

Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo
del municipio de Villavicencio

Adolfo Rodríguez

Zulma García

22 de mayo de 2020

Proyecto Aplicado para optar el título de Especialista en Gestión de Proyectos

Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios ECACEN

Especialización en Gestión de Proyectos

Dedicatoria

El presente trabajo es dedicado a nuestras familias quienes han sido parte fundamental en el proceso, ya que su apoyo y paciencia fueron factores que convirtieron el desarrollo de este proyecto en realidad.

Agradecimientos

Agradecemos al economista Jhon Anderson Franco, tutor del proyecto de grado por su acompañamiento y recomendaciones pertinentes direccionándonos a un aprendizaje efectivo.

Tabla de Contenido

| | |
|--|-------------------------------------|
| Resumen..... | 9 |
| Abstract..... | 10 |
| Capítulo 1..... | 11 |
| 1.1. Planteamiento del problema técnico | 11 |
| 1.2. Formulación del problema Técnico | 14 |
| 1.3. Hipótesis. | 15 |
| 1.4. Justificación | 15 |
| 1.5. Objetivos..... | 17 |
| 1.6. Marco Referencial..... | 17 |
| 1.6.1. Marco conceptual | 17 |
| 1.6.2. Marco Legal..... | 18 |
| 1.6.3. Marco Teórico | 18 |
| Capítulo 2..... | 23 |
| 2.1. Diseño Metodológico. | 23 |
| 2.2. Diagnóstico del funcionamiento actual del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio. | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3. Acta de constitución del proyecto..... | 30 |
| 2.4. Declaración del Alcance del proyecto. | 35 |
| 2.5. Registro de Interesados..... | 39 |

| | |
|--|-------------------------------------|
| | 4 |
| 2.6. Análisis de interesados..... | 42 |
| 2.7. Plan de Gestión del Proyecto | 45 |
| 2.7.1. Plan de Gestión del Alcance..... | 45 |
| 2.7.2. Plan de Gestión de requisitos..... | 46 |
| 2.7.3. Plan de Gestión de tiempo | 48 |
| 2.7.4. Plan de Gestión del Costo..... | 50 |
| 2.7.5. Plan de Gestión de riesgos..... | 51 |
| 2.7.6. Plan de Gestión de la Calidad..... | 44 |
| 2.7.7. Plan de gestión de las comunicaciones..... | 47 |
| 2.7.8. Plan de Gestión de personal..... | 48 |
| 2.8. Gestión del Alcance del proyecto | 55 |
| 2.9. Gestión del tiempo del proyecto | 57 |
| 2.9.1. Estimación del tiempo de los entregables..... | 59 |
| Capítulo 3..... | 60 |
| 3.1. Cronograma del proyecto..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2. Gestión de los Costos del proyecto | 62 |
| 3.2.1. Presupuesto..... | 62 |
| 3.3. Gestión de los riesgos del proyecto | 64 |
| 3.4. Gestión de la Calidad del Proyecto | 66 |
| 3.5. Gestión de Comunicación del proyecto | 68 |

| | |
|--|----|
| | 5 |
| 3.6. Gestión de los recursos humanos del proyecto | 69 |
| 3.6.1. Organigrama del equipo del proyecto | 71 |
| Capítulo 4..... | 72 |
| 4.1. Resultados obtenidos de los entregables del proyecto..... | 72 |
| 4.2. Análisis social, ambiental y legal de la propuesta | 84 |
| 4.3. Cierre del proyecto..... | 85 |
| Conclusiones y recomendaciones | 94 |
| Referencias..... | 95 |
| Anexos | 99 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Transporte público urbano utilizado a la semana | 24 |
| Tabla 2 Porcentaje de usuarios que conocen el nombre de la empresa | 25 |
| Tabla 3 Usuarios que conocen la ruta | 25 |
| Tabla 4 Usuarios que consideran una app como herramienta..... | 25 |
| Tabla 5 Usuarios que han visto mejoras en el servicio..... | 26 |
| Tabla 6 Usuarios que conocen el canal de peticiones | 26 |
| Tabla 7 Usuarios que consideran una app para recepción de PQRs | 27 |
| Tabla 8 Usuarios que conocen el SETP | 27 |
| Tabla 9 Calificación de usuarios sobre calidad del servicio | 28 |
| Tabla 10 Acciones de UNIRUTAS frente a movilidad | 29 |
| Tabla 11 Acta de constitución del proyecto | 30 |
| Tabla 12 Declaración del Alcance | 35 |
| Tabla 13 Registro de interesados | 39 |
| Tabla 14 Análisis de interesados..... | 42 |
| Tabla 15 Plan de Gestión del alcance | 45 |
| Tabla 16 Plan de gestión de requisitos..... | 46 |
| Tabla 17 Plan de gestión de tiempo | 48 |
| Tabla 18 Cambios en cronograma | 49 |
| Tabla 19 Plan de gestión del costo | 50 |
| Tabla 20 Plan de gestión de riesgos..... | 51 |
| Tabla 21 Plan de gestión de la calidad..... | 44 |
| Tabla 22 Formato acta de reunión | 45 |

| | |
|--|----|
| Tabla 23 Gestión de las comunicaciones | 47 |
| Tabla 24 Plan de gestión de personal..... | 48 |
| Tabla 25 Estructura de desglose de trabajo EDT..... | 55 |
| Tabla 26 Matriz de asignación de responsabilidades..... | 57 |
| Tabla 27 Estimación del tiempo de los entregables..... | 59 |
| Tabla 28 Cronograma del proyecto..... | 60 |
| Tabla 29 Presupuesto estrategia mitigación | 62 |
| Tabla 30 Relación probabilidad tiempo e impacto | 62 |
| Tabla 31 Gestión de los costos del proyecto..... | 62 |
| Tabla 32 Gestión de los riesgos del proyecto | 65 |
| Tabla 33 Lista de verificación de entregables..... | 66 |
| Tabla 34 Gestión de las comunicaciones | 68 |
| Tabla 35 Matriz de asignación de responsabilidades..... | 69 |
| Tabla 36 Aplicaciones tecnológicas relevantes | 73 |
| Tabla 37 Aplicaciones tecnológicas referentes a movilidad..... | 78 |
| Tabla 38 Acta de cierre del proyecto | 86 |
| Tabla 39 Lecciones aprendidas 1 | 89 |
| Tabla 40 Lecciones aprendidas 2..... | 92 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 Matriz influencia impacto..... | 41 |
| Figura 2 Organigrama del proyecto | 72 |
| Figura 3 Pantalla de inicio | 82 |
| Figura 4 Pantalla al ingresar en movilidad Villavicencio..... | 82 |
| Figura 5 Pantalla al ingresar en conductores | 83 |
| Figura 6 Pantalla al ingresar en usuarios | 84 |

Resumen

Los procesos de expansión urbanística, requiere el desarrollo de nuevas alternativas para la gestión y el control del servicio de transporte público colectivo, el marco jurídico colombiano define al transporte como un servicio regulado, planificado y controlado por el Estado, sin embargo la realidad ha evidenciado el crecimiento de un sistema desordenado, sin planificación asociada a la demanda, con estructuras económicas débiles reflejadas en que el sistema dispone de un gran número de microempresarios que manejan sus activos sin proyección de servicio y baja implementación de herramientas tecnológicas que sirvan de soporte a la mejora de los procesos en el servicio, el proyecto busca una alternativa de apoyo de enfoque tecnológico con el fin de mejorar el servicio del transporte público colectivo en la ciudad de Villavicencio, los objetivos del proyecto se fundamentan en el desarrollo de un diagnóstico del funcionamiento del transporte público urbano del municipio, verificación de las diferentes herramientas tecnológicas existentes y aplicadas más reconocidas por su eficiencia e impacto, obteniendo como finalidad del proyecto unos requerimientos para el desarrollo de una aplicación tecnológica acorde a las necesidades de los usuarios y de las empresas de transporte público colectivo de la ciudad de Villavicencio. Como conclusión es necesario destacar que la herramienta tecnológica debe incluir seguimientos de cada de las rutas a través de geolocalización y control del servicio prestado al usuario en tiempo real. El proyecto aplicado es desarrollado por ingenieros Industriales con experiencia en movilidad y en formulación y ejecución de proyectos.

Palabras clave: Movilidad, aplicación tecnológica, urbanismo, transporte.

Abstract

Urban expansion processes require the development of new alternatives for the management and control of the public transport collective service the Colombian legal framework defines transportation as a service regulated, planned and controlled by the State, however reality has evidenced the growth of a disorderly system, without planning associated with demand, with weak economic structures reflected in the fact that the system has a large number of microentrepreneurs who manage their assets without a service projection and low implementation of technological tools that support the improvement of service processes, The project seeks an alternative to support a technological approach in order to improve the collective public transport service in the city of Villavicencio, the objectives of the project are based on the development of a diagnosis of the operation of urban public transport or verification of the different existing and applied technologies. It is also the most recognized for its efficiency and impact, obtaining as a project objective some requirements for the development of a technological application according to the needs of users and public transport companies in the city of Villavicencio. In conclusion, it is necessary to highlight that the technological tool must include monitoring each of the routes through geolocation and control of the service provided to the user in real time. The applied project is developed by industrial engineers with experience in mobility and in formulation and execution of projects.

Key words: mobility, technological application, urban planning, transport.

Capítulo 1.

1.1. Planteamiento del problema técnico

El transporte público colectivo está definido en las políticas del gobierno nacional, proyectando un servicio integrado y accesible para toda la población del perímetro urbano con alcance a algunas zonas rurales, Según el decreto 1079 de 2015 referencia que este servicio deberá ser prestado por empresas administradoras que operen de manera eficiente los equipos y un sistema de recaudo de caja única bajo estándares de planeación, gestión y control a través del Sistema de Gestión y Control de Flota.

Los Sistemas Estratégicos de Transporte Publico se estructuran en ciudades con poblaciones entre los 250.000 y 600.000 habitantes, (Cardona, Escobar y Mocada, 2017). El municipio de Villavicencio cuenta aproximadamente con 560.000 habitantes, el modelo de operación del servicio no corresponde a la proyección adecuada de funcionabilidad del sistema que según el decreto 1079 de 2015 debería funcionar bajo la modalidad de red de servicios, conformados por rutas jerarquizadas, diseñadas de acuerdo con la oferta y la demanda, para ofrecer la mejor cobertura.

Para el año 2012, en promedio en un día estándar, en el municipio de Villavicencio, se realizaban poco más de ochocientos mil (800.000) viajes, de los cuales el Transporte Público Colectivo ocupaba el 31,2%, con cerca de 250.000 viajes, lo que representa la mayor parte de los desplazamientos en la matriz Origen-Destino para este modo de transporte, seguido por el modo A Pie, con un 25,9% preferencia, la motocicleta con el 14,3% de participación, el Taxi con el 9,8%, el vehículo particular (Auto) con el 7,7% de los viajes, la bicicleta con el 5,3%, y el Transporte Especial (Empresa, colegio) con el 2,9%.

Villavicencio al estar rodeada de una gran riqueza natural está presentando un déficit en cuanto a espacio público, con 2,3 km² por habitante, debajo del promedio nacional del 4,4 km² por habitante según el decreto 1504 del 1998, el cual no permite que se incentive el uso de modos de transporte no motorizados, ya sea la caminata o el uso de la bicicleta. La ciudad cuenta con 22 km de ciclo-infraestructura (está caracterizada por su falta de continuidad), con un ÚNICO terminal de transportes, aprox de 5.0 ha de área, con un movimiento diario de 5.000 pasajeros cifra alta para su capacidad de oferta, generando transporte ilegal o el cargue y descargue ilegal de pasajeros en ciertos puntos estratégicos de esta (Parra, 2018).

Según el Conpes (Consejo Nacional de Política Económica y Social) 3167, (2002) la problemática en el transporte público de pasajeros en Colombia radica en sobreoferta, rutas y operación inadecuadas, equipos obsoletos, deficiencia en la calidad, servicio insostenible e inequitativo. Lo anterior tiene como consecuencia mayores tiempos de viaje, menor confianza, comodidad y seguridad afectando directamente a los usuarios que son los que mantienen en funcionamiento el servicio. Existe sobreoferta y operación inadecuada de rutas en el municipio de Villavicencio, la cual está originando aumento en los tiempos de viaje, inseguridad, congestión y contaminación ambiental para los usuarios del servicio que deciden migrar a otra modalidad de transporte, así mismo la insostenibilidad financiera del sistema que no permite la renovación de la flota.

La Ciudad no cuenta con una estrategia de mejora frente a las problemáticas anteriores, principalmente en lo mínimo que es el control de entrada y salida de los vehículos de servicio urbano que afecta la operabilidad del sistema, no existe monitoreos de rutas que garantice la calidad del servicio y la implementación de nuevas tecnologías se ve limitado por la tradicionalidad en la prestación del transporte público a la ciudadanía. Desde esa perspectiva la

implementación de una fuente de datos adecuada como una aplicación tecnológica es necesaria ya que un estudio tradicional para proceso de obtención de información sobre movilidad urbana demanda grandes recursos económicos además se debe contar con varios meses para realizar las actividades correspondientes a estos procesos (Quevedo, Vega y Fonseca, 2017).

Alcances

Proyectaremos la estructura de la aplicación tecnológica para permitir la organización del transporte público colectivo.

Determinaremos la viabilidad de la aplicación tecnológica respecto a la inversión financiera y a la proyección económica

Demostrar la aplicación de la metodología PMBOK como estrategia en la ejecución de proyectos de movilidad urbana.

Se definirá un plan estratégico con un cronograma específico, ajustando tiempos y movimiento para que desarrollar el proyecto en un periodo de tiempo oportuno.

Se estructura una base de datos con tecnologías eficientes y reconocidas a nivel mundial, que permitan el desarrollo enfocado al proyecto

Lograr ser objeto de consulta y apoyo para los proyectos de movilidad desarrollados en el municipio de Villavicencio y de Colombia.

Limitaciones.

Las condiciones de transporte publico han cambiado en todas las ciudades, la forma de movernos debe ir pensada en garantizar una Movilidad Segura con Distanciamiento social

ajustado a los protocolos de bioseguridad y socializarlos con todos los involucrados en la operación, de esa forma cambiar las condiciones de funcionamiento del sistema

Los valores de respuesta frente al uso del Transporte Público Colectivo han cambiado, por eso las limitaciones las ajustamos a las prioridades de servicios, iniciando con un 35% de la capacidad de la flota, teniendo en cuenta las medidas establecidas por el ministerio de salud

Los tiempos para el desarrollo, se ajustan al periodo efectivo de 4 meses, los cuales obedecen a la duración aplicada de formación, teniendo en cuenta los lineamientos del curso Proyecto de Grado de la especialización.

Las bases de datos utilizadas para la investigación de las aplicaciones tecnológicas será en su mayoría la suministrada por la Biblioteca de la UNAD y el buscador Google académico.

La base de datos de las aplicaciones tecnológicas se desarrollará teniendo en cuenta el contexto internacional principalmente a nivel de Latinoamérica.

El proyecto aplicado se desarrolla desde una visión gerencial, para el progreso práctico y real de la aplicación se requiere aplicar apoyo técnico para su operatividad,

La operatividad de la aplicación tecnológica requiere un periodo de prueba para entregar el desarrollo de escritorio, el cual debe ir relacionado con las pruebas en campo que en este momento representan un periodo diferente a las condiciones de inicio del proyecto.

1.2. Formulación del problema Técnico

¿Qué estrategia se puede implementar para la optimización de datos en el sistema estratégico de servicio de transporte público colectivo de la ciudad de Villavicencio?

1.3. Hipótesis.

La aplicación de la tecnología en el Sistema Estratégico de Transporte Público, permitirá mejorar las condiciones del servicio, disminuyendo la sobreoferta y planteando una operación adecuada de rutas en el municipio de Villavicencio, originando disminución en los tiempos de viaje, seguridad, descongestión y reducción en la contaminación ambiental. Haciendo el sistema sostenible técnico y financieramente, permitiendo la renovación de la flota actual a una de baja y/o cero emisiones.

1.4. Justificación

Es necesario desarrollar este proyecto, para de esa forma poder determinar la mejor manera de optimizar el Sistema de Transporte Público, los datos obtenidos servirán para establecer la eficiencia en la propuesta de la Investigación del Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio que permita mejorar el servicio con desarrollo tecnológico, directamente relacionada con la aplicación. La propuesta trae beneficios sociales y económicos ya que se establecerá un canal de comunicación más rápido y menos costoso entre usuario y empresa, contribuirá a obtener información útil para la mejora en la logística interna de la empresa, esto trae consigo aspectos favorables en lo legal y político ya que esta actividad genera cumplimiento de lineamientos exclusivos en los entes gubernamentales. Además, implica la disminución en el uso de recursos físicos utilizados de manera tradicional lo que contribuye a la mejora de factores ambientales.

El transporte público es un Servicio esencial, los procesos de expansión urbana, requieren el desarrollo de nuevas alternativas para la gestión y el control del servicio, el marco jurídico colombiano define al transporte como un servicio regulado, bajo una planificación y de control

por el Estado, sin embargo la realidad ha evidenciado el crecimiento de un sistema desordenado, sin planificación asociada a la demanda, con infraestructura deficiente, flota contaminante, con estructuras económicas débiles reflejadas en que el sistema se compone de un gran número de microempresarios que manejan sus activos sin proyección de servicio y la baja implementación de herramientas tecnológicas que sirvan de soporte a la mejora de los procesos en el servicio,

Las principales ciudades del mundo están experimentando grandes desafíos en los sistemas de transporte, debido a las expansiones urbanas que presentan las metrópolis, las cuales, a pesar de estos nuevos parámetros de urbanismo y planeación, quedan cortos ante la velocidad de crecimiento de la población y la reducción de los espacios habitables.

El transporte público colectivo está definido en las políticas del gobierno nacional, proyectando un servicio integrado y accesible para toda la población del perímetro urbano (Decreto 1079, 2015) con alcance a algunas zonas rurales, este servicio deberá ser prestado por empresas administradoras que operen de manera eficiente los equipos y un sistema de recaudo de caja única. debidamente planeada, gestionada y controlada mediante el Sistema de Gestión y Control de Flota (Decreto 3422, 2009).

Es necesario desarrollar este proyecto, para de esa forma poder determinar la mejor manera de optimizar el Sistema de Transporte Público Colectivo, los datos obtenidos servirán para establecer la eficiencia en la propuesta de la Investigación del Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio que permita mejorar el servicio con desarrollo tecnológico, directamente relacionada con la aplicación.

1.5. Objetivos.

Objetivo general

Diseñar una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo de la ciudad de Villavicencio, que optimice la disponibilidad de información para el diseño y la actualización operativa del servicio.

Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico del funcionamiento actual del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio.

Generar una base de datos de las tecnologías aplicadas en términos de movilidad a nivel de internacional.

Realizar una comparación sistemática de las aplicaciones tecnológicas para generar el diseño de una App que contribuya a la optimización operativa del servicio público colectivo en la ciudad de Villavicencio.

1.6. Marco Referencial

1.6.1. Marco conceptual

El transporte público colectivo organizado bajo un SETP (Sistema estratégico de transporte público) es un mecanismo para la reducción de la pobreza en la medida en que una mayor y más fluida movilidad genera un demostrado incremento del PIB local; por tanto, el SETP debidamente implementado de manera integral articuladamente con las demás políticas públicas de movilidad que se han adoptado, mejora los tiempos de viaje propiciando la movilidad de los ciudadanos, especialmente de los segmentos de la comunidad de menores

ingresos, que son los usuarios por excelencia del transporte público y por lo tanto, eleva la productividad de los usuarios con la consecuente reducción de la pobreza que se genera en la población beneficiada por el Sistema.

1.6.2. Marco Legal

Los sistemas Inteligentes de transporte publico SIT's, fueron creados como mecanismo de control de tránsito y transporte frente a las necesidades que surgen por el aumento de congestión vehicular, accidentalidad y contaminación ambiental. Lo anterior, nos da una idea de la importancia del transporte en la sociedad, y sobre todo de la urgente necesidad de crear ideas de innovación y desarrollo en cualquier ciudad del mundo. Los SIT tienen varios efectos positivos e importantes en los lugares donde se implementan, ya que contribuyen a minimizar la necesidad del viario con infraestructuras nuevas, se incrementa la movilidad y seguridad reduciendo accidentabilidad y emisiones contaminantes (como se cita en Seguí y Martínez, 2004). Los SIT beneficia la detección y prevención de eventualidades viales, avisos de choque, además brindan alternativas para la descongestión de las vías y al mismo tiempo dan la posibilidad de una gestión integrada de emergencias (Seguí y Martínez, 2004). Los SIT contribuyen en reducir la contaminación acústica en el área urbana y reduce el consumo de recursos principalmente renovables y la generación de residuos. (Seguí y Martínez, 2004).

1.6.3. Marco Teórico

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizó estudios para Sistemas Inteligentes de Transporte por países, entre los cuales fueron México, Colombia, Jamaica, Brasil, Bolivia, Argentina, Uruguay. El Objetivo del proyecto realizado en Colombia fue el apoyar y acompañar

con un enfoque técnico al Ministerio de Transporte para así desarrollar lineamientos de política para definir el Plan Estratégico Nacional de Sistemas inteligentes de transporte ITS, de la misma manera formular proyectos de interoperación de peajes en carreteras de 4ta generación (4G). Los resultados frente a los objetivos descritos se basó en integrar portafolios políticos con estrategia en materia de tecnología para transporte e infraestructura de ITS entre ministerio de transporte, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y otros, se creó y dio entrada al decreto 2060 de 2015, documento legal para la interoperación de los peajes carreteros a nivel nacional, se inició con el Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP / REV) y se generó el documento técnico para los requisitos mínimos y estandarizados para peajes a nivel nacional (Banco interamericano de desarrollo, 2016).

Por otra parte, si hablamos de ciudades en desarrollo y con deficiencia en su movilidad, la ciudad de Villavicencio es una de las que atraviesa este fenómeno, y que preocupa a las autoridades de tránsito no solo por las congestiones vehiculares en los diferentes puntos de la ciudad, sino por las estadísticas de siniestralidad. Para mejorar esta situación, las autoridades han propuesto varias alternativas de solución, entre ellas el “pico y placa, pero dicha medida no ha sido suficiente para resolver este gran problema.

En los últimos años, la industria de la logística ha optado por integrar tecnologías en cada una de sus operaciones, siendo estas de aspecto innovador que contribuyen a que se realice la entrega de manera precisa y oportuna, esta industria fue una de las primeras en adoptar soluciones móviles para controlar los procesos como la optimización del transporte, existen diferentes razones para incluir soluciones móviles en empresas de distribución en los cuales tenemos, Automatización de procesos existentes en papel, supervisión de rendimientos, seguimiento de vehículos, información en tiempo real, ahorro de tiempo y reducción de costos

(DataScope, 2019).

Referente a algunas de estas aplicaciones se encuentra la implementada en el municipio de Yuriria en México que contribuye a un sistema de localización económico en tiempo real mediante un servidor web y aplicaciones móviles. La tecnología utiliza el sistema GPS (sistema de posicionamiento) para obtener coordenadas, latitud y longitud, del autobús para el servicio de los estudiantes de la universidad y la población del municipio (Contreras y Hernández 2017). En Ecuador encontramos otra innovación que desarrolla un sistema informativo de transporte público urbano mejorando la movilidad de las personas, consta de una pantalla informativa ubicada en la parada, por donde un bus realiza su recorrido, adiciona la reproducción de mensajes auditivos, ayudando a la inclusión de personas con discapacidad visual y a usuarios analfabetas, además se puede observar la ruta de destinos, horario, clima y tiempo, hasta la llegada de otra unidad vehicular, esta aplicación utiliza sistema operativo Adroid, tarjeta embebida Raspberry Pi 3 como unidad central del sistema y es incorporado a un servidor web que permite el procesamiento de la información (Buele et.al, 2018). Para el 2015 en la ciudad de Barcelona, España se presentó la propuesta de Trabajo de Grado Desarrollo de una app de servicios relacionados con los transportes públicos para ciudades inteligentes donde se desarrolló un servidor integrando los datos de todas las ciudades y una aplicación ofreciendo a los usuarios toda la información sobre los transportes que contiene cada ciudad como Barcelona, Madrid y Bilbao (Bouso, 2015).

Frente a lo desarrollado en Colombia se puede evidenciar un avance tecnológico en la Ciudad de Cúcuta de la Universidad Simón Bolívar estudiantes de Ingeniería de Sistemas crearon una Aplicación móvil con apoyo de georreferenciación permitiendo optimizar el uso del transporte público en la ciudad, en la que se utilizó el sistema operativo Android con

herramientas de teléfonos inteligentes para este caso el GPS, la aplicación va dirigida a brindar información a cada usuario mostrando datos como rutas que realizan los vehículos desde la ubicación del usuario hasta donde desea ir tomando la ruta más cercana (Rodríguez y Bobrek, 2016). Otro ejemplo lo tiene la Universidad Santo Tomas de Tunja en la que un grupo de investigadores realizaron un aplicativo con tecnología móvil para recolección de datos de movilidad urbana complementaria al sistema tradicional de implementación de encuestas, con el fin de determinar características necesarias en la implementación de estos recursos en el sistema operativo urbano de la ciudad (Quevedo, Vega y Fonseca, 2017). En la ciudad de Bogotá se realizó una aplicación con el fin de orientar a usuarios con discapacidad visual dentro del sistema de transporte masivo Transmilenio, por geolocalización satelital implementando el sistema de archivos FAT 32, facilitando el uso de una memoria microSD que aumenta la capacidad de almacenar audios y de esta manera informa al pasajero los pasos a seguir en las funciones del dispositivo, además de la ruta para que el usuario llegue al destino planeado. (Camargo et. al, 2017).

En el año 2019 se desarrolló un trabajo de grado en la Universidad EIA en Medellín una alternativa para el transporte público en la ciudad, buscando incentivar el uso del transporte por medio de una aplicación creando una cultura de rutas de la ciudad para promover la movilidad sostenible disminuyendo el uso del vehículo privado e incentivando la disminución de CO₂. (García, 2019).

Indiscutiblemente se puede observar que existen tecnologías que se pueden aplicar al contexto para solucionar problemas de movilidad, pero no se debe olvidar que las apps (aplicaciones tecnológicas) para transportarse no solo se limitan al uso en el transporte público

urbano, también están incluidos los carros particulares que hacen uso de aplicaciones como Uber. (La República, 2019).

Pero si hablamos de la implementación de tecnologías en algunos países por el gobierno tenemos el caso de Ecuador con el proyecto “Transporte Seguro” que fue implementado en dos fases (2012 y 2014) a nivel nacional; financiado entre el Banco de Desarrollo de China (90,81%) y los recursos Fiscales (9,19%). Siendo uno de los principales beneficios implementar el sistema tecnológico de gestión de tránsito que permitió monitorear en tiempo real los vehículos de transporte público y comercial, el cual recibe alertas que llegan al ECU-911, donde se recepta la señal emitida por las unidades (taxis, buses, trole, flotas). Lo que permite que la Policía Nacional atienda de inmediato la llamada de auxilio (Machuca, Sampedro, Villamarin y Arrobo, 2019).

Para promover mejoras en movilidad urbana sostenible es necesario el enfoque el uso de fuentes de información dinámicas y de bajo costo con el fin de realizar diagnósticos eficientes, en este caso las tecnologías de información, comunicación y Big Data son fuentes nuevas interactivas que pueden cubrir las necesidades planteadas al desarrollo de la movilidad vehicular urbana, El Spatial Big Data puede ser usado como herramienta para conseguir un transporte más satisfactorio y sostenible gracias a su transparencia y flexibilidad (Baker y Thomas, 2012). Además, gracias a los nuevos datos es posible identificar dinámicas a medio o largo plazo en contraposición con las bases de datos tradicionales que están adecuadas principalmente al corto plazo (Long y Shen, 2015).

1.6.4. Marco geográfico

Villavicencio es la capital del departamento del Meta, está ubicada a 86 km de Bogotá, cuenta con 452.472 habitantes de los cuales y según relación suministrada por el informe del DANE,

(2019), encuesta de transporte urbano de pasajeros – etupen en el año 2019 fueron transportados 52.479 pasajeros.

Capítulo 2

2.1. Diseño Metodológico.

El proyecto se desarrollará bajo la metodología norteamericana PMBOK (Project Management Body of Knowledge) identificando cada uno de los involucrados, se realizará análisis de riesgos y mitigación de los mismos. Se tendrá en cuenta 3 fases, asociada cada una al cumplimiento de los objetivos específicos.

Fase 1: Diagnóstico del funcionamiento actual del servicio de Transporte Público Colectivo, se desarrollará bajo recolección de información cualitativa y cuantitativa en campo a través de aforos, encuestas, entrevistas, análisis de los estudios realizados al sector, revisión bibliográfica de informes de movilidad en la ciudad.

Fase 2: Identificación de componentes tecnológicos. Se verificará información en la biblioteca virtual de la universidad y sitios web oficiales referentes a movilidad vehicular urbana, se tendrá en cuenta las tecnologías más representativas aplicadas.

Fase 3: Análisis sistemático de aplicaciones y desarrollo de un prototipo, para el desarrollo de esta fase se tendrá en cuenta los resultados de las anteriores fases con el fin de definir la aplicación más adecuada y se realizará en plataformas gratuitas un prototipo de aplicación móvil con el fin de mostrar una alternativa para resolver el problema planteado.

Para el diseño estructural del proyecto vamos a aplicar el estándar de dirección de proyectos que nos indica la Guía PMBOK, en el desarrollo de la Gestión de la Integración del

Proyecto, iniciando con la constitución del Acta del Proyecto y poder estructurar la dirección del mismo.

De igual forma la Gestión del Alcance del Proyecto se determinará con esta misma metodología aplicada, planificando el alcance para diseñar la EDT llegando hasta la Gestión del Cronograma del Proyecto de modo que se pueda establecer y secuenciar las actividades.

2.2. Diagnóstico del funcionamiento actual del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio.

Para el desarrollo del objetivo se establecieron diferentes encuestas para la recolección de la información, y se aplicaron a los siguientes sujetos:

2.2.1. Diagnóstico sobre la percepción del servicio de transporte público de los usuarios en la ciudad de Villavicencio.

La encuesta fue diseñada en la plataforma Google drive para diligenciamiento a través de un formulario virtual con el fin de ser compartida en redes sociales como Facebook, Twitter y WhatsApp. En cada una de las redes sociales se identificaron personas y grupos pertenecientes todos a la ciudad de Villavicencio, además se compartió en páginas oficiales de la misma ciudad.

Tabla 1

Transporte público urbano utilizado a la semana por los ciudadanos encuestados

| Transporte público urbano utilizado a la semana por los ciudadanos encuestados | |
|--|--------|
| 1-6 veces | 53,9 % |

| | |
|-------------|--------|
| 7 veces | 21,3% |
| 10-17 veces | 12,3% |
| Ninguna | 12,3 % |

Nota: 89 personas contestaron la pregunta.

Tabla 2

Porcentaje de usuarios que conocen el nombre de las empresas de transporte público colectivo de la ciudad

| Usuarios que conocen el nombre de las empresas de transporte público urbano de la ciudad | |
|--|--------|
| Si | 40,5 % |
| No | 38,1% |
| Tal vez | 21,4% |

Nota: 84 personas contestaron la pregunta y 5 no contestaron

Tabla 3

Usuarios que conocen la ruta de cada vehículo

| Usuarios que consideran una aplicación tecnológica como herramienta útil para identificar y dar seguimiento a las rutas | |
|---|--------|
| Si | 27,4 % |
| No | 22,6% |
| Algunas | 50% |

Nota: 84 personas contestaron la pregunta.

Tabla 4

Usuarios que consideran una aplicación tecnológica como herramienta útil para identificar y dar seguimiento a las rutas

| Usuarios que consideran una aplicación tecnológica como herramienta útil para identificar y dar seguimiento a las rutas | |
|---|--------|
| Si | 84,5 % |
| No | 11,9% |
| Tal vez | 3,6% |

Nota: 84 personas contestaron la pregunta.

Tabla 5

Usuarios que han visto mejoras en el servicio de transporte público de Villavicencio

| Usuarios que han visto mejoras en el servicio de transporte público de Villavicencio | |
|--|-------|
| Si | 4,8 % |
| No | 75% |
| Tal vez | 20,2% |

Nota: 84 personas contestaron la pregunta.

Tabla 6

Usuarios que conocen el canal de peticiones quejas y reclamos del servicio

| Usuarios que conocen el canal de peticiones quejas y reclamos del servicio | |
|--|--|
|--|--|

| | |
|---------|-------|
| Si | 9,5 % |
| No | 85,7% |
| Tal vez | 4.8% |

Nota: 84 personas contestaron la pregunta.

Tabla 7

Usuarios que consideran una aplicación móvil para recepción de peticiones quejas y reclamos

| Usuarios que consideran una aplicación móvil para recepción de peticiones quejas y reclamos | |
|---|--------|
| Si | 86,9 % |
| No | 1,2% |
| Tal vez | 11.9% |

Nota: 84 personas contestaron la pregunta.

Tabla 8

Usuarios que conocen el SETP (Sistema estratégico de transporte público)

| Usuarios que conocen el SETP (Sistema estratégico de transporte público) | |
|--|-------|
| Si | 8,5 % |
| No | 86,6% |
| Tal vez | 4.9% |

Nota: 84 personas contestaron la pregunta.

Tabla 9

Calificación de usuarios sobre la calidad del servicio de transporte público colectivo en la ciudad de Villavicencio.

| Calificación de usuarios sobre la calidad del servicio de transporte público urbano en la ciudad de Villavicencio | |
|---|-------|
| 1 | 23,2% |
| 2 | 26,7% |
| 3 | 39,5% |
| 4 | 5,8% |
| 5 | 4,6% |

Nota: 86 personas contestaron la pregunta, (1 se define como pésimo y 5 como excelente).

Algunos comentarios relevantes sobre el servicio de transporte público:

Los usuarios ven el servicio inadecuado frente a la cobertura de rutas, sobrecupo en los buses, vehículos con desgaste notorio, inseguridad en el servicio, rutas muy demoradas, falta de amabilidad y de servicio de algunos conductores.

Consideraciones generales:

De los encuestados se observa que más del 50% utiliza el transporte público a la semana casi todos los días lo que refiere que los resultados son relevantes como apoyo para la movilidad urbana de Villavicencio principalmente para la Secretaría de movilidad y empresas de transporte público, hay desconocimiento de los usuarios frente a la identificación de las empresas de

transporte público de la ciudad, como también desconocimiento de las rutas. Sin embargo, para los usuarios es importante contar con una aplicación móvil que les ayude en el seguimiento de rutas y radicación de PQRs (Peticiones, quejas y reclamos); los usuarios encuestados hasta el momento no han visto mejoras en el servicio y la mayoría no conoce el canal de PQRs, no tienen conocimiento de que es el SETP (Sistema estratégico de transporte público), lo que posiblemente refleje que solo el 4,6% de los encuestados considere el servicio excelente. En el Anexo 3 se encuentran las gráficas donde se puede observar los porcentajes señalados.

2.2.2. Diagnóstico empresas de Transporte público colectivo de la ciudad de Villavicencio.

El gremio de empresas transportadoras urbanas de la ciudad de Villavicencio desde el año 2000 realizaron una unión temporal llamada UNIRUTAS en el que su representante Luis Fuentes ha estado al frente del funcionamiento de esta coalición; son 7 empresas asociadas con 1014 vehículos en funcionamiento, cada empresa cuenta con un organigrama y tienen identificada su misión y visión.

Tabla 10

Acciones de UNIRUTAS frente a movilidad urbana.

| Acciones de UNIRUTAS frente a movilidad urbana | |
|--|--|
| Control de rutas | Se hace conforme a la primera fase del decreto 256 de 2014 |
| Tecnología utilizada actualmente | Prueba piloto Aplicación tecnológica Logiruta Gestión y control de flota en el corredor San Antonio – La Cuncia 9 busetas la están implementando |
| Atención de PQRs (Petición quejas y reclamos). | La UT tiene un canal de manejo de las PQRS y las direcciona a cada una de las empresas, para que estas a su vez las trasmitan a los propietarios de los vehículos y a sus conductores. |

Nota: Información reportada por entrevista realizada a UNIRUTAS (comunicación personal, 1 de marzo de 2020).

La secretaria de movilidad de Villavicencio afirma que los Estudios que se han realizado van en torno a conocer la realidad del servicio, con el Plan de Movilidad se ha logrado evaluar la operatividad de las rutas, con una matriz origen destino, que permite evaluar la oferta y la demanda para la toma de decisiones. Se está adelantando un convenio a través del Prosperity Fund de la embajada Britanica con el fin de que se realice la prefactibilidad del proyecto para integrarlo al CONPES y el CONFIS, para de esa forma garantizar la cofinanciación del sistema. Anexo 1 secretaria de movilidad (comunicación personal, 1 de marzo de 2020).

2.3. Acta de constitución del proyecto

Tabla 11

Acta de constitución del proyecto

| Acta de constitución del proyecto | | | | | |
|--|---------------------------|--|-----|------|--|
| Versión 0.0 | | | | | |
| Proyecto | | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | | |
| Patrocinador | Equipo del Proyecto | | | | |
| | | día | mes | año | |
| Preparado por: | Zulma García | 15 | 02 | 2020 | |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez Iriarte. | 15 | 02 | 2020 | |
| Aprobado por: | Zulma García | día | mes | año | |

| | | | | |
|------------------|--|----|----|------|
| Adolfo Rodríguez | | 15 | 02 | 2020 |
|------------------|--|----|----|------|

Descripción del servicio del proyecto

El proyecto determina requerimientos para el desarrollo de una aplicación tecnológica como apoyo al sistema estratégico de transporte público de la ciudad de Villavicencio, lo anterior obtenido a través de investigación de campo como encuestas a usuarios y empresa de transporte público (Anexo 3) de la misma ciudad, generando un diagnóstico situacional y una base de datos de aplicaciones tecnológicas sobre movilidad.

| Objetivos estratégicos de la organización | Propósito del proyecto |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivar a las empresas de transporte público en la implementación de la tecnología para el control y optimización de los procesos en el servicio. 2. Promover a Villavicencio como ciudad inteligente y de sostenibilidad en cuanto a movilidad urbana. 3. Propender en la población el uso de las aplicaciones tecnológicas como medio informativo del sistema estratégico de transporte público. | <ol style="list-style-type: none"> 1. El propósito del proyecto se fundamenta en la identificación de alternativas tecnológicas con el fin de mejorar la movilidad urbana de la ciudad de Villavicencio, determinando así proyectos de tecnología de punta que favorezcan la sostenibilidad de las empresas de transporte público urbano y de la ciudad. 2. Proporcionar a la ciudad la seguridad de la información en el uso de aplicaciones tecnológicas, disminuyendo lo tradicional a lo innovador. |

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Diseñar una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo de la ciudad de Villavicencio, que optimice la disponibilidad de información para el diseño y la actualización operativa del servicio.

Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico del funcionamiento actual del servicio público colectivo en la ciudad de Villavicencio.
2. Generar una base de datos de las tecnologías aplicadas en términos de movilidad a nivel de internacional.
3. Realizar una comparación sistemática de las aplicaciones tecnológicas para generar los requerimientos para el diseño de una App que contribuya a la optimización operativa del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio.

Factores importantes

1. Compromiso de la dirección del proyecto en el cumplimiento del plan de gestión del cronograma, objetivos y metas definidas del proyecto.
2. Comunicación asertiva del equipo para el desarrollo del proyecto.
3. Identificación asertiva de los posibles riesgos e impactos y mitigación de los mismos.
4. Compromiso de la dirección en apoyar y dar pronta solución a los problemas que se puedan presentar en la ejecución del proyecto.
5. Identificar a los interesados internos y externos del proyecto manteniendo una constante comunicación.

Requerimientos de alto nivel

1. Informes de ejecución de cada una de las fases del proyecto.
2. Informe de Planificación de gestión de costos
3. Informe de identificación de riesgos y mitigación.
4. Impacto del proyecto
5. Informe de Expertos

Extensión y alcance

Fases del proyecto

Principales entregables

| | |
|---|---|
| Fase I: Inicio | <p>Alcance del proyecto</p> <p>Conformación del equipo de trabajo</p> <p>Determinación de costos.</p> <p>Socialización del proyecto a la Alcaldía municipal y empresas de transporte público.</p> <p>Planeación de gestión cronograma de actividades y entregables.</p> |
| Fase II – Diseño y generación de diagnóstico. | <p>Diseño de encuestas para aplicación a stakeholders.</p> <p>Aplicación de encuestas en los stakeholders</p> <p>Tabulación de información obtenida.</p> <p>Diagnóstico y conceptualización de la ciudad.</p> |
| Fase III- Generación de base de datos | <p>Identificación de plataformas de uso aplicaciones tecnológicas.</p> <p>Búsqueda sistemática de aplicaciones referentes a movilidad</p> <p>Verificación de reseñas y calificación de las aplicaciones tecnológicas en plataformas más comunes.</p> <p>Identificación de páginas web de cada una de las herramientas tecnológicas.</p> |
| Fase IV – Comparación sistemática de app | <p>Identificación de app más representativas en cuanto a su uso.</p> |

| | |
|--|---|
| | Identificación de fundamentos referentes a cada aplicación. |
| Fase V – Determinación de requerimientos según resultados de fase II | Identificación de requerimientos para el diseño de la aplicación tecnológica. Diseño básico de una app. |
| Fase VI – Cierre del proyecto. | Evaluación de todos los procesos para el desarrollo del proyecto. Socialización de entregables a los stakeholders Cierre de proyecto. |
| Interesados claves | |
| Interesados internos | Interesados externos |
| Equipo Directivos del proyecto | Alcaldía de Villavicencio |
| Equipo del proyecto (todo el equipo trabajo) | Secretaría de Movilidad de transporte público urbano |
| Comité de dirección del proyecto | Habitantes de la ciudad de Villavicencio |
| Riesgos | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ciudadanos y empresas de transporte público de Villavicencio con bajo interés por la propuesta 2. Bajo índice de aplicación de encuestas 3. Amplia diversidad de información sobre aplicaciones tecnológicas sobre movilidad urbana. 4. Incumplimiento con plazos y tiempo estimado del proyecto | |

5. Plataformas para diseño de aplicaciones limitadas y con altos costos.
6. Ausencia de experto en programación
7. Tiempos para desarrollo del proyecto limitado

Hitos principales del proyecto

Diagnóstico y conceptualización

Socialización

Planeación

Búsqueda bibliográfica representativa

Seguimiento y control de cada fase

Fin procesos

Presupuesto del proyecto

\$ 60.000.000

Director aprobado para el proyecto

Zulma García

Autorización acta

Patrocinador: equipo del proyecto

Autoridad asignada: tutor del proyecto

Nota: Fuente autores del proyecto

2.4. Declaración del Alcance del proyecto.

Tabla 12

Declaración del alcance

Declaración del alcance del proyecto

versión 0.0

| | | | | | |
|------------------------|--|-------|----|----|----|
| Proyecto: | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | | | |
| Director del proyecto: | Zulma García Arismendy | | | | |
| Preparado por: | Zulma García | Fecha | 28 | 02 | 20 |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez | Fecha | 28 | 02 | 20 |
| Aprobado por: | Zulma García | Fecha | 28 | 02 | 20 |
| | Adolfo Rodríguez | | | | |

Desarrollo del Proyecto

Descripción del producto

El proyecto pretende identificar los requerimientos necesarios para el diseño de una aplicación tecnológica con el fin de contribuir al control de rutas y la recepción de la calificación del servicio y PQRs (petición quejas y reclamos), lo anterior con el fin de facilitar información importante para la sostenibilidad de la operación del servicio de transporte publico colectivo en la ciudad de Villavicencio.

El proyecto busca generar varios entregables como son: Diagnostico sobre la percepción de los usuarios del estado actual del servicio público urbano de la ciudad de Villavicencio, además se indagará sobre los avances en movilidad en las empresas de transporte público y la Alcaldía municipal.

Se desarrollará una revisión en la plataforma digital de aplicaciones móviles Google play para verificar las aplicaciones tecnológicas referentes a movilidad de transporte público.

Se desarrollará una identificación de tecnologías más representativas en el ámbito de transporte público de acuerdo a sus funcionalidades y calificaciones en la plataforma.

De acuerdo a los entregables se realizará una lista de requerimientos necesarios para el diseño de la aplicación tecnológica adecuada según las necesidades para la ciudad de Villavicencio.

Entregables del proyecto

| Entregable | Descripción |
|--|--|
| Diagnóstico del funcionamiento actual del servicio público colectivo en la ciudad de Villavicencio. | Aplicación a usuarios de transporte público encuestas virtuales sobre el servicio de transporte público actual a través de un formulario en Google drive, la publicación se realiza en las diferentes redes sociales. Se realizará investigación de campo a través de encuestas a las empresas públicas de transporte público y a la Alcaldía municipal. |
| Base de datos de las tecnologías aplicadas en términos de movilidad a nivel internacional. | Base de datos que contiene diferentes aplicaciones tecnológicas referentes a movilidad urbana, incluidas en la plataforma Google play. |
| Requerimientos para el diseño de una App que contribuya a la optimización operativa del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio. | Los requerimientos se obtendrán del análisis de las funcionalidades de aplicaciones tecnológicas más representativas en el mercado y de acuerdo a la calificación de los usuarios en la plataforma Google play. |

Marco del proyecto

Limitaciones del proyecto

1. El proyecto es válido por un periodo de 4 meses, lo anterior teniendo en cuenta los lineamientos del curso Proyecto de Grado de la especialización.
 2. Las bases de datos utilizadas para la investigación de las aplicaciones tecnológicas será en su mayoría la suministrada por la Biblioteca de la UNAD y el buscador Google académico.
 3. La base de datos de las aplicaciones tecnológicas se desarrollará teniendo en cuenta el contexto internacional principalmente a nivel de Latinoamérica
-

Condicionamiento del proyecto

1. El proyecto no incluye la elaboración e implementación de la aplicación tecnológica ya que se necesita de un ingeniero de sistemas con énfasis en programación, además por límites de tiempo la aplicación tecnológica debe ser aprobada y verificada para su posterior implementación.
2. El proyecto no incluye recurso económico para diseño de la aplicación tecnológica en plataformas autorizadas y publicación de la misma en la plataforma Google play.

Nota: Fuente autores del proyecto

2.5. Registro de Interesados.

Tabla 13

Registro de Interesados

| Registro de interesados versión 0.0 | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|----|----|----|--|--|--|--|--|
| Proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | | | | | | | | |
| Preparado por: | Zulma García- director del proyecto | Fecha | 15 | 02 | 20 | | | | | |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez -supervisor del proyecto | Fecha | 15 | 02 | 20 | | | | | |
| Aprobado por: | Zulma García y Adolfo Rodríguez | Fecha | 15 | 02 | 20 | | | | | |

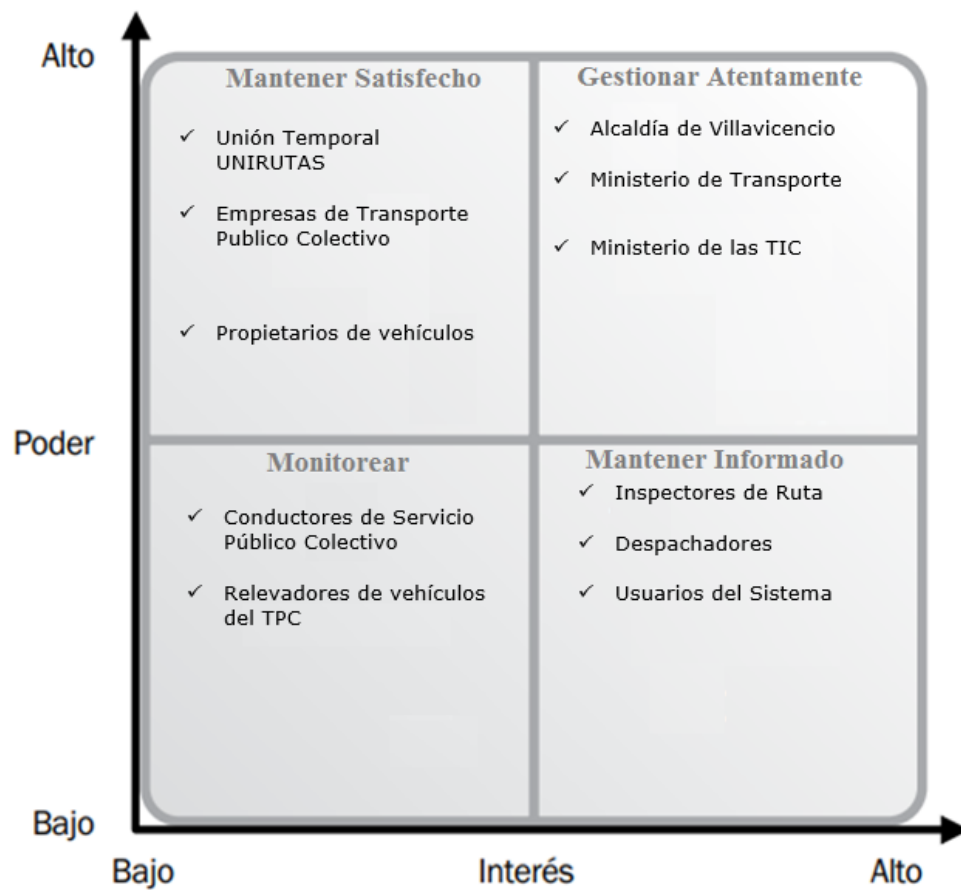
| Nombre | Puesto | Empresa | Ubicación | Cargo | Información de contacto | Requisitos principales | Expectativas | influencia | interés | Fase de mayor interés | Interno o Externo | Partida rio Neutral Reticente |
|--------|--------|---------|-----------|-------|-------------------------|------------------------|--------------|------------|---------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|
| <hr/> | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|----------|-------------------|---|--|---|---|-----|------|--|---------|----------------|
| Zulma Edith García Arismendy | Director de proyecto | Proyecto | Socha- Boyacá | Director de proyecto | gazulmae@ unavirtual.edu.c o 3506971044 | Informes mensuales actas del proyecto | Cumplimient o de los objetivos del proyecto. | 95% | Alto | Fase V – Determinaci ón de requerimient os según resultados de fase II | Interno | Partidar io |
| Adolfo Rodríguez Iriarte | Supervisor de proyecto | Proyecto | Villavicen cio | Supervisar y garantizar el desarrollo de los entregables del proyecto | 3102838755 | Informes de control de procesos de los entregables del proyecto | Entregables del proyecto coherentes con los objetivos del proyecto | 95% | Alto | Fase II – Diseño y generación de diagnóstico. | interno | Partidar io |

Nota: Fuente autores del proyecto

Figura 1

Matriz influencia impacto para luego determinar una estrategia de comunicación.



Nota: Fuente autores del proyecto

2.6. Análisis de interesados

Tabla 14

Análisis de interesados

| Nombre/ Razón social | Puesto trabajo | Rol | Intereses | Expectativas | Grado de Interés | Grado de influencia | Compromiso | | | | | Estrategia |
|--|---|-------------------|---|--|---------------------|------------------------|------------|------------|---------|--------|-------|------------|
| | | | | | | | Desconoce | Se Resiste | Neutral | Avanza | Lider | |
| UNIRUTAS | Empresas de transporte público | interesados | Mejoramiento de Gestión de Flota | Mejorar la movilidad del transporte publico | Alto | Alto | | | X | | | A - B |
| Empresas de Transporte Publico Colectivo | Empresas de carga y transporte, conductores | interesados | Mejoramiento de la estructura financiera | Incremento en transporte de carga | Medio | Alto | | | | D | | A - B |
| Propietarios de vehículos | Transportador | interesados | Mejoramiento de Control de la Flota, efectividad e Incremento en los ingresos | Fluidez en el transporte de tráfico pesado | Medio | Alto | | | | D | | A - B |
| Conductores de vehículos del TPC | Empleado del sistema | Otros Interesados | Reducción en los ingresos | Nivelación salarial con la gestión que permite la aplicación | Bajo | Medio | | | | X | | B - B |

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|---|-------|-------|---|-------|
| Relevadores de vehículos del TPC | Empleado temporal del sistema | Otros Interesados | Mayor oportunidad laboral | Aprovechamiento de ofertas de empleo, satisfaciendo necesidades | Medio | Bajo | D | B - B |
| Inspectores de Ruta | Operador del sistema | Departamentos funcionales y de apoyo | Solicitud de sus servicios | riesgo Laboral | Bajo | Bajo | D | B - A |
| espachadores | Operador del sistema | Departamentos funcionales y de apoyo | Empleabilidad para la población | Disminución de la oferta laboral | Bajo | Bajo | X | B - A |
| Usuarios del Sistema | Poblacion | Otros Interesados | Ejecución, aumento en la productividad y la calidad del servicio | Mejor control y calidad en los viajes | Medio | Medio | X | B - A |
| Alcaldía de Villavicencio | Ente Regulador | Apoyo operativo | Construcción de ciclo ruta, mejorando la matriz origen destino | Mejorar la movilidad del transporte publico | Alto | Alto | D | A - A |

| | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|--|-------|------------------|---|--------------------|
| Ministerio de Transporte | Ente Consultivo | Apoyo Normativo | Implementar el SETP | Mejorar la movilidad del transporte publico | Medio | Alto | D | A - A |
| Ministerio de las TIC | Ente Regulador | Apoyo Normativo | Desarrollo Tecnológico | Desarrollar nuevas aplicaciones de origen nacional | Medio | Alto | D | A - A |
| Gestionar de Cerca (A - A) | | | Mantener Satisfecho (A - B) | | | Informar (B - A) | | Monitorear (B - B) |

Nota: Fuente autores del proyecto

2.7. Plan de Gestión del Proyecto

2.7.1. Plan de Gestión del Alcance

Tabla 15

Plan de Gestión del Alcance

**Plan de gestión del alcance
versión 0.0**

| | |
|----------------|--|
| Proyecto: | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio |
| Preparado por: | Zulma Edith García-director del proyecto. |
| Fecha: | 28/02/2020 |

Describir cómo será administrado el alcance del Proyecto:

Las propuestas de los alcances serán determinados teniendo en cuenta las necesidades planteadas de los usuarios de transporte público, las empresas de transporte y las posibilidades planteadas de la Alcaldía municipal frente al proyecto, se tendrá en cuenta la disponibilidad de plataformas y de aplicaciones tecnológicas.

Evaluar la estabilidad del alcance del proyecto

Los cambios del proyecto se evaluarán para su respectiva aprobación. El director debe verificar el impacto de los cambios realizados. Los cambios solicitados serán revisados en las reuniones semanales y evaluados en el mismo lugar para decisiones posteriores.

Identificación de los cambios en el alcance

El director del proyecto realizará una revisión de las solicitudes de los cambios del alcance, solicitando la información necesaria para justificar y evaluar dicho cambio.

Descripción de los cambios del alcance al proyecto

Teniendo en cuenta que el proyecto no estipula cambios de gran magnitud, los cambios solicitados se realizarán sin ningún impacto que interfiera el desarrollo del proyecto. Los cambios serán controlados y ajustados a los objetivos del proyecto.

Comentarios adicionales:

Nota: Fuente autores del proyecto

2.7.2. Plan de Gestión de requisitos

Tabla 16

Plan de Gestión de requisitos

| Plan de gestión de requisitos | | | |
|--------------------------------------|--|--|-------------------|
| versión 0.0 | | | |
| Proyecto: | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | |
| Preparado por: | Zulma García Arismendy | Fecha: | 28/02/2020 |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez | Fecha: | 28/02/2020 |
| Aprobado por: | Comité Directivo del proyecto | Zulma Edith García A. Adolfo Rodríguez | Fecha: 28/02/2020 |

Recopilación de requisitos

Se recopilará información para el desarrollo del diagnóstico de movilidad a través de encuestas virtuales a usuarios y por entrevista presencial a empresas pública y alcaldía.

Se utilizará la biblioteca de la UNAD, Google académico y la plataforma Google Play para la base de datos de aplicaciones referentes a movilidad.

Cada semana se realizará una reunión con el fin de verificar avances y evaluación de los puntos críticos del proyecto.

Se realizará una selección de aplicaciones tecnológicas más reconocidas y con calificaciones favorables para determinar requerimientos.

Se realizará un prediseño de una aplicación que contribuya al control de rutas y evaluación del servicio, lo anterior bajo plataformas gratuitas y con restricciones de diseño.

Priorización de los requerimientos

Para la priorización se utilizará un listado clasificando cada requerimiento de 1 a 10 donde se considera el poder (capacidad de cumplir el requerimiento) y el impacto (afectación del requerimiento en el proyecto) el porcentaje de influencia en la calificación total será de 60% y 40%. Según los resultados se determina su priorización.

| Impacto del Proyecto | |
|----------------------|--------|
| Favorable | |
| Alto | 8 a 10 |
| Intermedio | 5 a 7 |
| Bajo | 0 a 4 |
| Contrario | |
| Alto | 8 a 10 |
| Intermedio | 5 a 7 |
| Bajo | 0 a 4 |

Gestión de la configuración

El director y el supervisor pueden solicitar cualquier cambio.

El director y el supervisor del proyecto son quienes pueden aceptar y/o declinar los cambios

Revisión de requisitos

La revisión de los requerimientos estará bajo la responsabilidad del mismo propietario.

Productos entregados dentro del plazo estipulado

Productos entregados fuera del plazo estipulado

Nota: Fuente autores del proyecto

2.7.3. Plan de Gestión de tiempo

Tabla 17

Plan de gestión de tiempo

**Plan de gestión de tiempo
versión 0.0**

| Proyecto: | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | |
|--|--|------------------------|
| Preparado por: | Zulma Edith García A. -director del proyecto | |
| Fecha: | 28/02/2020 | |
| Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en cronograma: | | |
| Nombre | Cargo | Ubicación |
| Ing. Zulma Edith García A. | Director y ejecutor del proyecto | Oficina de dirección |
| Ing. Adolfo Rodríguez | Supervisor y ejecutor del proyecto | Oficina de supervisión |
| Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambio de cronograma: | | |
| Nombre | Cargo | Ubicación |
| Ing. Zulma Edith García A. | Director y ejecutor del proyecto | Oficina de dirección |
| Ing. Adolfo Rodríguez | Supervisor y ejecutor del proyecto | Oficina de supervisión |

Aprobaciones para cambios en el cronograma del Proyecto.

1. Deficiencia en conexión a internet.
2. Retraso en la aplicación de encuestas virtuales a usuarios de transporte público urbano
3. Retraso por restricciones en plataformas sobre diseño de aplicaciones

Descripción y reporte del impacto en el proyecto por el cambio en el cronograma

Se utilizará el formato N°1 - 000- definiendo lo siguiente:

1. Indicar en el registro el sujeto responsable del cambio y fecha del problema.
2. Describir el problema aclarando el nivel de urgencia.
3. Describir posibles soluciones describiendo el impacto en el proyecto.
4. Recomendaciones frente a la posible solución
5. El informe debe ser verificado y evaluado para toma de decisiones por el director y supervisor del proyecto.

Nota: Fuente autores del proyecto

Tabla 18

Cambios en cronograma

| Cambios en el proyecto Formato N°1 - 000 |
|---|
| Nombre responsable: |
| Fecha: |
| Alternativas de solución: |
| Impacto |
| Recomendaciones: |

 Revisado por:

 Autorizado por:

Nota: Fuente autores del proyecto

2.7.4. Plan de Gestión del Costo

Tabla 19
Plan de gestión del costo

| Plan de gestión del costo | | | |
|--|--|------------------------|------------|
| versión 0.0 | | | |
| Proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | |
| Preparado por: | Zulma Edith García -director del proyecto | Fecha | 01 03 2020 |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez-Supervisor del proyecto | Fecha | 01 03 2020 |
| Aprobado por: | Zulma Edith García – Adolfo Rodríguez | Fecha | 01 03 2020 |
| Personas autorizadas para realizar la solicitud de cambio: | | | |
| Nombre | Cargo | Ubicación | |
| Ing. Zulma Edith García a. | Director y ejecutor del proyecto | Oficina de dirección | |
| Ing. Adolfo Rodríguez | Supervisor y ejecutor del proyecto | Oficina de supervisión | |
| Personas con aprobación de requerimientos | | | |
| Nombre | Cargo | Ubicación | |
| Ing. Zulma Edith García a. | Director y ejecutor del proyecto | Oficina de dirección | |
| Ing. Adolfo rodíguez | Supervisor y ejecutor del proyecto | Oficina de supervisión | |

Personas con aprobación para requerimientos de cambio en el costo interno:

Director de proyecto, supervisor del proyecto

Justificaciones de cambio en el costo del proyecto

costos en el manejo de plataformas para diseño de aplicaciones tecnológicas

Descripción del impacto en el proyecto por el cambio en el costo

Se diligencia el formato n°1 cambios en el proyecto.

Nota: Fuente autores del proyecto

2.7.5. Plan de Gestión de riesgos

Tabla 20

Plan de Gestión de riesgos

Plan de gestión de riesgos
Versión 0.0

| | |
|----------------|--|
| Proyecto: | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio |
| Preparado por: | Zulma García-director de proyecto |
| Fecha: | 01/03/2020 |

Metodología a utilizar:

Alcances:

La gestión del riesgo que incluye identificar, priorizar, y controlar los riesgos es realizado por el director del proyecto.

Las acciones deben ser aprobadas y revisadas por el equipo del proyecto.

Herramientas

Lluvia de ideas.

Lista de chequeo de riesgos viables.

Análisis de la identificación de los supuestos.

Fuentes de datos:

Identificación de riesgos realizada por el equipo del proyecto.

Roles y responsabilidades:

Director de Proyecto: Debe identificar, priorizar y dar seguimiento de riesgos, propone acciones que controlen los riesgos.

Equipo del proyecto: Identificar de los riesgos.

Acción de manejo: Deficiencia en la conexión a Internet/diferentes alternativas de conexión.

Líder del Equipo

Director del proyecto.

Miembros del Equipo

Director del proyecto

Supervisor del proyecto

Soporte

Garantizar diferentes alternativas de conexión a internet

Presupuesto: El presupuesto de contingencia referente al riesgo identificado será asumido por el director y el supervisor del proyecto.

Nota: Fuente autores del proyecto

2.7.6. Plan de Gestión de la Calidad

Tabla 21

Plan de Gestión de la Calidad

Plan de gestión de la calidad

versión 0

| | | | | | |
|----------------|--|-------|----|----|----|
| Proyecto: | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | | | |
| Preparado por: | Zulma García – director del proyecto | Fecha | 01 | 03 | 20 |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez- Supervisor del proyecto | Fecha | 01 | 03 | 20 |
| Aprobado por: | Equipo del proyecto | Fecha | 01 | 03 | 20 |

Gestión de calidad del proyecto

Planificación de la calidad

El proyecto, aunque no es de gran magnitud respecto a controles periódicos y definición de formatos para cada proceso en el ámbito de su ejecución, si es indispensable mencionar que este se desarrollara bajo el cumplimiento de fechas de entregas, planificación de reuniones periódicas para verificar avances y control del riesgo. Tendrá en cuenta la seguridad de la información obtenida con el fin de no poner en riesgo a los stakeholders tanto internos como externos.

Fortalecimiento y control de calidad

Fortalecimiento de la calidad. Son responsabilidades tanto del director como del supervisor del proyecto regirse a los plazos establecidos para cada una de las actividades y los entregables con el fin de dar cumplimiento con el objetivo principal del proyecto.

Ejecución del plan de gestión de la calidad

| Procesos | Procedimientos | Recursos |
|--------------------------------------|---|---|
| Seguimiento de avance de entregables | Reuniones semanales soportadas bajo formato de actas de reunión | Formato actas/ informe de registro de avance de entregables |

Roles y responsabilidades

| Roles | Responsabilidades |
|-------------------------|---|
| Director de Proyecto | Tiene la responsabilidad de elaborar el Plan de Gestión de Calidad. Es el encargado de aprobar las actividades para asegurar el control de la calidad. |
| Supervisor del Proyecto | Encargado de apoyar las actividades para asegurar el control de la calidad. |
| Equipo del Proyecto | Tiene el deber de dar cumplimiento a lo estipulado en el plan de gestión de la calidad del proyecto. |

Tabla 22

Formato Acta de reunión

Acta no.00

Acta de reunión de proyecto

Ciudad y fecha:

hora de inicio de la reunión:

hora final de
reunión:

Lugar:

Objetivo de la reunión:

Desarrollo

Conclusiones

Compromisos

| Actividad | Responsable | Fecha |
|-----------|-------------|-------|
| | | |

Firmas de asistentes a reunión

| Nombre | Firma |
|--------|-------|
| | |

Nota: Fuente autores del proyecto

2.7.7. Plan de gestión de las comunicaciones

Procesos necesarios para generar, recopilar, distribuir, almacenar y recuperar la información del proyecto, con el fin de que estos procesos sean adecuados y oportunos. (PMBOK, Cap.10).

Tabla 23

Gestión de las comunicaciones

Plan de gestión de comunicaciones

versión 0.0

| | | | | | |
|--|--|-------|----|----|----|
| Proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | | | |
| Preparado por: | Zulma García A. -director de proyecto | Fecha | 01 | 03 | 20 |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez – Supervisor de proyecto | Fecha | 01 | 03 | 20 |
| Aprobado por: | Equipo del proyecto | Fecha | 01 | 03 | 20 |
| Gestión de comunicaciones del proyecto | | | | | |

Programación de la comunicación

Define la comunicación de los interesados internos y externos del proyecto,

Requisitos:

Información de los interesados

Relaciones de responsabilidades del equipo del proyecto.

Personas involucradas.

Necesidades de información internas y externas

Necesidades:

Se debe tener en cuenta que el proyecto tiene un enfoque de trabajo en campo y que por consiguiente el sistema de información más adecuado es vía telefónica y redes sociales., el uso de las herramientas tecnológicas es fundamental en el desarrollo del proyecto.

| Interesados | Tecnología de Comunicación | | | |
|---|----------------------------|------------|-------|--|
| | Llama da telefónica | Red Social | Email | Frecuencia |
| Adolfo Rodríguez | 1 | 1 | 1 | 3 veces en la semana |
| Zulma García | 1 | 1 | 1 | 3 veces en la semana |
| Usuarios Transporte público Villavicencio | 1 | 2 | 3 | Todos los días durante la fase II del proyecto |
| Alcaldía de Villavicencio | 1 | 2 | 3 | 1 vez por semana |
| Empresas Transporte público Villavicencio | 1 | 2 | 3 | 1 vez por semana |

Convenciones: Valor 1 = Excelente. Valor 2 = Adecuado, Valor 3 = Inapropiado

Nota: Fuente autores del proyecto

2.7.8. Plan de Gestión de personal**Tabla 24**

Plan de Gestión de Personal

Plan de gestión de personal

versión 0.0

| | | | | | |
|--|--|-------|----|----|----|
| Proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | | | |
| Preparado por: | Zulma García A. -director de proyecto | Fecha | 01 | 03 | 20 |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez – Supervisor de proyecto | Fecha | 01 | 03 | 20 |
| Aprobado por: | Equipo del proyecto | Fecha | 01 | 03 | 20 |
| Rol en el proyecto | Director del Proyecto | | | | |
| | Responsabilidad principal | | | | |
| <p>El director del Proyecto es el responsable de ejecutar y entregar el proyecto</p> <p>Es el responsable de los productos en las fases del proyecto</p> <p>Verificará que los entregables sean representativos de acuerdo a los objetivos definidos en el proyecto.</p> <p>Elabora cada uno de los documentos solicitados según la metodología PMBOK.</p> <p>Desarrollar actividades de campo según sea necesario</p> | | | | | |
| Competencias requeridas / Responsabilidades | | | | | |
| Ingeniero Industrial y con experiencia en gerencia o gestión de proyectos, | | | | | |
| Disponibilidad | | | | | |

| Descripción del puesto | Externo - Interno | Número estimado | Fecha ingreso | Fecha de Retiro | Tiempo requerido |
|---|-------------------------|-----------------|--|-----------------|------------------|
| Director del Proyecto | interno | 1 | 15 02 2020 | 22 05 10 | 4 meses |
| Externo (En caso de requerir un recurso externo en el tiempo requerido) | | | | | |
| Interno (En caso de recurrir a los recursos del proyecto). | | | | | |
| Incorporación al proyecto | | | | | |
| Suceso | | | Sincronización prevista | | |
| Renuncia | | | El supervisor del proyecto puede asumir las funciones del director del proyecto. | | |
| Enfermedad | | | El supervisor del proyecto puede asumir el 50% de las funciones del director del proyecto, el director del proyecto puede seguir controlando algunas de las funciones asignadas, siempre que no perjudique su salud. | | |
| Notas (Consideraciones adicionales) | | | | | |
| A tiempo parcial | | | | | |
| Rol en el proyecto | Supervisor del Proyecto | | | | |
| Responsabilidad principal | | | | | |

El supervisor del Proyecto se responsabiliza en el apoyo de la ejecución y entrega del proyecto

Apoyará el desarrollo de los entregables en las fases del proyecto

Socializará a los interesados externos el proyecto y los productos al finalizar el proyecto.

Apoyará en la elaboración de cada uno de los documentos solicitados según la metodología

PMBOK.

Desarrollará actividades de campo según sea necesario

Competencias / Responsabilidades

Ingeniero Industrial y con experiencia en movilidad urbana

Disponibilidad

| Descripción del puesto | Externo - Interno | Número estimado | Fecha ingreso | Fecha de Retiro | Tiempo requerido |
|-------------------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|------------------|
| Supervisor del Proyecto | interno | 1 | 15 02 2020 | 22 05 10 | 4 meses |

Externo (Recurso externo)

Interno (Recursos del proyecto).

Incorporación al proyecto

(Incorporación del personal)

Suceso

Sincronización

Renuncia

El director del proyecto puede asumir las funciones del supervisor del proyecto.

Enfermedad

El director del proyecto puede asumir el 50% de las funciones del supervisor del proyecto, el director del proyecto puede seguir controlando algunas de las funciones asignadas, siempre que no perjudique su salud.

Notas

A tiempo parcial

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Rol en el proyecto | Apoyo al supervisor del Proyecto |
|--------------------|----------------------------------|

Responsabilidad principal

Apoyará en la ejecución y entrega del proyecto

Apoyará el desarrollo de los entregables de cada una de las fases del proyecto

Apoyará en la elaboración de cada uno de los documentos solicitados según la metodología

PMBOK.

Desarrollará actividades de campo según sea necesario

Competencias / Responsabilidades

Ingeniero Ambiental, con experiencia en gestión de proyectos

Disponibilidad

| Descripción del puesto | Externo - Interno | Número estimado | Fecha ingreso | Fecha de Retiro | Tiempo requerido |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|------------------|
| Apoyo al supervisor del proyecto | interno | 1 | 15 02 2020 | 22 05 10 | 4 meses |

Externo (Recurso externo)

Interno (Recursos del proyecto).

Incorporación al proyecto

Suceso

Sincronización prevista

Renuncia

El director del proyecto puede asumir las funciones del supervisor del proyecto.

Enfermedad

El director del proyecto puede asumir el 50% de las funciones del supervisor del proyecto, el director del proyecto puede seguir controlando algunas de las funciones asignadas, siempre que no perjudique su salud.

Notas

A tiempo parcial

Rol
en el
proy
ecto

Programador y diseñador

Función/responsabilidad principal

Desarrollará el diseño de la aplicación tecnológica para apoyo en el sistema de transporte público colectivo de la ciudad de Villavicencio.

Competencias requeridas / Responsabilidades

Ingeniero de sistemas con énfasis en programación y diseño industrial.

Disponibilidad

| Descripción del puesto | Externo - Interno | Número estimado | Fecha ingreso | Fecha de Retiro | Tiempo requerido |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|------------------|
| Apoyo al supervisor del proyecto | externo | 1 | 15 02 2020 | 22 05 10 | 4 meses |

Externo (Recurso externo)

Interno (Recursos del proyecto).

Incorporación al proyecto

| Suceso | Sincronización |
|--|---|
| Ausencia de personal por falta de recursos | El equipo del proyecto debe diseñar una aplicación básica que contribuya al objetivo principal, en plataformas gratuitas disponibles. |
| Notas | |
| En el Proyecto no se cuenta con el recurso económico para la contratación del Ingeniero de sistemas por los cual se acoge la acción frente al evento disparador. | |
| A tiempo parcial | |
| <i>Nota:</i> Fuente autores del proyecto | |

2.8. Gestión del Alcance del proyecto

2.8.1. Estructura de desglose de trabajo -EDT

Tabla 25

Estructura de desglose de trabajo -EDT

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| Nombre del proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio. | | | | |
| Versión EDT | 1.0 | | | | |
| Fecha | 01/03/2020 | | | | |
| Fase 1: Inicio | Fase 2 – Diseño y generación de diagnóstico. | Fase 3- Generación de base de datos | Fase 4 – Comparación sistemática de app | Fase 5 – Determinación de requerimientos según resultados de fase II | Fase 6 – Cierre del proyecto. |
| 1.1.Alcance del proyecto | 2.1. Diseño de encuestas para aplicación a stakeholders. | 3.1. Identificación de plataformas de uso aplicaciones tecnológicas. | 4.1. Identificación de app más representativas en cuanto a su uso. | 5.1. Identificación de requerimientos para el diseño de la aplicación tecnológica. | |
| 1.2. Conformación del equipo de trabajo | 2.2. Aplicación de encuestas en los stakeholders | 3.2. Búsqueda sistemática de aplicaciones referentes a movilidad | 4.2. Identificación de fundamentos referentes a cada aplicación. | 5.2. Diseño básico de una app. | 6.1. Evaluación de todos los procesos para el desarrollo del proyecto. |

| | | | |
|------------------------------|--|---|---|
| 1.3.Determinación de costos. | 2.3. Tabulación de información obtenida. | 3.3.Verificación de reseñas y calificación de las aplicaciones tecnológicas en plataformas más comunes. | 6.2.Socialización de entregables a los stakeholders |
|------------------------------|--|---|---|

| | | | |
|--|--|---|---------------------|
| 1.4.Socialización del proyecto a la Alcaldía municipal y empresas de transporte público. | 2.4. Diagnóstico y conceptualización de la ciudad. | 3.4.Identificación de páginas web de cada una de las herramientas tecnológicas. | Cierre de proyecto. |
|--|--|---|---------------------|

| | | | |
|--|--|--|--|
| 1.5.Planeación de gestión cronograma de actividades y entregables. | | | |
|--|--|--|--|

Nota: Fuente autores del proyecto

2.9. Gestión del tiempo del proyecto

Tabla 26

Matriz de asignación de responsabilidades

| Matriz de asignación de responsabilidades | | | | |
|---|---|-------|------------------------|----------------------------------|
| Versión 0.0 | | | | |
| Nombre del proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio. | Rol 1 | Rol 2 | Rol 3 |
| | | EDT | Supervisor de Proyecto | Apoyo al supervisor del proyecto |
| Fase 1: Inicio | | | | |
| 1.1. Alcance del proyecto | R | R | R | |
| 1.2. Conformación del equipo de trabajo | R | R | R | |
| 1.3. Determinación de costos. | R | R | R | |
| 1.4. Socialización del proyecto a la Alcaldía municipal y empresas de transporte público. | R | R | R | |
| 1.5. Planeación de gestión cronograma de actividades y entregables. | R | R | R | |
| Fase 2 – Diseño y generación de diagnóstico. | | | | |
| 2.1. Diseño de encuestas para aplicación a stakeholders. | R | R | R | |
| 2.2. Aplicación de encuestas en los stakeholders | R | R | R | |
| 2.3. Tabulación de información obtenida. | R | R | R | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 2.4. Diagnóstico y conceptualización de la ciudad. | R | R | R |
| Fase 3- Generación de base de datos | | | |
| 3.1. Identificación de plataformas de uso aplicaciones tecnológicas. | R | R | R |
| 3.2. Búsqueda sistemática de aplicaciones referentes a movilidad | R | R | R |
| 3.3. Verificación de reseñas y calificación de las aplicaciones tecnológicas en plataformas más comunes. | R | R | R |
| 3.4. Identificación de páginas web de cada una de las herramientas tecnológicas. | R | R | R |
| Fase 4 – Comparación sistemática de app | | | |
| 4.1. Identificación de app más representativas en cuanto a su uso. | R | R | R |
| 4.2. Identificación de fundamentos referentes a cada aplicación. | R | R | R |
| Fase 5 – Determinación de requerimientos según resultados de fase II | | | |
| 5.1. Identificación de requerimientos para el diseño de la aplicación tecnológica. | R | R | R |
| 5.2. Diseño básico de una app. | R | R | R |
| Fase 6 – Cierre del proyecto. | | | |
| 6.1. Evaluación de todos los procesos para el desarrollo del proyecto. | R | R | R |
| 6.2. Socialización de entregables a los stakeholders | R | R | R |
| Cierre de proyecto. | R | R | R |

R: Responsable del entregable

P: Participa

Nota: Fuente de autores del proyecto.

Observación: Los requerimientos de los recursos para el proyecto como computador y servicio de internet serán asumidos por cada uno de los profesionales que conforman el equipo del proyecto.

2.9.1. Estimación del tiempo de los entregables

Tabla 27

Estimación del tiempo de los entregables

Estimación del tiempo de los entregables

Versión 0.0

Nombre del Proyecto: Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio.

Preparado por: Zulma García Arismendy- director del proyecto

Fecha: 10/03/2020

Introducción

Los tiempos definidos en cada fase son:

| | |
|-------------------------------------|--|
| Inicio: | 15 de febrero al 29 de febrero de 2020 |
| Diseño y generación de diagnóstico: | 1 de marzo al 30 de marzo de 2020 |
| Generación de base de datos: | 15 de marzo al 30 de marzo de 2020 |
| Comparación sistemática de app: | 1 de abril al 30 de abril de 2020 |
| Determinación de requerimientos: | 15 de abril al 30 de abril |
| Cierre del proyecto: | 1 de mayo al 8 de mayo de 2020 |

Entregables con más tiempo en cada una de las fases del Proyecto

Entregable

Fase

| | |
|--|--|
| cio | |
| Revisión bibliográfica de tecnologías utilizadas en movilidad vehicular Urbana | |
| Desarrollo de base de datos de tecnologías | |
| Verificación de resultados de las anteriores actividades | |
| Definición de tecnología. | |
| Construcción básica de tecnología | |
| Socialización y cierre de proyecto | |

Nota: Fuente de autores del proyecto.

3.2. Gestión de los Costos del proyecto

Tabla 29

Presupuesto estrategia mitigación

| Estrategia | Presupuesto |
|-------------------------------|----------------------|
| Consultoría para Factibilidad | 12.000.000 |
| Aplicación y desarrollo | \$ 38.000.000 |
| Implementación | \$ 10.000.000 |
| TOTAL | \$ 60.000.000 |

Tabla 30

Relación probabilidad tiempo e impacto

| Probabilidad | Valor numérico | Impacto | valor numerico |
|------------------------|----------------|----------|----------------|
| Muy improbable | 0,1 | Muy bajo | 0,05 |
| Relativamente probable | 0,3 | Bajo | 0,10 |
| Probable | 0,5 | Moderado | 0,20 |
| Muy probable | 0,7 | Alto | 0,40 |

3.2.1. Presupuesto

Tabla 31

Gestión de los costos del proyecto

| Fase | Actividades | código | Identificación | Descripción | Cantidades | Documentación requerida | Disponibilidad / cronograma | valor 63 |
|------------------|---|----------|-----------------|---|------------|--|-----------------------------|---------------|
| Fase I: | | | | | | | | |
| Actividad | Conformación del equipo de trabajo | FGPR-001 | Técnicos | Director del Proyecto | 1 | Lista de chequeo | 5 | \$ 28.000.000 |
| | Planeación de gestión cronograma de actividades y entregables. | | | Supervisor del Proyecto Apoyo al supervisor del Proyecto Programador y diseñador | | | | |
| Fase II: | | | | | | | | |
| Actividad | Diseño de encuestas para aplicación a stakeholders. | FGPR-002 | De Calidad | Diagnóstico y conceptualización de la ciudad. | 3 | Formato Encuesta | 5 | \$ 5.000.000 |
| Fase III: | | | | | | | | |
| Actividad | Identificación de plataformas de uso aplicaciones tecnológicas. | FGPR-003 | Administrativos | Verificación de reseñas y calificación de las aplicaciones tecnológicas en plataformas mas comunes. | 3 | Fondos presupuesto ministerio de transporte. | 20 | \$ 10.000.000 |
| Fase IV: | | | | | | | | |
| Actividad | Identificación de app más representativas en cuanto a su uso. | FGPR-004 | Administrativos | Fndamentos requerido de diseño | 3 | Fondos presupuesto ministerio de transporte. | 30 | \$ 7.000.000 |

| Fase V: | | | | | | | | |
|--------------------|---|----------|-----------------|------------------------------|---|---|------------|----------------------|
| Actividad | Identificación de requerimientos para el diseño de la aplicación tecnológica. | FGPR-005 | Administrativos | Lenguaje para el desarrollo | 1 | Normatividad. | 30 | \$ 8.000.000 |
| Fase VI: | | | | | | | | |
| Actividad | Evaluación de todos los procesos para el desarrollo del proyecto. | FGPR-006 | De calidad | Socialización de entregables | 1 | Formato de calidad concepción SEPT, ISO 9001. | 30 | \$ 2.000.000 |
| Valor total | | | | | | | 120 | \$ 60.000.000 |

Nota: Fuente autores del proyecto

3.3. Gestión de los riesgos del proyecto

Establecido el proceso en gestión de los riesgos, se determinó el siguiente procedimiento:

1. Análisis y control de crisis
2. Evaluación y procedimiento de mejora de cada error
3. Reducción del riesgo
4. Identificación y eliminación de las principales causas del riesgo

En el desarrollo de este procedimiento se tienen en cuenta los riesgos asociados a un proyecto privado, identificando las amenazas de distinto origen, ya sea natural, socio económico, o humano que en algún momento pueden afectar el desarrollo del proyecto, conociendo los factores de vulnerabilidad y de sostenibilidad que permiten el fortalecimiento o la reducción de la capacidad de asumirlas, identificado las actuaciones necesarias evitarlas

El desarrollo de la Gestión de los riesgos del proyecto direccionado en la guía PMBOK ofrece un modelo donde el riesgo se debe asumir conforme a la oportunidad que presente, sin que represente siempre una afectación negativa.

La gestión de los riesgos durante el desarrollo del proyecto se ejecutará en los siguientes cinco pasos

1. Planificar la gestión del riesgo
2. Identificar los riesgos
3. Análisis cuantitativo
4. Análisis Cualitativo
5. Plan de respuesta

Tabla 32*Gestión de los riesgos del proyecto*

| Proceso | Descripción | Herramientas | | | Fuentes |
|--------------------------------------|--|---|--------------------|-----------|------------------------|
| Planificación | Elaborar un plan de gestión de los riesgos | | | | Dirección del Proyecto |
| Identificación | Identificar los riesgos que afectan el proyecto y se documenta las características | Lista de chequeo | | | Dirección del Proyecto |
| Análisis cualitativo | Evaluar impacto y probabilidad Determinar importancia | Registro de Causas comunes | | | Dirección del proyecto |
| Planificación de respuesta | Estructurar la respuesta | Planificar la ejecución | | | Dirección del proyecto |
| Seguimiento y control | Verificar ocurrencia | Plan de Supervisión y verificación de las respuestas. | | | Dirección del Proyecto |
| Registro agrupado por causas comunes | | | | | |
| | Riesgo | Coste | Tiempo | Alcance | Calidad |
| | Mala planificación | | X | | |
| | Errores de programación | X | | X | |
| | Errores en el mapa de respuesta | | | X | |
| | Mala utilización por parte de los usuarios | | | X | |
| | Intermitencia en el servicio soporte | X | | | X |
| Categorización de los Riesgos | | | | | |
| | Riesgo | Ejecución | Diseño de Proyecto | Operación | Calidad |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Mala planificación | X | | | |
| Errores de programación | X | | | |
| Errores en el mapa de respuesta | | X | | |
| Mala utilización por parte de los usuarios | | | | X |
| Intermitencia en el servicio soporte | | | X | |
| Mala planificación | | X | X | |

Evaluación de urgencia de los riesgos

| Riesgo | Bajo | Moderado | Alto | Intolerable |
|--|------|----------|------|-------------|
| Mala planificación | | | | X |
| Errores de programación | | | X | |
| Errores en el mapa de respuesta | | X | | |
| Mala utilización por parte de los usuarios | X | | | |
| Intermitencia en el servicio soporte | | | X | |

Nota: Fuente autores del proyecto

3.4. Gestión de la Calidad del Proyecto

Tabla 33

Lista de verificación de entregables

| Lista de verificación de entregables | |
|--------------------------------------|---|
| versión 1.0 | |
| Proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio. |

| | | | | | |
|----------------|--|-------|----|----|------|
| preparado por: | Zulma García Arismendy -director de proyecto | fecha | 01 | 05 | 2020 |
| revisado por: | Adolfo Rodríguez Iriarte -supervisor de proyecto | fecha | 01 | 05 | 2020 |
| aprobado por: | equipo del proyecto | fecha | 01 | 05 | 2020 |

| Entregable | Requerimientos del producto | Conforme | Observado | Comentarios |
|--|---|----------|-----------|-------------|
| Documento diagnóstico del funcionamiento actual del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio. | El documento debe contener los resultados de 84 encuestas aplicadas en los usuarios de servicio de transporte público de Villavicencio, tabulación de datos, entrevista a empresas de transporte público de Villavicencio y Alcaldía municipal. | X | | |
| Base de datos de tecnologías disponibles | La base de datos debe ser respalda de plataforma de consulta autorizada. | X | | |
| Requerimientos para el diseño de la aplicación tecnológica | Los requerimientos deben estar reflejados en las necesidades identificadas y basadas en tecnologías reconocidas por su desempeño en movilidad urbana. | X | | |
| Prototipo básico de aplicación tecnológica | La aplicación cumple algunas de las necesidades identificadas en el diagnóstico. | | | |

Nota: Fuente autores del proyecto

3.5. Gestión de Comunicación del proyecto

Tabla 34

Gestión de las comunicaciones

Gestión de comunicaciones

versión 0.0

| | | | | | |
|----------------|--|-------|----|----|----|
| Proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | | | |
| Preparado por: | Zulma García A. -director de proyecto | Fecha | 01 | 05 | 20 |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez – Supervisor de proyecto | Fecha | 01 | 05 | 20 |
| Aprobado por: | Equipo del proyecto | Fecha | 01 | 05 | 20 |

Herramientas de comunicación

El sistema de información utilizado se desarrolló vía telefónica y por redes sociales., el uso de las herramientas tecnológicas fue fundamental en el desarrollo del proyecto.

| Interesados | Tecnología de Comunicación | | | |
|------------------|----------------------------|------------|-------|----------------------|
| | Llama da telefónica | Red Social | Email | Frecuencia |
| Adolfo Rodríguez | 1 | 1 | 1 | 3 veces en la semana |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Zulma García | 1 | 1 | 1 | 3 veces en la semana |
| Usuarios Transporte público Villavicencio | 1 | 2 | 3 | Todos los días durante la fase II del proyecto |
| Alcaldía de Villavicencio | 1 | 2 | 1 | 1 vez por semana |
| Empresas Transporte público Villavicencio | 1 | 2 | 1 | 1 vez por semana |

Convenciones: Valor 1 = Excelente. Valor 2 = Adecuado, Valor 3 = Inapropiado

Medios de recolección de la información: Formularios virtuales plataforma Google drive, formato entrevista.

Nota: Fuente autores del proyecto

3.6. Gestión de los recursos humanos del proyecto

Tabla 35

Matriz de asignación de responsabilidades

Matriz de asignación de responsabilidades

Versión 0.0

| | | | |
|---------------------|---|-------|-------|
| Nombre del proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio. | | |
| | Rol 1 | Rol 2 | Rol 3 |
| EDT | | | |

| | Director de Proyecto | Supervisor de Proyecto | Apoyo al supervisor del proyecto |
|--|----------------------|------------------------|----------------------------------|
| Fase 1: Inicio | | | |
| 1.1.Alcance del proyecto | R | R | R |
| 1.2.Conformación del equipo de trabajo | R | R | R |
| 1.3.Determinación de costos. | R | R | R |
| 1.4.Socialización del proyecto a la Alcaldía municipal y empresas de transporte público. | R | R | R |
| 1.5.Planeación de gestión cronograma de actividades y entregables. | R | R | R |
| Fase 2 – Diseño y generación de diagnóstico. | | | |
| 2.1. Diseño de encuestas para aplicación a stakeholders. | R | R | R |
| 2.2. Aplicación de encuestas en los stakeholders | R | R | R |
| 2.3. Tabulación de información obtenida. | R | R | R |
| 2.4. Diagnóstico y conceptualización de la ciudad. | R | R | R |
| Fase 3- Generación de base de datos | | | |
| 3.1.Identificación de plataformas de uso aplicaciones tecnológicas. | R | R | R |
| 3.2.Búsqueda sistemática de aplicaciones referentes a movilidad | R | R | R |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.3.Verificación de reseñas y calificación de las aplicaciones tecnológicas en plataformas más comunes. | R | R | R |
| 3.4.Identificación de páginas web de cada una de las herramientas tecnológicas. | R | R | R |
| Fase 4 – Comparación sistemática de app | | | |
| 4.1.Identificación de app más representativas en cuanto a su uso. | R | R | R |
| 4.2.Identificación de fundamentos referentes a cada aplicación. | R | R | R |
| Fase 5 – Determinación de requerimientos según resultados de fase II | | | |
| 5.1.Identificación de requerimientos para el diseño de la aplicación tecnológica. | R | R | R |
| 5.2.Diseño básico de una app. | R | R | R |
| Fase 6 – Cierre del proyecto. | | | |
| 6.1.Evaluación de todos los procesos para el desarrollo del proyecto. | R | R | R |
| 6.2.Socialización de entregables a los stakeholders | R | R | R |
| Cierre de proyecto. | R | R | R |

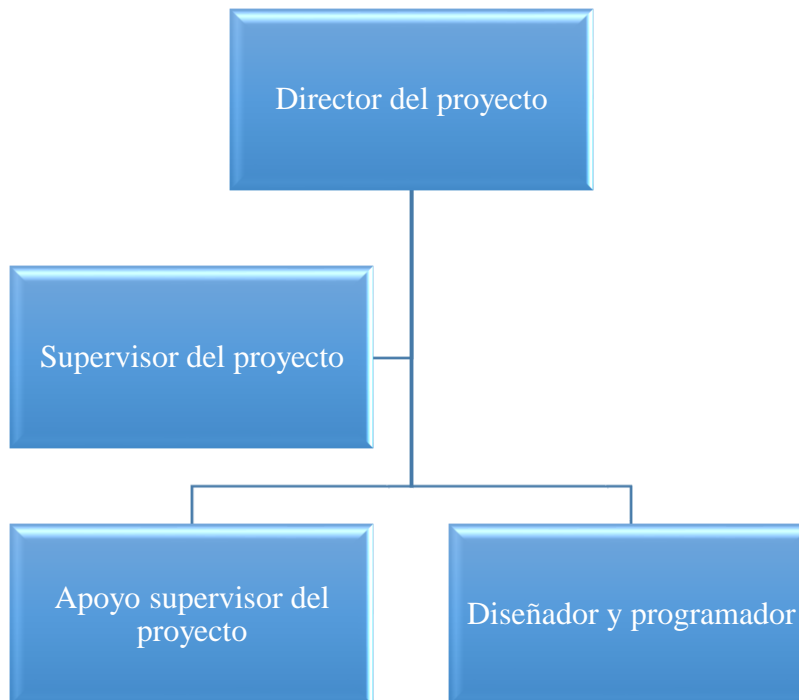
Nota: Fuente autores del proyecto

3.6.1. Organigrama del equipo del proyecto

Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio.

Figura 2

Organigrama del equipo del proyecto



Nota: Fuente autores del proyecto

Capítulo 4

4.1. Resultados obtenidos de los entregables del proyecto

4.1.1. *Generar una base de datos de las tecnologías aplicadas en términos de movilidad a nivel de internacional.*

Se encontraron alrededor de 200 aplicaciones móviles referentes a movilidad urbana, de las cuales se verificaron 107. Con el fin de determinar veracidad en las mismas se identificaron estas aplicaciones tecnológicas en la plataforma de Google play determinando así la calificación

por los usuarios y página web. En el (Anexo 2) del presente documento se presenta la base de datos generada.

4.1.2. Realizar una comparación sistemática de las aplicaciones tecnológicas para generar los requerimientos de diseño de una App tecnológica que contribuya a la optimización operativa del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio.

En la revisión bibliográfica realizada para el desarrollo de la base de datos de aplicaciones tecnológicas se observa que existe en su mayoría aplicaciones móviles que le brindan al usuario información de rutas, tiempo de llegada, costos, pero esto desde el punto de vista de información al usuario y además para servicio de automóviles y no de autobuses, según la revista Logística Supply Chain Industria que maneja todo lo concerniente a contenido actual, e información especializada de los sectores logístico e industrial, algunas de las aplicaciones tecnológicas móviles representativas son:

Tabla 36

Aplicaciones tecnológicas relevantes en movilidad urbana

| Nombre de Aplicación | Fundamentos | Sistema Operativo | Sitio web | Calificación androide |
|----------------------|---|---|---|-----------------------|
| Easy Tappsi | Solicitud de taxi o auto privado, opciones de escoger medio de pago, incluir destino y precio estimado. | Androide 5.0 Necesita iOS 11 o posterior. Compatible con iPhone, iPad y iPod touch. | https://www.cabify.com/es | 4.1 |

| | | | | |
|--|--|--|---|-----|
| Waze | Alerta el tráfico, policía, peligros en las rutas, cambio de ruta inmediata evitando el tráfico y ahorra tiempo, se basa en datos de tráfico en vivo y encuentra la estación de combustible más económica en la ruta escogida. | Android 4.1 y versiones posteriores Requires iOS 11.0 o posterior. Compatible with iPhone, iPad, and iPod touch. | https://www.waze.com/es/ | 4.4 |
| Uber | La app usa la ubicación del solicitante para que el conductor sepa dónde encontrarlo, se observa la foto del conductor, datos de vehículo y seguimiento en un mapa, pago en efectivo o con tarjeta, al terminar el viaje se puede calificar al conductor y el comprobante llega al correo electrónico. | Androide Necesita iOS 11 o posterior. Es compatible con iPhone, iPad y iPod touch. | https://www.uber.com/co/es/ | 4.0 |
| Transmisit p (Disponibl e en Bogotá, Calí, Medellín, | Hace la búsqueda de mejor ruta. Se puede hacer por nombre de estación, mapa en imagen, determina el valor económico del pasaje, verifica saldo y | Android 4.1 y versiones posteriores Es necesario contar con iOS 9.0 o posterior. Compatible con | http://movilixa.com/ | 4.6 |

| | | | | |
|------------------|---|--|--|-----|
| Pasto y México). | <p>el historial de la tarjeta (solo para dispositivos con NFC), mide el tiempo de trasbordo y es gratuito con alertas. Mide la velocidad y la ubicación de estación para buses a través de GPS, visualiza la ruta de bus con mapa de recorrido, Realiza búsqueda de alimentadores, Muestra que buses se encuentran en operación en el momento de la consulta según el día, detalla las rutas del sitp, Mapas de las rutas del sitp, puntos de recarga de la tarjeta, ubicación de puntos de recarga por GPS, facilita un mapa general del sistema y los números de policía por troncales.</p> | iPhone, iPad y iPod touch. | | |
| Metro df | <p>Programada en conjunto con el Sistema de Transporte Colectivo Metro, Proyecta la ruta priorizando el tiempo, Es innecesario el uso de</p> | <p>Necesita iOS 6.1 o posterior. Compatible con iPhone, iPad y iPod touch.</p> | <p>http://www.yaxi.mx/</p> <p>(Sitio web del desarrollador).</p> | 3.6 |

internet para trabajar,
 Explora toda la red del
 metro, Calcula el tiempo
 en llegar al destino,
 Identifica y visualiza las
 vías principales en la
 Ciudad de México en la
 aplicación, Muestra
 detalladamente
 transbordos y estaciones,
 fue ganadora del
 concurso “Ciudad Móvil
 2011” como una de las
 mejores aplicaciones.

| | | | | |
|----------------|--|--|--|-----|
| Google maps | <p>Informa sobre tráfico y transporte público. Navega con GPS en un tiempo real, Toma de autobús, o un coche con conductor, información de horarios, Ahorra tiempo con modificación automática de la ruta según el estado del tráfico, incidentes y carreteras cortadas, Mapas sin necesidad de acceso a internet para buscar y navegar.</p> | <p>Requiere Android Varía según el dispositivo iOS 11.0 o posterior. Compatible con iPhone, iPad y iPod touch.</p> | <p>https://www.google.com/maps/about/</p> | 4,3 |
|----------------|--|--|--|-----|

| | | | | |
|--------------|--|---|---|-----|
| Moovit | Pantalla de uso exclusivo para ver el mapa de tren por paradas, estaciones específicas de autobuses y recorridos completos de cualquier línea, tiempo real de rutas, Alertas de Servicio de espera de autobús. | Androide Necesita iOS 10.0 y watchOS 5.2 o versiones posteriores. Compatible con iPhone, iPad y iPod touch. | https://company.moovit.com/es/ | 4.6 |
| Citymapper | Autobuses, metro y tren en tiempo real, tiempo real hora De salida y de llegada, Busca líneas y horarios de autobús, metro, metro y Cercanías. (Madrid, Barcelona, Bruselas, Roma, Londres, Amsterdam, Lisboa, Nueva York) | Androide Varía según el dispositivo Necesita iOS 10.3 y watchOS 3.0 o posterior. Compatible con iPhone, iPad y iPod touch. | https://citymapper.com/df | 4.5 |
| Tpm Medellín | Muestra noticias sobre la operación y el funcionamiento del sistema, visualiza detalladamente las líneas del Sistema, estaciones, horarios, servicios y rutas integradas además se puede observar costos del Sistema, mapa de la | Requiere Android 4.4 y versiones posteriores | https://www.metrodemedellin.gov.co/ | 4.5 |

red y la ciudad y tiene un canal de atención al usuario.

| | | | | |
|----------|--|--|---|-----|
| Tube Map | Planificador de rutas en tiempo real, Fácil de usar con y sin conexión a internet, Utiliza datos en vivo de Transport for London (TfL) para proporcionar información sobre la estación y los horarios de los trenes, retrasos y cierres en el metro. | Requiere Android 6.0 y versiones posteriores | https://www.mapway.com/ | 3.9 |
|----------|--|--|---|-----|

Nota: Fuente autores del proyecto, plataforma Google play y sitios web mencionados.

Sin embargo, el propósito del documento contempla el diseñar una tecnología que sirva de apoyo a las empresas transportadoras del servicio público urbano del municipio de Villavicencio, para lo cual encontramos las siguientes:

Tabla 37

Aplicaciones móviles referentes a movilidad urbana para diseño de aplicación.

| Nombre de Aplicación | Fundamentos | Sistema Operativo | Sitio web | Calificación androide |
|----------------------|--|--|---|-----------------------------|
| Movile Move | Integra dos servicios: Para usuarios Confianza (empresas legalmente constituidas). Seguridad, | Requiere Android 4.4 y versiones posteriores | https://www.movilmove.com/ | Aún no tiene calificaciones |

Satisfacción (calificación del servicio).

Rapidez: Su conexión en tiempo real y su función de geolocalización, garantizan un servicio ágil.

Agendamiento inteligente: Se puede agendar un servicio con antelación, a cualquier hora del día y desde cualquier lugar del mundo.

Para empresas:

Parametrización de tarifas: El empresario asigna el valor que se desee para cada servicio.

Generación de informes:

Sirven de ayuda para los balances contables.

Seguimiento de los vehículos en tiempo real: Funcional para saber en dónde se encuentran los conductores y muy útil cuando los carros son hurtados.

Configuración de métodos de pago: Se pueden introducir los métodos que se desee, con el fin de facilitarle las cosas al usuario y al conductor.

Respaldo en la nube: Backups

| | | | | |
|--|---|---|---|----------------------------|
| | App para conductores y usuarios: disponible en todos los sistemas operativo. | | | |
| JumpTrack (para iOS y Android) | Aplicación de prueba de entrega para el seguimiento de envíos, particularmente tiene una función aplicable para el servicio de transporte público urbano que es el de registrar las rutas (controlador GPS) registrando rutas históricas, se puede utilizar sin conexión. | Requiere Android Varía según el dispositivo. | Ofrecida por Eci Software Solutions | No se observa calificación |
| <u>WebFleet Mobile</u> la solución móvil de TomTom | Seguimiento de vehículos y activos, Localiza el vehículos o activos en tiempo real, localiza un solo vehículo o toda tu flota en TomTom Maps o Google Maps, Notificaciones/alertas: Obtén alertas instantáneas cada vez que un vehículo entra o sale de un área geográfica previamente designada. | Requiere Android 6.0 y versiones posteriores | https://www.webfleet.com/es | 2.7 |
| Transporte de Madrid CRTM | Geo-Posicionamiento (información por proximidad) Búsqueda de modos de transporte/líneas/estaciones Próximas horas de paso determina la ubicación de vehículos | Requiere Android 2.3 y versiones posteriores | https://www.crtm.es/ | 2.3 |

Gestiona avisos.
visualiza oficinas para gestión
de la Tarjeta TP y puntos de
recarga.

Nota: Fuente autores del proyecto, plataforma Google play y sitios web mencionados.

Según lo verificado la aplicación tecnológica más adecuada a las necesidades para las empresas transportadoras según el diagnóstico realizado correspondiente al objetivo específico 1 del proyecto es la aplicación Webfleet que si bien tiene una calificación baja en androide de 2.7 esta ofrece servicios como:

1. Seguimiento en tiempo real de vehículos
2. Reduce gastos en combustible, mantenimiento y trabajo.
3. Registro de kilometraje
4. Optimiza rutas y tiempos de conducción
5. Obtiene información sobre el rendimiento de la flota

Respecto a las necesidades de los clientes la aplicación TRANSMISITP (Disponible en Bogotá, Cali, Medellín, Pasto y México). es la mejor opción según sus reseñas en androide que llega al 4.6, revisar tabla nro. 36. Del documento pues tiene disponibilidad de información al usuario de manera integral, pero limita la opción directa de radicación de PQRs, servicio indispensable para los usuarios.

4.1.3. Aplicación tecnológica

El grupo del proyecto respecto a dar una posible solución realizó en la plataforma 123freeapps una aplicación con el fin de obtener información sobre rutas y las opiniones de los usuarios de la ciudad de Villavicencio, sus características son muy básicas en la que incluye formularios generados en Google drive para diligenciamiento en línea, lo anterior puede ayudar

en los primeros pasos para la implementación de una tecnología inteligente en el sistema de transporte público urbano de la ciudad de Villavicencio.

Link de Aplicación: <https://deluxe.123freeapps.com/5eb5872513220>

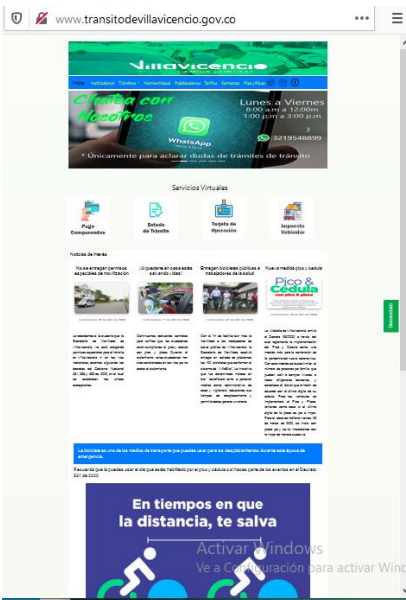
Figura 3

Pantalla de inicio



Figura 4

Pantalla al ingresar en movilidad Villavicencio direcciona al usuario a la página



Nota: Página web www.transitodevillavicencio.gov.co

Figura 5

Pantalla al ingresar a CONDUCTORES, registro de cada una de las rutas de cada vehículo,

Nota: El formulario de Google drive está dentro de la aplicación.

Figura 6

Pantalla al ingresar a usuarios, registro de encuesta de satisfacción del cliente sobre el servicio



Nota: el formulario de Google drive está dentro de la aplicación.

4.2. Análisis social, ambiental y legal de la propuesta

Análisis de los instrumentos normativos: Los objetivos, impactos y alcances de la propuesta contribuyen al cumplimiento de lo estipulado en lo referente a los sistemas Estratégicos de Transporte Públicos (SETP) en el país como en la mejora operacional, adopción de un sistema permitiendo posibilidades de conexión, integración y gestión de la información además puede ser un apoyo en acceso, cobertura y conectividad entre los diferentes sectores de la ciudad, lo anterior estipulado y exigido en los siguientes documentos públicos y normatividad:

Conpes 3167 de 2002

Decreto 3422 de 2009

Decreto 1079 de 2015

PND (Plan Nacional de desarrollo)2018-2022

Plan de desarrollo municipal

El proyecto se desarrolla teniendo en cuenta la legislación referente al Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como es el decreto 1078 de 2015.

Análisis de viabilidad operativa: El proyecto está enmarcado de acuerdo con los lineamientos establecidos en el curso siendo su ejecución en un plazo máximo de 4 meses, con el recurso humano disponible de 3 profesionales, suficiente para el cumplimiento de los objetivos de la propuesta. La ejecución del proyecto se desarrolla bajo la metodología PMBOK lo que garantiza su aplicación de manera eficiente y con resultados efectivos.

Análisis de viabilidad económica-financiera: El presupuesto requerido se definió teniendo en cuenta la disponibilidad de los recursos, tras su desarrollo es posible según sus resultados ofrecer la propuesta a los entes gubernamentales de la ciudad de Villavicencio y otras ciudades que quieran implementar estrategias tecnológicas en el sistema de transporte urbano.

Análisis viabilidad social: Teniendo en cuenta que la propuesta se desarrolla bajo la metodología PMBOK el proyecto se enfoca en el análisis de los Stakeholders lo que garantiza un impacto social significativo. Los involucrados para este caso son la Administración municipal-Secretaría de transporte-gremios de transporte público urbano y población en general de la ciudad de Villavicencio. El estar en contacto directo con los clientes externos para el desarrollo de las diferentes fases del proyecto viabiliza y da reconocimiento a la propuesta.

4.3. Cierre del proyecto

Tabla 38*Acta de cierre del proyecto*

| Acta de cierre del proyecto | | | | | |
|---|--|--|---|-----|------|
| versión 0.0 | | | | | |
| Proyecto | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio | | | | |
| Descripción del producto | | | | | |
| El proyecto determina requerimientos para el desarrollo de una aplicación tecnológica como apoyo al sistema estratégico de transporte público de la ciudad de Villavicencio, lo anterior obtenido a través de investigación de campo como encuestas a usuarios y empresa de transporte público de la misma ciudad, generando un diagnóstico situacional y una base de datos de aplicaciones tecnológicas sobre movilidad. | | | | | |
| Patrocinador | Equipo del Proyecto | | | | |
| Preparado por: | Zulma García | | día | mes | año |
| | | | 15 | 02 | 2020 |
| Revisado por: | Adolfo Rodríguez Iriarte. | | día | mes | año |
| | | | 15 | 02 | 2020 |
| Aprobado por: | Zulma García | | día | mes | año |
| | Adolfo Rodríguez | | 15 | 02 | 2020 |
| Objetivos estratégicos de la organización | | | Propósito del proyecto | | |
| 1. Incentivar a las empresas de transporte público en la implementación de la tecnología para | | | 1. El propósito del proyecto se fundamenta en la identificación de alternativas tecnológicas con el fin de mejorar la | | |

| | |
|---|--|
| <p>el control y optimización de los procesos en el servicio.</p> <p>2. Promover a Villavicencio como ciudad inteligente y de sostenibilidad en cuanto a movilidad urbana.</p> <p>3. Propender en la población el uso de las aplicaciones tecnológicas como medio informativo del sistema estratégico de transporte público.</p> | <p>movilidad urbana de la ciudad de Villavicencio, determinando así proyectos de tecnología de punta que favorezcan la sostenibilidad de las empresas de transporte público urbano y de la ciudad.</p> <p>2. Proporcionar a la ciudad la seguridad de la información en el uso de aplicaciones tecnológicas, disminuyendo lo tradicional a lo innovador.</p> |
|---|--|

Razón del cierre

| Fases del proyecto | Principales entregables |
|---|---|
| Fase I: Inicio | <p>Alcance del proyecto</p> <p>Conformación del equipo de trabajo</p> <p>Determinación de costos.</p> <p>Socialización del proyecto a la Alcaldía municipal y empresas de transporte público.</p> <p>Planeación de gestión cronograma de actividades y entregables.</p> |
| Fase II – Diseño y generación de diagnóstico. | <p>Diseño de encuestas para aplicación a stakeholders.</p> <p>Aplicación de encuestas en los stakeholders</p> <p>Tabulación de información obtenida.</p> <p>Diagnóstico y conceptualización de la ciudad.</p> |

 Fase III- Generación de base de datos

Identificación de plataformas de uso aplicaciones tecnológicas.

Búsqueda sistemática de aplicaciones referentes a movilidad

Verificación de reseñas y calificación de las aplicaciones tecnológicas en plataformas mas comunes.

Identificación de páginas web de cada una de las herramientas tecnológicas.

 Fase IV – Comparación sistemática de app

Identificación de app más representativas en cuanto a su uso.

Identificación de fundamentos referentes a cada aplicación.

 Fase V – Determinación de requerimientos según resultados de fase II

Identificación de requerimientos para el diseño de la aplicación tecnológica.

Diseño básico de una app.

 Fase VI – Cierre del proyecto.

Evaluación de todos los procesos para el desarrollo del proyecto.

Socialización de entregables a los stakeholders

Cierre de proyecto.

Por medio de la presente Acta, se cierra de manera formal el proyecto, conforme a lo señalado en

la siguiente lista de chequeo:

Entrega de los productos conforme lo requerido por el cliente.

Entrega parcial de productos y cancelación de otros conforme a lo

requerido por el cliente.

Cancelación de todos los productos.

Una vez realizado el chequeo, se procede a establecer el estado de los entregables y el nivel de aceptación de cada uno:

Aprobación del estado de los entregables

| Entregable | Si | No |
|---|----|----|
| Diagnóstico del funcionamiento actual del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio | x | |
| Base de datos de las tecnologías aplicadas en términos de movilidad a nivel internacional | x | |
| Requerimientos para el diseño de una App que contribuya a la optimización operativa del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio | x | |

Se autoriza al Director del Proyecto para finalizar el cierre formal del proyecto, se firma a los

 8 días del mes de Mayo de 2020

Nota: Fuente autores del proyecto.

Tabla 39

Lecciones aprendidas 1

| | |
|----------------------|--|
| Nombre del Proyecto: | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio |
| Preparado | Adolfo Rodríguez Iriarte |

Fecha: 1 de mayo de 2020

Lección Aprendida No: 1

Nombre: Participación e identificación de cada actor

Rol: Supervisor del proyecto

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|
| Grupo de procesos: | | | | | | Ejecución | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|

Proceso de la dirección del Proyecto que se utilizó:

Proceso de Alcance y proceso de ejecución.

Prácticas y herramientas

Se presentan las principales recomendaciones que se derivan del estudio realizado, analizando la encuesta, proponiendo las medidas a tomar en el desarrollo tecnológico por parte del equipo de desarrolladores,

Acción y suceso

No todos los involucrados tienen responsabilidad en esta etapa, la aplicación y desarrollo de una tecnología de control y gestión de flota, generó rechazo por parte de los conductores

Resultado de la incidencia

La figura de operación del sistema presenta serias fugas de información, al aplicar la tecnología se desarrolla un control automático en la gestión de la flota, los actores involucrados para la operatividad de la aplicación generaron rechazo para su implementación, creando una falla en el proceso

Lección aprendida

Vinculación directa en el desarrollo de la Gestión de los Interesados, para evaluar y medir el nivel de respuesta y de aporte de cada uno en el proceso de implementación de una estructura adecuada buscando alinear las funciones a realizar por cada una de las entidades e implementar el mecanismo de articulación institucional.

Acción tomada

Se definió una estructura específica de trabajo enfocada a presentar cada una de las inquietudes referidas, evaluando los niveles de incidencia de cada actor en las diferentes fases del proyecto que redunde en un plan de implementación detallado en el cual se consideren los hitos referenciados

Recomendaciones para el futuro

En virtud de las lecciones aprendidas se resalta que en la Institucionalidad desde la perspectiva publica se debe contar con estrategias para alcanzar los siguientes objetivos:

Contar con regulación clara sobre las exigencias y sanciones que garanticen un adecuado nivel de calidad del servicio para los usuarios.

Acompañamiento efectivo de la nación en el marco de su rol como financiador y garante del cumplimiento de los principios establecidos en la ley y la Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo

Planeación adecuada para la implementación de los proyectos.

Conocimiento adquirido para el futuro

Sirve para la ejecución de todo tipo de proyecto.

Conocimiento adquirido para otro proyecto a futuro

En el proceso de planificación y de alcance.

Personal que debe ser informado

| | | | | | | | | |
|--|--|-----------|--|---------|--|---------------------|--|------------------|
| | | Ejecutivo | | Gerente | | Equipo del Proyecto | | Todo el Personal |
| | | Otros: | | | | | | |

Distribución de lección aprendida:

| | | | | | | | |
|--|--------|--|--------------------------|--|-------------------------|--|------------|
| | e-mail | | Intranet/página a Web | | Preguntas Frecuentes | | Biblioteca |
| Otros: Documentos de cierre del proyecto | | | | | | | |

¿Ha anexado referencia(s), ejemplo(s) y/o material(es) Si No

¿Adicional (es)?

Nota: Fuente autores del proyecto

Tabla 40

Lecciones aprendidas 2

| | |
|----------------------|--|
| Nombre del Proyecto: | Diseño de una base de datos como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo del municipio de Villavicencio |
| Preparado | Adolfo Rodríguez Iriarte |
| Fecha: | 1 de mayo de 2020 |
| Lección Aprendida | No: 2 |
| Nombre: | Lenguaje apropiado de programación |

Rol: Supervisor del proyecto

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|--|--|-----------|--|--|--|
| Grupo de procesos: | | | | | | | Ejecución | | | |
|--------------------|--|--|--|--|--|--|-----------|--|--|--|

Proceso de la Dirección del Proyecto que se utilizó:

Proceso de Alcance y proceso de ejecución.

Prácticas y herramientas

Identificación de app más representativas en cuanto a su uso. Identificación de requerimientos para el diseño de la aplicación tecnológica.

Acción y suceso

Los formatos escogidos no presentaban el principal lenguaje para desarrollar la aplicación, el formato de gestión y control de flota debe ir asociado con un sistema de geolocalización y almacenamiento de datos que soporte la operación en tiempo real de la APP

Resultado de la incidencia

La reforma en los lenguajes y en los formatos monitoreados, para ampliar el panorama de accesibilidad de modo del lenguaje usado ser incluyente y permita el desarrollo plano e integral de la aplicación

lección aprendida

La indagación es parte fundamental del proceso, esa investigación debe ir asociada a los sistemas reales de respuesta efectiva de modo que permita identificar los recursos apropiados para el avance del proyecto.

Acción tomada

Se reprogramo la búsqueda y se alienaron nuevos desarrollos con estructura de información necesarias para el enfoque del proyecto que permiten un resultado acorde a la necesidad y a la aplicabilidad del mismo.

Recomendaciones para el futuro

Enfocar mayor recurso en la investigación del lenguaje estructurado, mejorar los filtros de recursos humanos para evaluar el comportamiento apropiado de cada miembro del equipo y reconocer las competencias necesarias para que el proceso tenga un buen avance

Conocimiento adquirido para el futuro

Sirve para la ejecución de todo tipo de proyecto.

Conocimiento adquirido para otro proyecto a futuro

En el proceso de planificación y de alcance.

Personal que debe ser informado

| | | | | | | | |
|--|-----------|--|---------|--|---------------------|--|------------------|
| | Ejecutivo | | Gerente | | Equipo del Proyecto | | Todo el Personal |
| | Otros: | | | | | | |

 Distribución de la lección aprendida

| | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------------|--|-------------------------|--|------------|
| | e-mail | | Intranet/pagina a Web | | Preguntas Frecuentes | | Biblioteca |
| | Otros: Documentos de cierre del proyecto | | | | | | |

Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de la metodología PMBOK, permitió elaborar de manera adecuada el proceso para adelantar el proyecto aplicado, cada lineamiento referenciado nos lleva a complementar las etapas del proceso.

El transporte público colectivo de Villavicencio, requiere una reestructuración con la implementación de la tecnología que permita la organización y mejore la productividad del sector.

El uso de la tecnología permite optimizar procesos, evaluando tiempos y movimientos, mejorando la prestación del servicio, aumentando la demanda y fortaleciendo la oferta, haciendo viable el sistema

Realizamos el diagnóstico del funcionamiento actual del servicio público urbano en la ciudad de Villavicencio, estructurando la encuesta origen destino, evaluando la habilitación de rutas con tecnología aplicada

Existen diversos desarrollos enfocados a la Gestión y el Control de Flota, sin embargo, cada Sistema de transporte es diferente y obedece a las dinámicas sociales y productivas, propias de cada municipio.

Referencias

- Baker, R., y Thomas, L. (2012). “Modelling real people and creating better place and movement plans: irrationality, Big Data and increasing access to choice”. LTT’s Modelling World 2012.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2017) *Apoyo al desarrollo de Sistemas Inteligentes de Transporte*. Recuperado de [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Apoyo-al-desarrollo-de-Sistemas-Inteligentes-de-Transporte-\(ITS\).pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Apoyo-al-desarrollo-de-Sistemas-Inteligentes-de-Transporte-(ITS).pdf)
- Buele J., Salazar F., Altamirano., Aldás A. y Urrutia P. (2018). Plataforma y aplicación móvil para proporcionar información del transporte público utilizando un dispositivo embebido de bajo costo. *Risti*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Buele/publication/331178564_Platform_and_mobile_application_to_provide_information_on_public_transport_using_a_low-cost_embedded_device/links/5d473c384585153e593cf04f/Platform-and-mobile-application-to-provide-information-on-public-transport-using-a-low-cost-embedded-device.pdf
- Bouso, R. (2015). *Desarrollo de una app de servicios relacionados con los transportes públicos para ciudades inteligentes*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/26594/108719.pdf>
- Camargo, J., González, L., Segura D., Garay F. y Rincón N. (2017, marzo 10). Orientación de pasajeros con discapacidad visual dentro del sistema de transporte masivo Transmilenio, mediante geolocalización satelital. *Revista de Ingeniería*. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/inge/v22n2/0121-750X-inge-22-02-00283.pdf>
- Contreras I. y Hernández G. (2017). Sistema de localización en tiempo real mediante un servidor web y aplicaciones móviles. *Pistas Educativas*. Recuperado de <http://www.itc.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1073>
- DataScope, (8 de marzo de 2019). Beneficios del uso de aplicaciones móviles para logística [Mensaje en un blog]. Recuperado de

<https://www.mydatascope.com/blog/es/2019/03/08/beneficios-del-uso-de-aplicaciones-moviles-para-logistica/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2019). Encuesta de transporte urbano de pasajeros-etupen. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/transporte/encuesta-de-transporte-urbano-etup>

Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia sede Tunja (2015) *Sistemas Inteligentes de transporte y nuevas Tecnologías en el control y administración del transporte*. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/7122-14461-1-SM.pdf>

García, M. L. (2019). *Propuesta de aplicación móvil para transporte público en la ciudad de Medellín* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repository.eia.edu.co/handle/11190/2435>

Google play. *Plataforma de distribución digital*. Consultado el 15 de abril de 2020. Recuperado de https://play.google.com/store/search?q=aplicaciones%20de%20movilidad&c=apps&hl=es_CO

Ministerio de transporte. (2002). Conpes 3167 Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3167.pdf>

La República, (29 de noviembre de 2019). Cuatro aplicaciones que le permiten transportarse según su necesidad [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.larepublica.co/especiales/especial-transporte-moderno-noviembre-2019/cuatro-aplicaciones-que-le-permiten-transportarse-segun-su-necesidad-2938650>

Long, Y., y Shen, Z. (2015). “Profiling Underprivileged Residents with Mid-term Public Transit Smartcard Data of Beijing”. *Geospatial Analysis to Support Urban Planning in Beijing* (pp. 169–192). Springer International Publishing

Machuca, S., Sampedro, C., Villamarín, M. y Arrobo, E. (2019). Sistema de rastreo vehicular automatizado, Ventaja competitiva para las empresas de transporte en Santo Domingo *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Recuperado de

<http://eds.a.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=7ad9c278-a25c-4ff3-b7ae-e8e430f0cc10%40sessionmgr4006>

Presidencia de la república de Colombia. (2015, 26 de mayo). Decreto 1079 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte. Diario oficial n.º 49523. Recuperado de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjOIJDXnbzpAhUjVt8KHVcpDZQQFjAAegQIAhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.mintransporte.gov.co%2Fdescargar.php%3FidFile%3D12801&usg=AOvVaw0HtQZpKQW2c5Pdg4wWmnb4>

Presidencia de la república de Colombia. (2009, 6 de septiembre). Decreto 3422 de 2009. Sistemas Estratégicos de Transporte Públicos (SETP) de conformidad con la Ley 1151 de 2007. Diario oficial n.º 47468. Recuperado de <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1527240>

Project Management Institute (2017), La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK), 6a. edición. Recuperado de [https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi_blog/r/Project_Management_Institute-Guia_de_los_fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos_\(Guia_del_PMBOK\)-Project_Management_Institute__Inc_\(2017\).pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi_blog/r/Project_Management_Institute-Guia_de_los_fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos_(Guia_del_PMBOK)-Project_Management_Institute__Inc_(2017).pdf)

Quevedo E.J., Vega A.L. y Fonseca F.I. (2017). Desarrollo de una aplicación móvil para recolección de datos de movilidad urbana Recuperado de <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno/article/view/1390>

Seguí, J., y Martínez, M., (2004). Los sistemas inteligentes de transporte y sus efectos en la movilidad urbana e interurbana. *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-60.htm>

Universidad Nacional de Colombia. (2018). *Actualización del diseño conceptual de SETP*. (Documento no publicado).

Universidad Nacional de Colombia. (2018). *Actualización del diseño institucional y jurídico de SETP*. (Documento no publicado).

Universidad Nacional de Colombia. (2013). *Formulación de plan de movilidad para el municipio de Villavicencio*. (Documento no publicado).

Anexos

Anexo 1 Entrevista Secretaría de movilidad

ENCUESTAS PARA ALCALDÍA SOBRE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO

Propuesta de proyecto aplicado: Diseño de una tecnología como apoyo al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo de la ciudad de Villavicencio.

Especialización en Gestión de Proyectos “Fecha de aplicación” _01_/_03_/2020_

| Área de alcaldía entrevistada. | Secretaría de Movilidad |
|--|---|
| Conocen el SETP | Por supuesto, estamos trabajando para consolidar ese proyecto en la ciudad, en este momento tenemos una gran oportunidad de poder avanzar en la estructuración del Sistema Estratégico de Transporte Publico |
| Que estrategias tienen para la implementación del SETP | Tenemos adelantado diferentes estudios y estamos adelantando un convenio a través del Prosperity Fund de la embajada Britanica, para llegar a nivel de detalle, una vez tengamos la prefactibilidad del proyecto, nos vamos al ministerio a buscar el CONPES y el CONFIS, para de esa forma garantizar la cofinanciación del sistema. |
| ¿Tienen un censo de las empresas de transporte público de servicio urbano en el municipio? | Por supuesto, son siete empresas reconocidas, las cuales están agrupadas en una Unión Temporal denominada Unirutas, quien es la operadora del TPC (transporte Publico Colectivo) |
| ¿Existe algún documento que relacione el estado de empresas de transporte público urbano y su servicio a la comunidad? | Los Estudios que se han realizado van en torno a conocer la realidad del servicio, con el Plan de Movilidad se ha logrado evaluar la operatividad de las rutas, con una matriz origen destino, que permita evaluar la oferta y la demanda para la toma de decisiones. |

Anexo 2 Base de datos

| Aplicaciones referentes a movilidad play store sistema operativo androide | Calificación androide según los usuarios | Página web |
|---|--|---|
| Beat App gratuita de viajes | 4.1 | https://thebeat.co/co/ |
| Cabify | 4.1 | https://cabify.com/es |
| Easy Taxi, una app de Cabify | 4.1 | https://cabify.com/es |
| Moovit: Horarios y Mapas de Tren, Bus, Metro y Más | 4.6 | https://company.moovit.com/?utm_source=googleplay&utm_medium=Organic |
| WayCali | 4.0 | https://web.facebook.com/waycali/?rdc=1&rdr |
| Cabify Drivers - App para conductores | 4.2 | https://www.cabify.com/es |
| ® INDRIVERRU LTD | 4.7 | https://indriverru.com/en/city |
| DiDi Global | 4.3 | https://www.didiglobal.com/news/newsCenter?pageNum=1 |
| Villamov | 3.3 | http://www.transitodevillavicencio.gov.co/ |
| Transmilenio y Sitp | 4.6 | http://movilixa.com/ |
| | 3.3 | https://www.taxislibres.com.co/webtl/ |
| Movilidad Bogotá - Movi+ | 3.1 | http://www.movilidadplus.org/bog/ |
| Taxis Libres Conductores | 4.4 | https://www.taxislibres.com.co/webtl/ |
| Beat Conductor | 4.0 | https://thebeat.co/co/ |
| Easy Tappsi, una app de Cabify | 4.0 | https://cabify.com/es |
| Whiz • Transporte Público | 3.7 | https://travelwhiz.app/ |
| Taxia Life | 3.7 | https://taxialife.com/ |
| Rutas del Mio | 4.3 | http://movilixa.com/ |
| RUNT | 4.2 | http://www.runt.com.co/ |
| TransMi App TransMilenio | 3.3 | https://www.transmilenio.gov.co/ |
| Smart Taxi | 2.2 | https://web.facebook.com/smarttaxiapp?rdc=1&rdr |

| | | |
|--|-----|---|
| Autocab Asistente de Conductor | 3.9 | https://www.autocab.com/ |
| Vive Movilidad | 3.0 | https://vivemovilidad.com/ |
| Taxímetro GPS | 4.5 | http://movilixa.com/ |
| Simit | 4.3 | https://www.simit.org.co/ |
| Metro de Medellín (Aplicación Oficial) | 4.5 | https://www.metrodemedellin.gov.co/ |
| Socio de Aplicación del Conductor de Onde | 4.5 | https://onde.app/ |
| Smart Driver | 3.7 | https://web.facebook.com/smarttaxiapp?_rdc=1&_rdr |
| Taxi Caller - conductor | 4.1 | https://www.taxicaller.com/es |
| Código Tránsito Colombia | 4.2 | https://anbocaapps.000webhostapp.com/index.html |
| Me Voy - App de transporte | 3.3 | https://www.processoft.com.co/ |
| WayCali Conductor | 4.2 | https://web.facebook.com/waycali?_rdc=1&_rdr |
| RioAPP Taxista | 4.0 | https://www.rioapp.co/ |
| Área 24/7 | 3.8 | https://www.metropol.gov.co/ |
| Biciusuarios Bogotá - Movi+ | 2.9 | http://www.movilidadplus.org/bog/ |
| Fotodetección Medellín | 2.4 | https://www.medellin.gov.co/simm/ |
| VIP Taxi | 3.3 | https://viptaxi.com/ |
| ACCIONA Movilidad - Motos eléctricas motosharing | 3.8 | https://mobilita.accionacom.it_IT/milano/ |
| Llevo conductor | 4.2 | https://www.llevo.co/ |
| TDRIVER Conductor | 4.0 | http://www.webnet.com.co/ |
| Me Voy - Conductor | 3.6 | https://mevoy.com.co/ |
| 3222222 Satelital | 4.1 | http://www.3222222satelital.com/ |
| TPMed | 3.6 | https://tpmed.com.co/ |
| Taxia Conductor | 4.2 | https://taxialife.com/ |
| Lupap Mapas de Colombia | 4.4 | https://lupap.com/ |
| Taxi Ya | 4.1 | |
| RISER - tu aplicación de moto: rutas y comunidad | 4.1 | https://riserapp.com/ |
| GOCARGO - app para transporte de carga | 3.4 | https://www.gocargo.co/ |

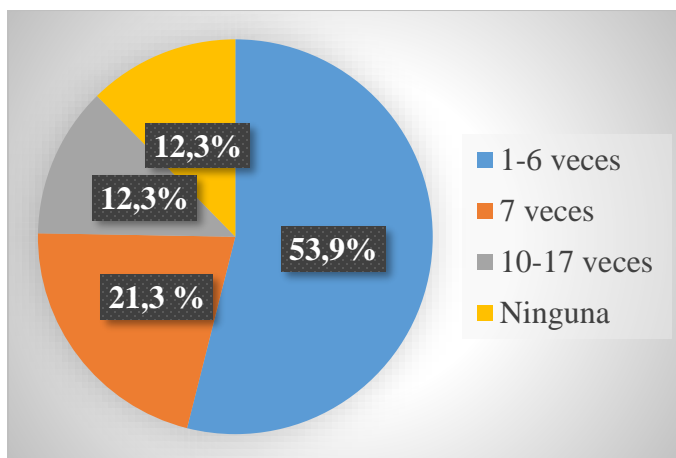
| | | |
|---|-----|---|
| Bikemap: Mapas y navegación por GPS para bicis | 4.3 | https://www.bikemap.net/ |
| Taxi Ya conductor | 3.9 | https://tutaxiya.com/ |
| Red directorio de Transporte Público Metropolitano Mapas y navegación | 3.2 | app@dtpm.gob.cl |
| Caliway Conductor | 3.6 | https://web.facebook.com/waycali?_rdc=1&_rdr |
| Navegador GPS sin Conexión - Mapas Gratuitos | 4.4 | https://ndrive.com/ |
| Metro de Medellín | 4.7 | http://movilixa.com/ |
| Q'ruta | 3.1 | https://www.queruta.com/ |
| Movilidad Integrada CDMX (Sin Internet) | 2.3 | https://spgoficial.com/ |
| TaxiClick Easy | 4.4 | https://www.taxiclickeasy.app/ |
| OvniApp Conductor | 4.2 | http://www.ovniapp.com/ |
| Waze - GPS, Mapas, Alertas y Navegación en Vivo | 4.4 | https://www.waze.com/es/ |
| DiDi Conductor | 4.1 | https://www.didiglobal.com/news/newsCenter |
| Taxi Caller | 3.4 | https://www.taxicaller.com/es |
| Tax Individual Conductor | 4.5 | https://www.tax-individual.com.co/ |
| Mapa GPS Planificador de rutas | 2.0 | naeem.pak2@gmail.com |
| Uber | 4.0 | https://www.uber.com/co/es/ |
| Blumeter - Taxímetro para conductores privados | 4.0 | https://www.blumeter.com/ |
| Picap | 4.2 | https://www.picap.app/ |
| Lime - Movilidad a toda hora | 4.0 | https://www.li.me/ |
| TuRuta Team | 4.3 | http://turuta.pe/ |
| Drove Conductor | 3.0 | |
| Buscador de rutas de tráfico en vivo | 4.3 | |
| FletX Conductor | 4.4 | http://fletx.co/ |
| MyRide – Motorcycle Routes | 4.1 | https://www.yamaha-motor.eu/?ref=%252Feu%252Fen%252Fredirect%252Fmyride |

| | | |
|--|-----|---|
| Taxímetro GPS | 3.8 | http://www.seeitapps.com/ |
| calimoto GmbH | 4.5 | https://calimoto.com/ |
| Navegación GPS que habla | 4.3 | https://web.facebook.com/GPS-Navigation-That-Talks-651185638387931?_rdc=1&_rdr |
| Rutas Transmilenio y SITP | 3.5 | http://www.rutastransmilenio.com/ |
| Cívica | 2.7 | https://www.metrodemedellin.gov.co/ |
| Calculadora de Tarifas | 3.7 | http://www.seeitapps.com/ |
| Citymapper: Metro, Bus, Tren | 4.5 | https://citymapper.com/ |
| Satrack | 4.2 | https://www.satrack.com.co/ |
| SETPasto App Oficial Transporte Público de Pasto | 4.7 | http://movilixa.com/ |
| HELIOS MOV Bogotá - SDM | 2.6 | http://www.worldsensing.com/product/bitcarrier/ |
| Moviliapp | 1.9 | https://ludificacion-frontend-prod.azurewebsites.net/ |
| Meter for Uber and Lyft | 3.9 | http://www.meterapp.co/ |
| SOMOS movilidad | 4.2 | https://somosmovilidad.gov.co/ |
| Wappa - Táxi e Carro Particular | 3.7 | https://www.wappa.com.br/ |
| Unitaxi Conductor | 4.5 | https://kradac.com/ |
| Meep - transporte público, taxi y más | 3.5 | https://www.meep.me/ |
| Rollin | 3.5 | https://rollin.com.co/ |
| MOVii | 4.0 | http://www.movii.com.co/ |
| Siniestros | 4.8 | siniestrosapp@gmail.com |
| Cuper "MotoTaxi" | 4.1 | https://cuper.com.co/ |
| Pipla - Pico y Placa Colombia | 4.4 | https://sites.google.com/view/twelve-stars-software |
| SoMo - Coordina tu plan de taxi o coche compartido | 4.0 | https://somo.com/ |
| UNE Transporte Sonora | 3.1 | http://une.sonora.gob.mx/ |
| GPS Ruta Planificador: Navegación Ruta descubridor | 4.3 | AimzSol Technology |
| App CDMX | 4.3 | https://adip.cdmx.gob.mx/ |
| Rever Moto GPS: Descubrir, Seguir y Compartir. | 4.3 | https://www.rever.co/ |

| | | |
|--|-----|---|
| OvniApp Viajes Económicos Siempre | 4.1 | http://www.ovniapp.com/ |
| Obii - Mototaxi | 3.0 | Plataformas Obii |
| Bolt (Taxify) | 4.4 | https://bolt.eu/ |
| Bolt Conductor | 3.9 | https://bolt.eu/es/ |
| Red Transporte DF | 4.3 | https://web.facebook.com/RedTransporteDF?_rdc=1&_rdr |
| Uber Lite | 4.5 | https://www.uber.com/co/es/ |
| Busser | 3.5 | http://www.metrosinu.com/metro2/ |
| ViaMichelin : GPS, Tráfico, Radar, Ruta, Mapas | 4.3 | https://www.viamichelin.com/ |

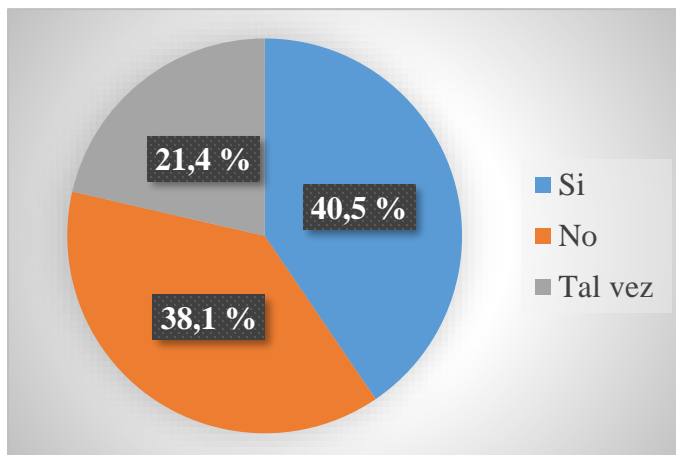
Anexo 3 Gráficas de Resultados Encuestas Aplicadas

¿Con que frecuencia usted utiliza el servicio de transporte público en la ciudad? Cuantas veces por semana.



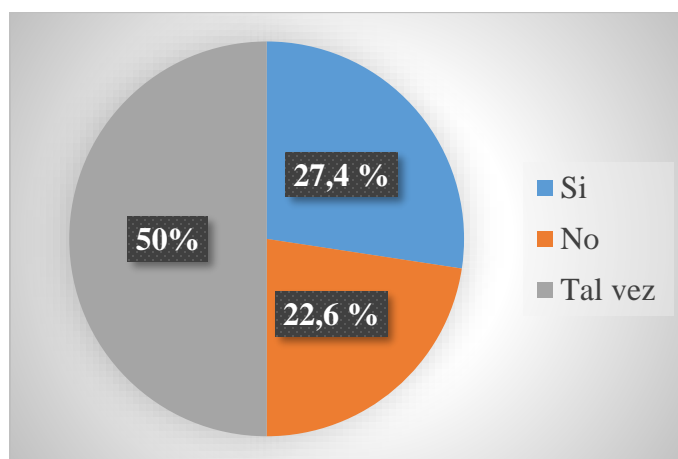
Análisis: Se observa que más del 80% de los usuarios encuestados utiliza el transporte público colectivo por semana, lo que refiere resultados de la encuesta confiables para el desarrollo del proyecto.

¿Conoce el nombre de las empresas de transporte público urbano de la ciudad?



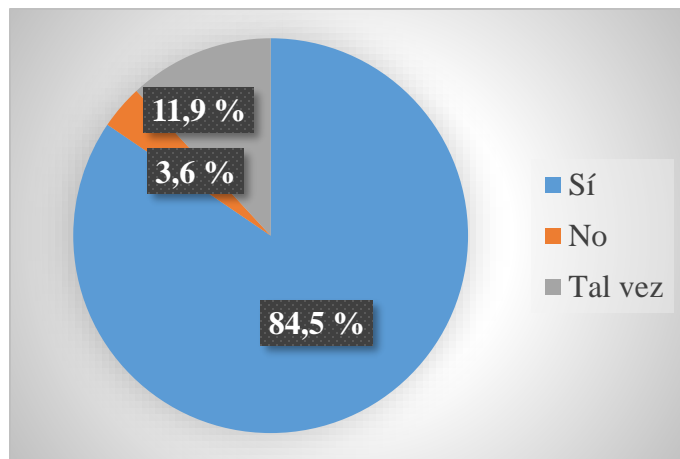
Análisis: El 38% de los encuestados asegura que no conoce el nombre de las empresas transportadoras, esto sugiere que se debe socializar y darse a conocer de una manera más efectiva Empresas o la asociación UNIRUTAS con los usuarios.

¿Conoce las rutas de cada vehículo?



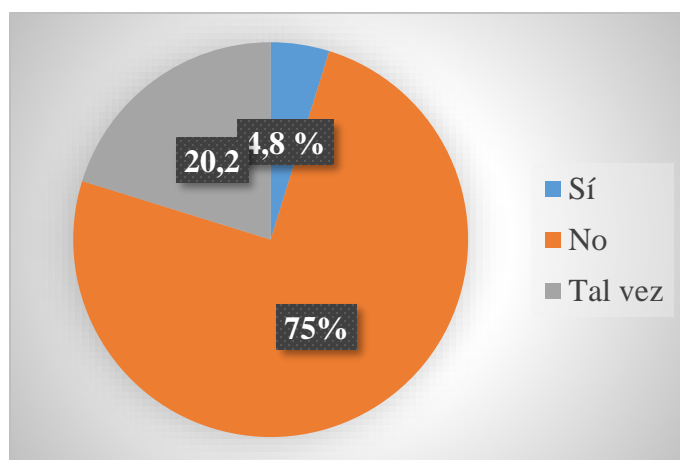
Análisis: El 50 % de los usuarios no conoce totalmente las rutas del servicio de transporte público colectivo, esto refiere usar un mecanismo o herramienta que contribuya al conocimiento de las rutas, lo anterior mejora la calidad del servicio.

¿Considera que una aplicación tecnológica le pueda ayudar en la identificación y seguimiento de rutas?



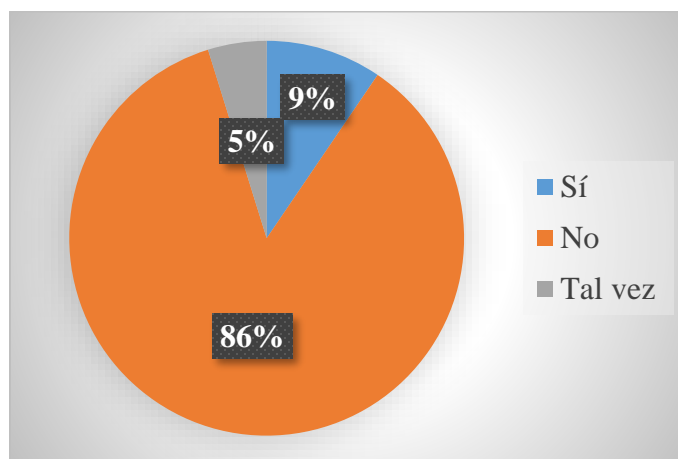
Análisis: El 88,5% de los usuarios asegura que una aplicación tecnológica sería efectiva para el seguimiento de rutas, lo anterior contribuye a una mejora en el servicio lo que genera confianza tanto en interesados internos como externos. Sistematizar la información de rutas permite que más habitantes de Villavicencio permanezcan informados.

¿En los últimos meses ha visto mejoras en el servicio de transporte público?



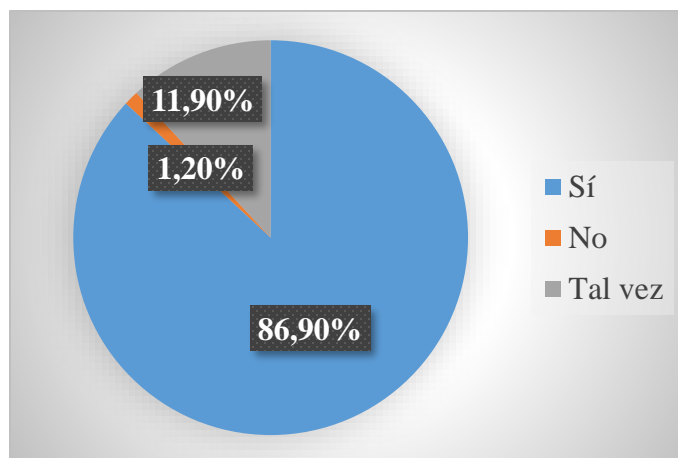
Análisis: El 75% de los encuestados no observa mejoras en el servicio de transporte público, esto indica que es necesaria la implementación de una estrategia en la que el usuario permanezca más informado, además que contribuya al control y seguimiento del servicio de transporte público.

¿Conoce usted el canal de peticiones, quejas y reclamos del servicio?



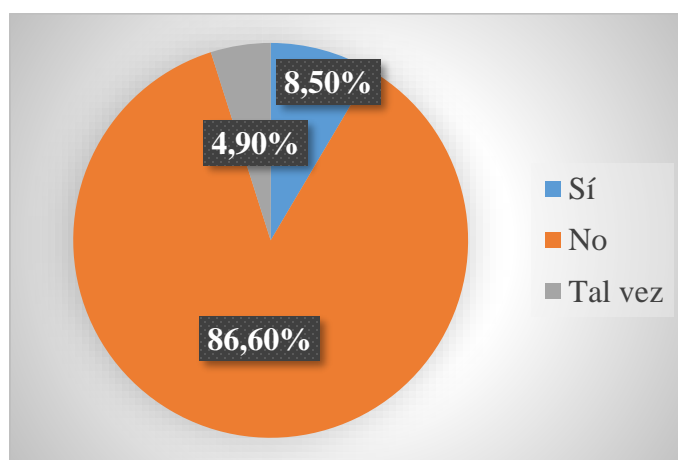
Análisis: Es clara la evidencia de que es necesaria la aplicación tecnológica ya que el 86% de los encuestados no conoce el canal disponible actualmente de peticiones, quejas y reclamos.

¿Considera que sería adecuada una aplicación móvil para la recepción de peticiones, quejas y reclamos?



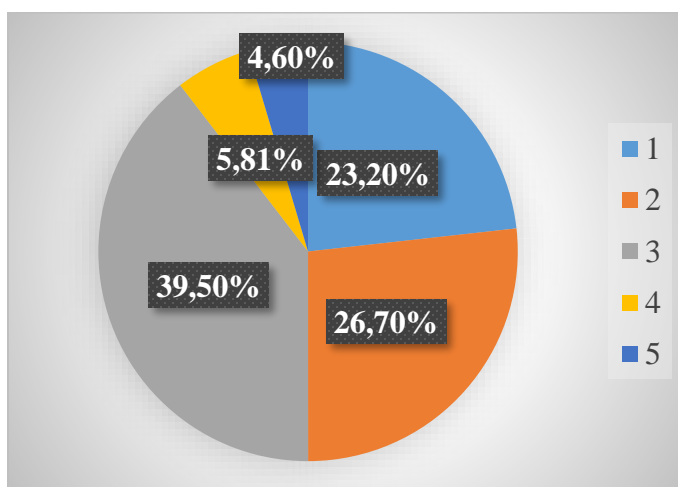
Análisis: Se observa que esta figura coincide con la figura anterior ya que el porcentaje es muy similar frente a la población que considera adecuada una aplicación móvil para la recepción de PQRs y la población que no conoce el canal de PQRs actual, lo que reitera la implementación de un mecanismo tecnológico que sea de fácil acceso a los usuarios.

Conoce usted de que trata el sistema Estratégico de Transporte Público (SEPT).



Análisis: El 86% no conoce de que trata el sistema estratégico de transporte, de ahí la importancia de la socialización de los servicios y de la necesidad de una coalición o de trabajo en conjunto con la secretaría de movilidad de Villavicencio.

Califique de 1 a 5(1 pésimo-5 Excelente) la calidad del servicio de transporte público urbano en la ciudad de Villavicencio.



Análisis: Casi el 40% de los encuestados califica el servicio de transporte público urbano en 3 lo que significa servicio mas o menos aceptable, el 23% lo considera pésimo y solo el 4,6% lo considera excelente, se observa la necesidad de una herramienta o una estrategia en la que mejore el servicio tanto interno para y de los conductores como para los usuarios.