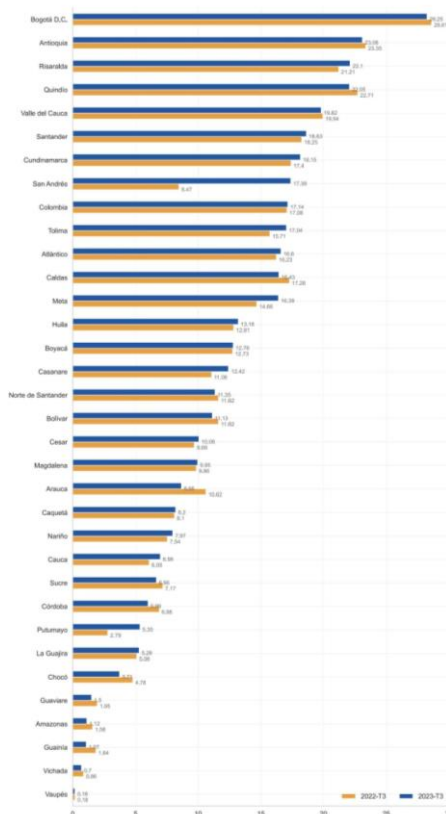


Ilustración 5. Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC y proyecciones de población del DANE con base en el Censo 2018. Fecha de consulta: 12 de febrero de 2024. Pr: (3T-2023); Pv: (2T-2023 a 4T-2021); Df: (3T-2021).

A principios del siglo XXI, el sector TIC experimentó otra transformación con el auge de los dispositivos móviles y la tecnología inalámbrica. Estos desarrollos permitieron a las personas acceder a la Internet en cualquier momento y lugar, lo que a su vez impulsó el crecimiento de nuevas industrias y servicios, como las redes sociales, el comercio electrónico y el streaming de contenido.

Recientemente, el ámbito de las TIC ha liderado el avance en campos innovadores como la inteligencia artificial, el aprendizaje profundo y la Internet de las cosas. Estas avanzadas tecnologías están transformando nuestras vidas y métodos de trabajo, generando oportunidades inéditas y retos tanto para negocios como para la sociedad. (Coeckelbergh & Canga., 2023) A continuación, se muestra un gráfico que indica el porcentaje de hogares equipados con ordenadores de escritorio, portátiles o tabletas a nivel departamental en el año 2022. (DANE, 2023)

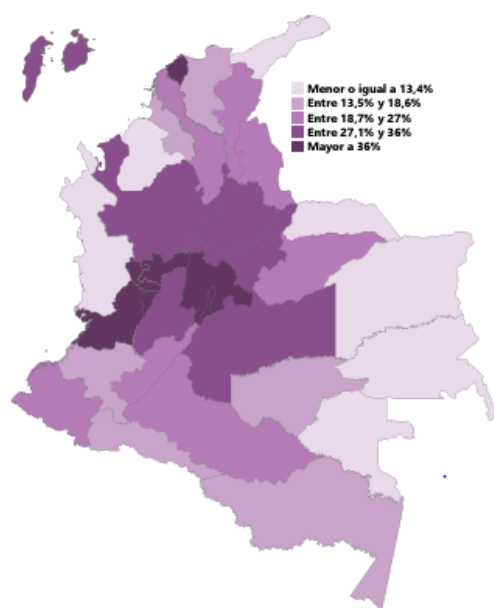


Ilustración 6. DANE, Encuesta de Calidad de Vida - ECV.

En la actualidad, el progreso de los proyectos TIC en el sector público se rastrea a través de informes físicos, tanto de las auditorías contratadas como de la revisión de estos. Los antecedentes se guardan en archivos de Excel, los cuales sirven como base para informar a los interesados dentro del proyecto, gestores y coordinadores de los proyectos. Dado este contexto y considerando la cantidad de proyectos TIC que se gestionan actualmente, existe una oportunidad para innovar con una plataforma que facilite el seguimiento de los gestores en las fases de acceso y retoma de estos proyectos.

La contextualización de una interfaz para una plataforma digital que integre de manera completa la información de los proyectos en sus fases de acceso y retoma optimizará el proceso de supervisión y asistencia técnica proporcionada a los gestores. Esto agilizará las actividades internas, como el acceso a las rutas exitosas de proyectos, informes de supervisión y gestión, porcentajes de avance programado y ejecutado, entre otros. Esto resultará en una mayor eficiencia en la gestión del tiempo, facilitando la consulta de información por parte de los gestores, entidades de control y otros grupos interesados. Esto se reflejará en la toma de decisiones oportunas para el cumplimiento del alcance de los proyectos.

Asimismo, la adopción de esta herramienta tecnológica constituirá un elemento distintivo en los proyectos de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como frente a otros competidores en el ámbito de la consultoría para el desarrollo de proyectos. Esto demuestra que es posible lograr mejoras y adquirir nuevos proyectos públicos, aportando así al desarrollo social y al avance tecnológico de Colombia.

Matriz PESTEL

La matriz P.E.S.T.E.L “Es un método descriptivo usado para conocer el contexto de una empresa. Busca profundizar en los elementos que rodean a un negocio, por ejemplo: aspectos económicos, políticos, ambientales, socioculturales, psicológicos o legales. El uso de este recurso permite realizar una evaluación de la perspectiva, crecimiento y orientación de las operaciones de una empresa” (Licari, 2023) Analiza el entorno desde 6 ámbitos, político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal.

La matriz PESTEL de este estudio se centra en el análisis externo para el sector de servicios de tecnología de la información y la comunicación. Dado que la empresa responsable de los proyectos ofrece un servicio de consultoría y desarrollo de proyectos TIC del sector público, el análisis se centró en los aspectos técnicos y tecnológicos, este último también incluye la asistencia técnica que la empresa proporciona a sus gestores dentro del proyecto público de la entidad. A continuación, se ofrece un análisis integral de cada factor, el cual sirve de sustento para los detalles expuestos en la matriz que se mostrará seguidamente.

ANÁLISIS EXTERNO: PESTEL				
Variable	Nº	Factor	Análisis del Sector	Impacto*
Políticas	1	Gobierno	El modelo de gobierno presidencialista se caracteriza por su enfoque reformista y sus políticas orientadas a la protección ambiental. De manera similar a otras administraciones nacionales, el gobierno actual fomenta el crecimiento regional y la inversión en tecnologías de la información y comunicación mediante diversas iniciativas y apoyo financiero estatal.	2
	2	Estabilidad política	La presente administración gubernamental se distingue por ser la primera de orientación izquierdista. Se prevé una estabilidad política durante el mandato presidencial en curso. Sin embargo, el sector de las tecnologías de la información y comunicación ha sido siempre un elemento clave en la concreción de las políticas de desarrollo de los últimos gobiernos nacionales.	4
	3	Políticas macroeconómicas del gobierno	El Plan Nacional de Desarrollo de la actual administración nacional " <i>Colombia, Potencia Mundial de la Vida</i> ", proyecta importantes inversiones en diferentes ejes estructurales de desarrollo, entre ellos el fortalecimiento de las TIC del país.	3
	4	Desarrollo sostenible	Modelo político presidencialista marcado por comportamientos reformistas y estrategias para el cuidado del medio ambiente. El actual Gobierno Nacional dentro del Plan Nacional de Desarrollo tiene como uno de sus ejes centrales el " <i>Ordenamiento del territorio alrededor del agua</i> ", donde " <i>la protección de los determinantes ambientales y de las áreas de especial interés...</i> " es uno de los principales compromisos.	4
	5	Dinámica política internacional	La modificación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) podría tener consecuencias adversas en la adopción de las TIC si se estableciera como mandato la implantación de microchips en individuos, en respuesta al acelerado progreso científico global.	2
	6	Estrategias de cooperación y diplomacia internacional	Colombia ha contado con alianzas estratégicas internacionales para fortalecer las TIC a nivel social en el país. Por ejemplo, a través del proyecto "Colombia programa" busca un avance importante para dotar a las futuras generaciones con las herramientas esenciales para tener éxito en el mundo digital. Además, es una acción adicional del MinTIC para convertir a Colombia en una Potencia Digital.	3
Económicas	1	Tendencias del PIB	De acuerdo con las estimaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se anticipa que el Producto Interno Bruto (PIB) nacional experimentará un incremento cercano al 1.4% para el año 2024. Este moderado aumento se atribuye a la influencia de factores como elevadas tasas de inflación, incrementos en las tasas de interés y un panorama de incertidumbre política, los cuales podrían restringir el consumo y la inversión doméstica durante ese período.	2
	2	Tasas de interés	A la fecha del 1 de febrero de 2024, el Banco de la República ha decidido mantener inalterada la tasa de interés en 12.75%. Para una firma de consultoría en proyectos públicos, este porcentaje de interés tendría impacto únicamente en situaciones donde se requiera la obtención de financiamiento a través de créditos.	2
	3	Tasa de inflación	De acuerdo con el informe del DANE, hasta enero de 2024 se ha registrado una variación en el Índice de Precios al Consumidor (IPC) del 0.92%. La inflación reciente, impulsada principalmente por la pandemia de COVID-19, ha tenido un efecto favorable en el sector de la información y comunicación, ya que estos servicios son los más demandados para actividades como el trabajo y la educación, entre otros.	3
	4	TRM	La Tasa Representativa del Mercado (TRM) se encuentra alrededor de los \$3.884,64 pesos colombianos por cada dólar estadounidense; esto representa una disminución del 20.17% (equivalente a 981.86 pesos) en comparación con el mismo periodo del año anterior. Las variaciones en la TRM repercuten directamente en los sectores tecnológico y de transporte.	3
Sociales y culturales	1	Demografía	Conforme a los datos del DANE, se estima que la población de Colombia para el año 2023 alcanza los 52.215.503 habitantes. El crecimiento sostenido de la población, junto con su distribución geográfica y demográfica —que muestra una tendencia a la baja en la tasa de natalidad y un aumento en la esperanza de vida—, incide directamente en las demandas de desarrollo continuo del país.	4
	2	Nivel de educación	Uno de los retos más significativos que enfrenta Colombia en el ámbito educativo es asegurar la cobertura y el acceso fácil para las comunidades vulnerables. Datos del DANE a septiembre de 2022 indican que de los 22'389.000 ocupados, 7'416.000 cuentan con educación secundaria; 4'347.000 con primaria; 1'828.000 con formación técnica profesional; 2'814.000 no tienen estudios; 1'087.000 poseen posgrado; 1'339.000, educación media; 940.000, formación tecnológica; y 2'610.000, educación universitaria. El Gobierno Nacional actual se compromete a reforzar la educación, así como la infraestructura física y digital en las zonas más vulnerables y remotas, una estrategia que coloca a los proyectos TIC en una posición favorable.	4
	3	Cumplimiento y contentamiento de clientes y comunidades	La opinión que tienen los clientes y las comunidades acerca de los servicios brindados por los proyectos de TIC influye directamente en su prestigio y en la demanda de los mismos. Las recientes encuestas de satisfacción realizadas por MinTIC a sus usuarios y beneficiarios han mostrado una favorable acogida y valoración hacia la organización.	3
	4	Patrones de comportamiento del consumidor	El estudio Edelan Trust Barometer, que consultó a más de 36.000 individuos de 28 naciones, Colombia entre ellas, reveló que el 58% de los encuestados considera que las prácticas sostenibles son fundamentales al seleccionar una marca. En el ámbito de los servicios tecnológicos, especialmente en las licitaciones públicas, se ha incentivado y regulado la creación y promoción de iniciativas sostenibles que sirvan de complemento a la innovación tecnológica.	2,5
Tecnológicas	1	Acceso a la tecnología	En el vigente Plan Nacional de Desarrollo "Colombia, Potencia Mundial de la Vida", se destaca como pilar central la "TRANSFORMACIÓN DIGITAL PARA GENERAR OPORTUNIDADES Y EQUIDAD". Los desafíos específicos incluyen: extender la conectividad a áreas vulnerables y remotas con mejoras en la cobertura y la calidad; utilizar Internet y otras tecnologías como herramientas de cambio social; implementar infraestructura para incrementar la conectividad nacional; fomentar la supresión de obstáculos para la instalación de infraestructura; distribuir el espectro mediante métodos que optimicen el bienestar social y fomenten su uso eficaz; y apoyar el crecimiento de los operadores de telecomunicaciones de menor escala.	4
	2	Inversión total del sector I+D+i	El informe del DANE indica que en 2021, la inversión interna total en Investigación y Desarrollo (I+D) en los sectores evaluados alcanzó los 3,3 billones de pesos colombianos. Las empresas lideraron la inversión con 1,9 billones, seguidas por las instituciones de educación superior con 1,3 billones, representando el 57,1% y 40,8% del total, respectivamente. Esto demuestra la dedicación del país a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. En este contexto, los proyectos de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se encuentran ante una oportunidad destacada, ya que la financiación existente está en consonancia con el avance tecnológico empresarial.	4,5
	3	Ambientes digitales compartidos con stakeholders	En la era digital contemporánea, se ha popularizado el manejo de información en plataformas digitales colaborativas. Considerando el volumen de datos gestionados en cada proyecto durante las etapas de acceso y seguimiento, existe una oportunidad significativa para optimizar el intercambio de información con nuestros administradores, organismos de control y otros interesados que influyen en la gestión del proyecto.	4

Especial - Ambientales	1	Cambio climático y objetivos de desarrollo sostenible	Hacia el 2030, se anticipa una modernización de la infraestructura y una transformación de las industrias para lograr la sostenibilidad, mediante el uso eficiente de los recursos y la promoción de tecnologías y procesos industriales limpios y respetuosos con el medio ambiente. Además, se espera que todos los países actúen en función de sus capacidades respectivas. El actual Gobierno Nacional está comprometido con el cumplimiento de los ODS lo cual beneficia a las TIC y sus proyectos.	3,5
	2	Normatividad ambiental e intervención del Estado	En Colombia, la Ley 1978 de 2019 es un marco normativo clave que moderniza el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se reconoce que el sector TIC puede tener tanto impactos positivos como negativos en el medio ambiente. Por ello, se propone la implementación de planes de mitigación de riesgos ambientales en los procesos de autorregulación de las empresas del sector.	3
	3	Acceso a recursos	La escasez actual de recursos tecnológicos puede influir en los costos de transporte en los proyectos. El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 9 señala que para el año 2030 es fundamental brindar apoyo a los Países Menos Adelantados (PMA), invertir en tecnologías avanzadas, lo que incrementa el acceso a la banda ancha móvil en áreas de difícil acceso. Esto reducirá los costos en los proyectos al eliminar la necesidad de trazar rutas para los equipos tecnológicos, centrándose solo en los gestores.	2
	4	Tendencia de construcción sostenible	El actual Gobierno Nacional dentro del Plan Nacional de Desarrollo tiene como uno de sus ejes centrales el "Ordenamiento del territorio alrededor del agua", donde "la protección de los determinantes ambientales y de las áreas de especial interés..." es uno de los principales compromisos. En el sector de servicios de tecnología se han implementado políticas para garantizar la sostenibilidad ambiental del territorio nacional.	2,5
Legales	1	Plan Nacional de Desarrollo	El Plan Nacional de Desarrollo de la actual administración nacional "Colombia, Potencia Mundial de la Vida", proyecta importantes inversiones para fortalecer la infraestructura del país. En este plan de desarrollo, los proyectos de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) desempeñan un papel crucial, ya que disponen de financiación para su implementación en áreas remotas y en comunidades desfavorecidas. Como socio estratégico del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), este es un aspecto muy beneficioso para las entidades que gestionan proyectos TIC.	2,5
	2	Normativa de tecnología	Ley 1341 de 2009. Señala que las entidades del orden nacional y territorial promoverán, coordinarán y ejecutarán planes, programas y proyectos tendientes a garantizar el acceso y uso de la población, las empresas y las entidades públicas a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	2,5
	3	Licencias y permisos	Ley 2108 de 2021. "Ley de Internet como servicio público esencial y Universal" o "Por medio de la cual se modifica la Ley 1341 de 2009 y se dictan otras disposiciones" Decreto 612 de 2018 en el plan de acción 2024 establece directrices para la integración de los planes institucionales y estratégicos al Plan de Acción por parte de las entidades del Estado. Este decreto es fundamental para el desarrollo del Sistema de Gestión, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad.	2,5
	4	Normatividad del sector Servicios (TIC)	Ley 2294 de 2023 - Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2022-2026 "colombia potencia mundial de la vida": arts. 5 par. 4, 97, 140 a 145, 147, 148, 149, 150, 200, 206. Este incluye tres pilares importantes: 1. Ecosistema de innovación, 2. Educación digital y 3. Conectividad reducción de la brecha digital y la pobreza. LEY 2328 de 2023 - Por medio de la cual se establece la política de estado para el desarrollo integral en la infancia y adolescencia. Todos por la infancia y la adolescencia; Art. 6	4
	5	Objetivos de Desarrollo Sostenible	Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Globales, fueron adoptados por las Naciones Unidas en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad. Colombia hace parte de esta estrategia y compromiso global.	3

Tabla 5. PESTEL Adaptado de Administración Estratégica y de Negocios. Hacia la sostenibilidad global. Thomas L Wheelen y J. David Hunger. 2013

* Impacto: impacto del factor en el sector. Alto (5) - Medio (3) - Bajo (1). Si se requiere pueden incluirse calificaciones intermedias, ej: 3,5.

RESULTADOS ANÁLISIS PESTEL			
Conclusiones Análisis Variables	Promedio	Factor ponderación (*)	Total
Políticas	3,00	20%	0,60
Económicas	2,50	15%	0,38
Sociales	3,38	20%	0,68
Tecnológicas	4,17	25%	1,04
Enviromental (ambientales)	2,75	10%	0,28
Legales	2,90	10%	0,29
Resultado		100%	3,26

Tabla 6. Analisis Pestel Adaptado de Administración Estratégica y de Negocios. Hacia la sostenibilidad global. Thomas L Wheelen y J. David Hunger. 2013

(*) Factor ponderación: importancia relativa del factor en el sector. Debe sumar 100%.

Político.

El factor político impacta en la gestión y compromiso al desarrollar los proyectos TIC de inclusión social. Frente al análisis de estos factores se estima un impacto ponderado de 3.00, cifra que indica una atribución de nivel medio en la operación. Por esto se considera que en la actualidad estos proyectos frente a los factores externos son positivos debido al reconocimiento de proyectos TIC de forma estratégica con el Ministerio de las TIC para el cumplimiento de sus objetivos y responsabilidades. (MinTIC, Marco Estratégico, 2023)

En el actual Plan Nacional de Desarrollo “Colombia, Potencia Mundial de la Vida” el componente TIC se aterriza en 3 grandes líneas estratégicas las cuales juega un papel primordial en el desarrollo y progreso tecnológico social para así disminuir la brecha digital y la desigualdad de oportunidades. En el texto del Plan Nacional de Desarrollo, Los proyectos TIC figuran en búsqueda de oportunidades para que todos podamos vivir una vida digna en pro de materializar los proyectos que resultan ser trascendentales para el actual Gobierno Nacional en pro del desarrollo del país cumpliendo con su agenda. (MinTIC, PLAN DE ACCIÓN 2024, 2024)

Económico.

Los factores referentes a lo económico indican un impacto ponderado de 2.50. Esto se fundamenta en los aspectos como el PIB, la inflación, las tasas de interés y la TRM tienen un impacto directo en la gestión de proyectos TIC. Por ejemplo, el PIB y las tasas de interés son factores que afectan negativamente a la gestión de los proyectos tecnológicos, generando incrementos significativos en los precios de traslado, equipos, insumos y viáticos. (Banco de la República de Colombia, 2024)

Social.

El impacto social indica una transgresión directa en la gestión de los proyectos de tecnología en Colombia. La ejecución de varios programas y proyectos tecnológicos a nivel social en todo el país ha contribuido a posicionar estos proyectos

en una reputación favorable. Para este factor, se asignó un valor ponderado de 3.38, lo cual es significativo, ya que el enfoque está en reducir la brecha de desigualdad.

Tecnológico.

Los elementos externos que se consideran más importantes frente a la gestión de los proyectos son el acceso a la información mediante plataformas tecnológicas la inversión en investigación para madurar los proyectos, el desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i), y la infraestructura de telecomunicaciones del país. Esto se tiene en cuenta en el actual Plan Nacional de Desarrollo “Colombia, Potencia Mundial de la Vida”. Uno de los objetivos más relevantes de este plan es la “Transformación digital como motor de oportunidades e igualdad”.

Los adelantos tecnológicos a nivel mundial indican la optimización de procesos mediante instrumentos digitales que proporcionan facilidad en la operación y cumplimiento de los proyectos. En este semblante, se evidencia una gran oportunidad de mejora para los futuros proyectos TIC. Esto, aunque la entidad cuenta con el manejo de plataformas internas de gestión de proyectos como Project, es posible evaluar la implementación de plataformas compartidas donde la información sea construida con todas las personas interesadas en la gestión de las rutas en el componente de acceso y retoma. El impacto de los factores externos en el componente tecnológico refleja un ponderado de 4.17, lo cual destaca una oportunidad significativa de mejora competitiva en los proyectos.

Ambiental.

El desarrollo de proyectos TIC sostenibles y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) desempeñan un papel muy importante en la estructuración de proyectos y programas de alto impacto. Esto también se aplica a los proyectos de tecnología, ya que en los proyectos ejecutados en Colombia se han puesto en marcha políticas que garantizan la sostenibilidad ambiental en todo el territorio nacional. Además, los proyectos de tecnología deben ir alineados con las políticas ambientales y con los objetivos de sostenibilidad ambiental a nivel mundial.

Este componente tiene un impacto alto en los proyectos TIC ya que se considera en una cuantía media, con un valor ponderado de 2.75. Por lo tanto, se tienen que fortalecer las políticas de sostenibilidad ambiental en los proyectos TIC, alineándolas con la estrategia nacional para cumplir con los ODS mundiales.

Legal.

Los elementos de la revisión legal realizada se basan en la legislación vigente que rige las actividades desarrolladas por los proyectos TIC. Teniendo en cuenta estos factores, se valora un impacto contenido de 2.90, ya que Los proyectos implementados hasta la fecha se rigen por diversas regulaciones que tienen un impacto directo en la administración llevada a cabo por los gestores.

Al analizar cada factor dentro de los diversos elementos de la matriz, se registró un impacto global promedio de 3.26. En general, A partir de los hallazgos del análisis PESTEL, se determina que el aspecto tecnológico es actualmente el de mayor influencia en la administración de proyectos TIC, revelando posibilidades de avance que, de ser aprovechadas, asegurarían un incremento en la competitividad de la organización en el sector.

Estado del arte.

La innovación tecnológica se ha integrado tan profundamente en la vida cotidiana que ahora constituye un elemento clave de diferenciación en el ámbito empresarial. En el sector de los proyectos, la capacidad de monitorear los proyectos de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con un nivel de detalle exhaustivo y en tiempo casi real, representa una ventaja competitiva significativa. Varias empresas que se especializan en la gestión de proyectos públicos están aspirando a alcanzar esta ventaja mediante el uso estratégico de la tecnología, buscando así fortalecer su posición en el mercado. (Dini, Gligo, & Patiño, 2021)

Siguiendo la base proporcionada, se plantean las siguientes preguntas que guiarán nuestra investigación informativa. En este documento, se presentará información de diversos autores sobre plataformas enfocadas en proporcionar rutas,

todo ello bajo el enfoque de teorías fundamentadas. El objetivo es desarrollar una teoría propia a partir de la recopilación de información cualitativa de estos autores.

- ¿Cuáles y qué nivel de optimización de procesos administrativos de los proyectos TIC se lograría mediante la implementación del aplicativo?
- ¿Qué tanta importancia tiene para el coordinador de rutas conocer el estado de los proyectos en tiempo real?

Las plataformas educativas representan una innovación significativa con el objetivo de fomentar la inclusión y la diversidad. Estas plataformas ofrecen una experiencia de aprendizaje única, especialmente en áreas remotas o con recursos limitados, lo que amplía el acceso a la educación para un público más amplio. Una característica destacada de estas plataformas es su capacidad para facilitar la observación desde múltiples perspectivas, permitiendo a los usuarios explorar nuevas vías de conocimiento. Estas habilidades de programación y exploración son directamente aplicables a la INDUSTRIA 4.0, que avanza rápidamente con la automatización, la inteligencia artificial y la interconexión de dispositivos. Los trabajos preliminares realizados en entornos escolares han arrojado resultados prometedores en cuanto al enfoque propuesto. Para futuras investigaciones, se llevarán a cabo análisis cualitativos y cuantitativos para observar el interés y el desarrollo de los usuarios en el contexto de las clases regulares. (Da Silva, 2023)

Dentro de la arquitectura de plataformas de servicios de datos, es fundamental considerar el concepto de datos abiertos. Un dato o contenido se considera “abierto” si cualquier persona tiene la libertad de utilizarlo, reutilizarlo y compartirlo, siempre y cuando se haga referencia a la fuente original. En el contexto de los datos, esto implica que un conjunto de datos debe ser accesible sin costo y sin restricciones técnicas que limiten su uso. Es decir, los datos abiertos fomentan la transparencia, la colaboración y la innovación al permitir que la información esté disponible para un amplio público. (Jiménez, Quintero, & Losada, 2020)

Las características propias de Colombia han influido en cómo su población se comunica y accede a la información, y han moldeado la integración de las TIC en prácticas culturales y en la vida cotidiana. En este contexto, se presentan mejores oportunidades para el acceso a la información lo benefician a las poblaciones marginadas y vulnerables, que constituyen un porcentaje significativo de la sociedad colombiana. Estas personas pueden acceder y aprovechar las TIC para satisfacer sus necesidades de información y comunicación. Los CAP no solo son alternativas para la comunicación, la educación y el entretenimiento de estas poblaciones, sino también espacios de encuentro y socialización. Además, son escenarios donde se construyen nuevas relaciones entre los ciudadanos y el Estado, y lugares donde se enriquece la vida cotidiana. Asimismo, los CAP representan oportunidades importantes en términos de empleabilidad, emprendimiento y desarrollo personal y profesional. (Luis Fernando Barón, 2014)

Y por último (Michael Gibbons, 1994) indica que la innovación es como la creación de nuevos conocimientos y tecnologías en un contexto específico, con un énfasis en la interacción entre la ciencia y la sociedad. La perspectiva de Gibbons se centra en esta interacción, incluyendo la tecnología, y considera que la innovación tecnológica es una parte integral de su enfoque. Además, destaca la importancia de la colaboración interdisciplinaria y la aplicación de conocimientos en contextos específicos. En este sentido, la innovación puede surgir tanto de la adaptación y aplicación de avances tecnológicos para resolver problemas prácticos como de la mejora de procesos existentes.

Propuestas o recomendaciones.

Se recomienda maximizar el potencial del 'océano azul' en el que se sitúan los proyectos TIC, aprovechando el respaldo legal, social, tecnológico, tanto a nivel nacional como internacional. Es esencial fomentar la innovación en todos los aspectos de los proyectos para avanzar en cada área y comunidad, introduciendo así una nueva era tecnológica. La estrategia del 'océano azul' implica crear nuevos espacios de mercado, alejándose de la competencia directa y buscando oportunidades no explotadas actualmente esto en pro de crecer. En el contexto de los proyectos TIC, esto podría significar desarrollar soluciones tecnológicas que aborden necesidades no satisfechas, explorar nuevos modelos de negocio o mercados, y fomentar la innovación continua para mantener una ventaja competitiva.

Sugerimos aprovechar la innovación actual en cuanto a tecnología para abordar de manera efectiva el reproceso administrativo en los proyectos TIC y agilizar la gestión de rutas, especialmente en la fase de acceso y retoma de equipos de cómputo en municipios rurales, se puede implementar una plataforma basada en tecnologías de aprendizaje automático.

Se concluye que es necesario implementar en un entorno de producción la propuesta de una plataforma de trazabilidad de rutas. Esta plataforma deberá incorporar las características detalladas en la sección "Contextualización de una plataforma que trazará rutas viables en el proyecto de Computadores para Educar" de esta investigación, asegurando así su funcionalidad y relevancia para el proyecto.

Conclusiones.

1. En este estudio se ha elaborado un prototipo de la plataforma propuesta, proporcionando una representación tangible y funcional que servirá como referencia para futuras iniciativas del proyecto “Computadores para Educar” el cual es visual en el siguiente enlace: [HOME | Expanseway \(juancmorenog.wixsite.com\)](https://juancmorenog.wixsite.com/home-expanseway)
2. La adopción de tecnologías innovadoras es crucial para mejorar la eficiencia administrativa en proyectos TIC, lo que permite una gestión más rápida y efectiva de las rutas de acceso y retoma de equipos de cómputo.
3. La implementación de la plataforma propuesta y prototipada de trazabilidad de rutas con aprendizaje automático es clave para mejorar la logística en municipios rurales, y su validación en un entorno real es fundamental para confirmar su eficacia y alineación con los objetivos de “Computadores para Educar”.

Referencias

- Banco de la republica de Colombia. (15 de marzo de 2024). *BanRep*. Obtenido de BanRep: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/trm>
- Banco de la republica de Colombia. (1 de Febrero de 2024). *BanRep*. Obtenido de BanRep: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-interes-politica-monetaria>
- Boscán, M., y Sandra, M. (10 de 2020). *Cambio estructural para una gestión ecoeficiente: Sector de manufacturas plásticas zulianas en Venezuela*. Obtenido de Revista Venezolana de Gerencia: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/34285>
- Brochado, Â. F., Rocha, E. M., & Costa, D. (2024). A Modular IoT-Based Architecture for Logistics Service Performance Assessment and Real-Time Scheduling towards a Synchronodal Transport System. *Sustainability (Switzerland)*, 16(2). <https://doi.org/10.3390/su16020742>
- Coeckelbergh, M., & Canga., d. I. (2023). *La filosofía política de la inteligencia artificial : una introducción*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Congreso de la República de Colombia. (30 de JULIO de 2009). *Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ?TIC?, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones*. Departamento Administrativo de la Función Pública. Obtenido de LEY 1341 DE 2009: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>
- Da Silva, R. C. (2023). ERPLab: Remote Laboratory for Teaching Robotics and Programming. *Education International Conference, FIE 2023* (págs. 22-23). Brasil: (CAPES-PROEX).
- DANE. (2023). *Boletín técnico*. Bogotá: DANE. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.dane.gov.co/files/operaciones/TICH/bol-TICH-2022.pdf>

- Dini, M., Gligo, N., & Patiño, A. (2021). *Transformación digital de las mipymes Elementos para el diseño de políticas*. Naciones Unidas, Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), .
- Jiménez, E. E., Quintero, J. B., & Losada, B. M. (2020). Creación colaborativa de una arquitectura de referencia para la implementación de plataformas de servicios de datos. *RISTI : Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 114-130.
- Karwan Jacksi, S. M. (2019). Development History Of The World Wide Web. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 8*, 75-79.
- Licari, S. (27 de Noviembre de 2023). *blog.hubspot.es*. Obtenido de hubspot: <https://blog.hubspot.es/marketing/crear-analisis-pestel>
- Luis Fernando Barón, R. G. (2014). *Más que teclas y pantallas : acceso público a TIC en Colombia*. Cali: Más que teclas y pantallas : acceso público a TIC en Colombia.
- Mercado, R. J. (2022). Háblame de TIC 8: Enseñanza Remota de Emergencia en la Educación Superior: ¿Base para la Educación Híbrida? En R. J. Mercado, *Háblame de TIC 8: Enseñanza Remota de Emergencia en la Educación Superior: ¿Base para la Educación Híbrida?* (págs. 29-97). Argentina: Editorial Brujas & Encuentro Grupo Editor.
- Michael Gibbons, C. L. (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science*. Barcelona: Ediciones Pomares- Corredor, S.A.
- Ministerio de las Tecnologías para la Comunicación y la Información. (27 de mayo de 2013). *Vive DigitalColombia. Documento Vivo del Plan Versión 1.0*. Obtenido de Vive DigitalColombia. Documento Vivo del Plan Versión 1.0.: <http://www.mintic.gov.co/index.php/vive-digital-descargas>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (2021). *MINTIC Colombia*. Obtenido de MINTIC Colombia: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones->

sensors and crowdsourcing. *Sensors*, 21(21).
<https://doi.org/10.3390/s21216969>

WINOCUR, R. (10 de 2007). La apropiación de las TIC en la vida cotidiana. *Telos*, pág. 9.