



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**Sistematización del proceso de solicitudes de transporte terrestre de
servidores públicos de la Gobernación de Antioquia**

Autora

Valentina Vásquez Echavarría

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento Ingeniería
Industrial
Medellín, Colombia
2021



Sistematización del proceso de solicitudes de transporte terrestre de servidores
públicos de la Gobernación de Antioquia

Valentina Vásquez Echavarría

Informe de práctica empresarial
como requisito para optar al título de:
Ingeniera Industrial.

Asesores:

Elena Valentina Gutiérrez Gutiérrez – Universidad de Antioquia

Diego Fernando Bedoya Gallo – Gobernación de Antioquia

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento Ingeniería Industrial.
Medellín, Colombia
2021.

Sistematización del proceso de solicitudes de transporte terrestre de servidores públicos de la Gobernación de Antioquia

Resumen

Hoy en día las organizaciones ya sean públicas o privadas están buscando permanentemente nuevas alternativas tecnológicas que permitan mejorar su estructura de negocio y su posición competitiva. Es por esto por lo que las organizaciones buscan apoyar sus procesos con sistemas de información y aplicativos que respondan de manera rápida ante los cambios del entorno. La Gobernación de Antioquia es una entidad pública que tiene como objetivo servir a la comunidad. Con el fin de cumplir este objetivo, cuenta con 13 secretarías, ocho gerencias y dos departamentos administrativos. La Subsecretaría Logística, perteneciente a la Secretaría General, es la responsable del proceso de Soporte Logístico, dentro del cual se encuentra el proceso de la gestión del transporte. Este proceso dentro de la Gobernación de Antioquia consiste en coordinar y prestar el servicio de transporte terrestre a los servidores públicos para el cumplimiento de sus funciones, mediante la administración del recurso humano y del parque automotor. Para suplir estas necesidades de transporte la Gobernación de Antioquia cuenta con un parque automotor propio, además de un contrato con una empresa externa. Sin embargo, las herramientas utilizadas actualmente para la gestión de las solicitudes de transporte dificultan la integración y el análisis de la información sobre las necesidades de transporte. Por lo tanto, en este trabajo se presenta una propuesta para la sistematización del proceso de solicitudes de transporte terrestre de servidores públicos de la Gobernación de Antioquia. Inicialmente se realizó una caracterización del proceso de gestión de las solicitudes de transporte terrestre, identificando dos procedimientos, uno para las solicitudes de vehículos propios y otro para las solicitudes de transporte del contrato externo. El procedimiento empleado para registrar las solicitudes del contrato externo evidencia ventajas frente al procedimiento empleado para registrar las solicitudes de vehículos propios ya que cuenta con aplicativo garantizando la estandarización de la información, el trabajo colaborativo y el almacenamiento de la información en la nube. Mientras que el proceso de solicitudes de vehículos propios se registra en Excel, dificultando la depuración de los datos y la calidad de la información. A su vez, para la caracterización del proceso se construyó un tablero de indicadores con las solicitudes, permitiendo comparar una amplia variedad de datos de forma simultánea y gestionar de mejor manera la flota de vehículos con base a la información brindada. Posteriormente, con base en las oportunidades de mejora identificadas se diseñó un aplicativo para la gestión de las solicitudes de vehículos propios, este aplicativo es similar al utilizado para el contrato externo. Finalmente, se materializó el diseño planteado por medio de herramientas de Microsoft Office 365. Este nuevo proceso con el uso del aplicativo garantiza la estandarización de la información, mejora la asignación de vehículos y conductores, permite el trabajo colaborativo y el almacenamiento de la información en la nube. Además, permite el análisis de los datos de manera automática en el tablero de indicadores en SharePoint.

Introducción

Hoy en día las organizaciones ya sean públicas o privadas están buscando permanentemente nuevas alternativas tecnológicas que permitan mejorar su estructura de negocio y su posición competitiva (Chogllo Bernal, 2011). Como consecuencia, las organizaciones consideran los procesos como un activo fundamental; por lo cual, buscan apoyar sus procesos con sistemas de información y aplicativos que respondan de manera rápida ante los cambios del entorno (Díaz Piraquive, 2008).

Como lo indican Bellamy & Taylor (1998) el sector público no se escapa de este fenómeno, ya que según la literatura disponible las administraciones públicas no han sido indiferentes ante el uso de las tecnologías, de hecho, desde 1960 las han utilizado pero de manera limitada. Las tecnologías de información y comunicación (TIC'S) como soporte y herramienta a disposición de los gobiernos se ha convertido en un motor de cambio en la operatividad de las administraciones públicas (Ortegón, 2009).

La Gobernación de Antioquia es una entidad pública cuyo objetivo es “Servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo” (Constitución política de Colombia, 1991, Art. 2). Con el fin de cumplir este objetivo, la Gobernación de Antioquia cuenta con 13 secretarías, ocho gerencias y dos departamentos administrativos.

La Subsecretaría Logística, perteneciente a la Secretaría General, es una de las dependencias que conforman la Gobernación de Antioquia. La Subsecretaría Logística es responsable del proceso de Soporte Logístico, dentro del cual se encuentran enmarcadas actividades como coordinar y controlar la prestación de los servicios generales de mantenimiento y sostenimiento de edificios, equipos, aseo, cafetería y la gestión del transporte. La gestión del transporte dentro de la Gobernación de Antioquia consiste en coordinar y prestar el servicio de transporte terrestre a los servidores públicos para el cumplimiento de sus funciones, mediante la administración del recurso humano y del parque automotor. Para suplir estas necesidades de transporte la Gobernación de Antioquia cuenta con un parque automotor propio, además de un contrato con una empresa externa.

Sin embargo, las herramientas utilizadas actualmente por la Gobernación de Antioquia para la gestión de las solicitudes de transporte dificultan la integración y el análisis de la información sobre las necesidades de transporte. Por lo tanto, en este trabajo se presenta una propuesta para la sistematización del proceso de solicitudes de transporte terrestre de servidores públicos de la Gobernación de Antioquia, por medio del uso de herramientas de Microsoft 365 que permitan el trabajo colaborativo y el almacenamiento de la información en la nube.

Objetivos

Objetivo general

Sistematizar del proceso de solicitudes de transporte terrestre de servidores públicos de la Gobernación de Antioquia.

Objetivos específicos

- Caracterizar el proceso de coordinación del transporte terrestre de servidores públicos de la Gobernación de Antioquia.
- Diseñar una herramienta que permita la gestión de las solicitudes de transporte de servidores públicos de la Gobernación de Antioquia.
- Implementar la herramienta diseñada para la gestión de las solicitudes de transporte de servidores públicos de la Gobernación de Antioquia.

Marco Teórico

Las TIC'S a menudo han jugado un rol decisivo en facilitar cambios paradigmáticos de las organizaciones, generando mayor conocimiento, desarrollo e innovación (Naser & Concha, 2014). Es por esto, que muchas de las empresas interesadas en su perdurabilidad a través del tiempo han adoptado la metodología *Business Process Management* (BPM), ya que es una metodología orientada a los procesos de negocio, pero realizando un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información (Bernhard, 2014) . Esto con el fin de disminuir una brecha muchas veces insalvable entre las tecnologías y el negocio, que a mediano o largo plazo puede resultar en pérdidas millonarias que las empresas deben afrontar (Sánchez, 2011).

La técnica de gestión BPM se enfoca en entender, visibilizar, modelar y controlar los procesos de una organización sin importar las tecnologías utilizadas. Las etapas planteadas para la implementación de este enfoque son: modelar el proceso, automatizar el proceso, ejecutar proceso, medir y evaluar proceso (Garimella, Lees, & Williams, 2008).

Generalmente, dentro de los procesos que realizan las empresas, la gestión del transporte representa uno de los elementos primordiales de la cadena de abastecimiento y una de las actividades clave de la logística (Vidal, 2011). Thomson (1976) define transporte como el traslado de un sitio a otro de personas y mercancías, motivado por el hecho de que estos se encuentran en un lugar, pero se necesitan en otro. De este modo, el transporte de carga consiste en trasladar bienes desde donde se producen o se almacenan hasta donde se consumen o se transforman, mientras que el transporte de viajeros permite el desplazamiento

de personas entre distintos orígenes y destinos (de Rus Mendoza, Campos, & Nombela, 2003).

Una de las dificultades que enfrenta el tomador de decisiones en la gestión de los sistemas de transporte consiste en encontrar la combinación de características del sistema de transporte que resultan necesarias para garantizar un servicio adecuado (Islas Rivera & Lelis Zaragoza, 2008). Según de Rus Mendoza et al., (2003) se pueden clasificar el transporte bajo cinco criterios: tipo de transporte según lo que se transporta, modo de transporte según el medio por el que se transporta, distancia que se desea recorrer, regularidad, y relación del transporte con el usuario (transporte público o privado).

Además, algunas de las características o posibles atributos de los sistemas de transporte, son: velocidad, capacidad, seguridad, frecuencia, regularidad, facilidad de acceso, simplicidad, responsabilidad, cobertura, flexibilidad y economía (Thomson, 1976). En este contexto, una de las variables que afecta la gestión del transporte de viajeros es la demanda, ya que esta no es uniforme a lo largo del día, además de que existen variaciones de la demanda entre días de la semana y épocas del año (Murray, Davis, Stimson, & Ferreira, 1998). Por lo que la demanda condiciona de manera importante la estructura de costes fijos, el tamaño y la composición de las flotas de vehículos.

Metodología

La Fase I corresponde a la caracterización del proceso de la gestión de las solicitudes de transporte terrestre de los servidores públicos de la Gobernación de Antioquia. Inicialmente, se realizaron entrevistas semiestructuradas con el coordinador de transporte, que es la persona encargada de gestionar las solicitudes de transporte, para conocer el proceso actual, sus características y restricciones. Posteriormente, se documentó dicho proceso mediante un diagrama de flujo y se validó con el coordinador de transporte que el levantamiento del proceso se ajustara al proceso real. Finalmente, se recolectaron los datos del servicio por medio de las bases de datos existentes y se analizaron dichos datos mediante la herramienta de análisis de datos Power BI.

La Fase II corresponde al diseño de la herramienta para la gestión de las solicitudes de transporte. Inicialmente, se diseñó el aplicativo o la herramienta con base en las oportunidades de mejora encontradas y según los requerimientos de la coordinación de transporte. Posteriormente, se documentó el diseño de la herramienta, definiendo las bases de datos requeridas y su estructura, el diseño gráfico del aplicativo y el flujo del nuevo proceso. Finalmente, se presentó el aplicativo a coordinación de transporte para validar su diseño.

La Fase III corresponde a la implementación de la herramienta para la gestión de las solicitudes de transporte. Para esto se programó el aplicativo por medio de herramientas de Microsoft Office 365 como Power Apps, SharePoint y Power Automate. Luego, se socializó

el aplicativo con la coordinación de transporte, para validar su correcto funcionamiento. Posteriormente, se realizaron pruebas ingresando nuevas solicitudes al aplicativo. Finalmente se analizaron dichas pruebas para evaluar el impacto de la implementación del nuevo proceso por medio del aplicativo diseñado.

Resultados y análisis

Fase I: Resultados de la caracterización del proceso de gestión de las solicitudes de transporte

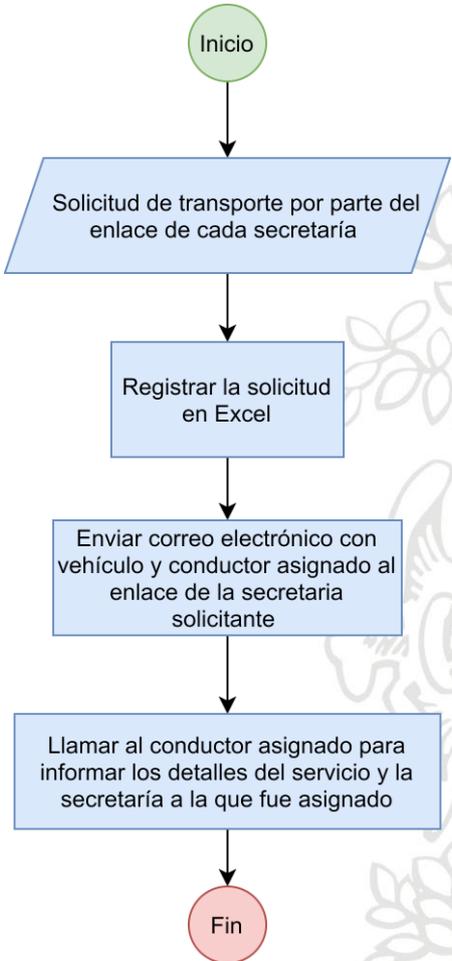
La gestión del transporte dentro de la Gobernación de Antioquia consiste en coordinar y prestar el servicio de transporte terrestre a los servidores públicos para el cumplimiento de sus funciones, mediante la administración del recurso humano y del parque automotor. Para suplir estas necesidades de transporte la Gobernación de Antioquia cuenta con un parque automotor propio, además de un contrato con una empresa externa. Para el segundo semestre del año 2020, la Gobernación de Antioquia contaba 126 vehículos propios y 126 conductores, que se asignaban a la dependencia que los requiriera de acuerdo con su disponibilidad. Por otro lado, algunas de las dependencias tienen también un contrato con una empresa externa para suplir sus necesidades de transporte, este contrato tiene un monto de dinero diferente para cada dependencia acorde con sus necesidades, por lo que pueden hacer solicitudes de transporte hasta agotar dicho monto.

El proceso de la gestión del transporte dentro de la Gobernación de Antioquia está compuesto por la gestión de las solicitudes de transporte, la prestación del servicio de transporte y el mantenimiento de los vehículos. Con el fin de conocer a detalle el proceso de la gestión de las solicitudes de transporte para los vehículos propios y para el contrato externo se documentaron dichos procesos con base a la información recolectada en las entrevistas y al diagrama de flujo actual para el proceso de la gestión de transporte de vehículos propios.

La figura 1 muestra el diagrama de flujo para el proceso de la gestión de las solicitudes de transporte de vehículos propios. Este proceso inicia con la solicitud de transporte por parte del enlace de cada dependencia o secretaría, este enlace es la persona encargada de recolectar la información sobre las necesidades de transporte en su dependencia y comunicarla a coordinación de transporte. Las solicitudes de transporte se realizan semanalmente por lo que el enlace debe enviar a coordinación de transporte la programación semanal de sus necesidades de transporte vía correo electrónico. Posteriormente la coordinación de transporte registra la solicitud en una hoja de Excel que contiene los días de la semana y en una sola celda correspondiente al día en que se requiere el servicio de transporte se registra el nombre de la dependencia que hace la solicitud, su extensión telefónica, el municipio de destino del servicio, el nombre del conductor asignado y el número de teléfono del conductor asignado. Luego, la coordinación de transporte envía un correo electrónico a la dependencia que requiere el servicio informándole la placa del vehículo y el conductor asignados para cada

solicitud. Finalmente, la coordinación de transporte llama al conductor asignado para informarle los detalles del servicio y la secretaría a la que fue asignado.

Figura 1. Diagrama de flujo actual de la gestión de solicitudes de transporte de vehículos propios.

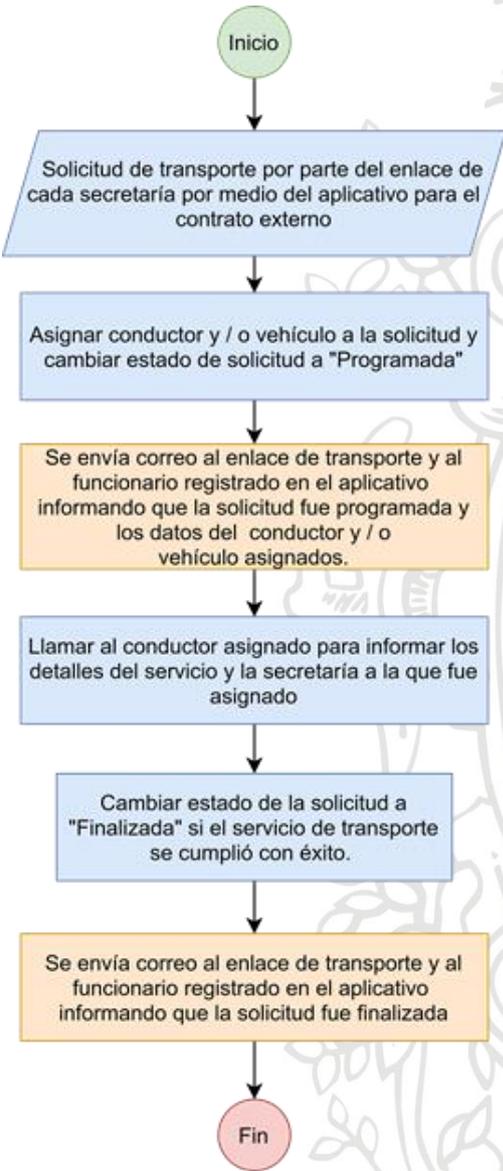


Fuente. Elaboración propia.

La figura 2 muestra el diagrama muestra el diagrama de flujo para el proceso de la gestión de las solicitudes de transporte para el contrato externo. Las actividades enmarcadas en los cuadros de color naranja son actividades que se realizan de forma automática. Este proceso inicia con la solicitud de transporte por parte del enlace de cada dependencia, esto se hace por medio de un aplicativo. Al registrarse la solicitud, de manera automática se almacenan los detalles de la solicitud en una base datos en la nube y le llega un correo electrónico con los detalles de la solicitud a la empresa externa y al funcionario de la Gobernación de Antioquia encargado la supervisión de este contrato. Posteriormente, la empresa externa asigna un vehículo y conductor al servicio solicitado y registra esta información por medio del aplicativo. Al ingresar esta información, de manera automática le llega un correo al enlace que solicita el servicio, con la placa del vehículo, el conductor asignado y los datos de contacto del conductor. Finalmente, cuando se realiza la prestación del servicio, por medio del

aplicativo se registra que el este fue finalizado; es decir, se cumplió con éxito y se registra el número de horas que requirió dicho servicio y de manera automática el aplicativo registra el valor del servicio de acuerdo con las horas registradas.

Figura 2. Diagrama de flujo actual de la gestión de solicitudes de transporte para el contrato externo.



Fuente. Elaboración propia.

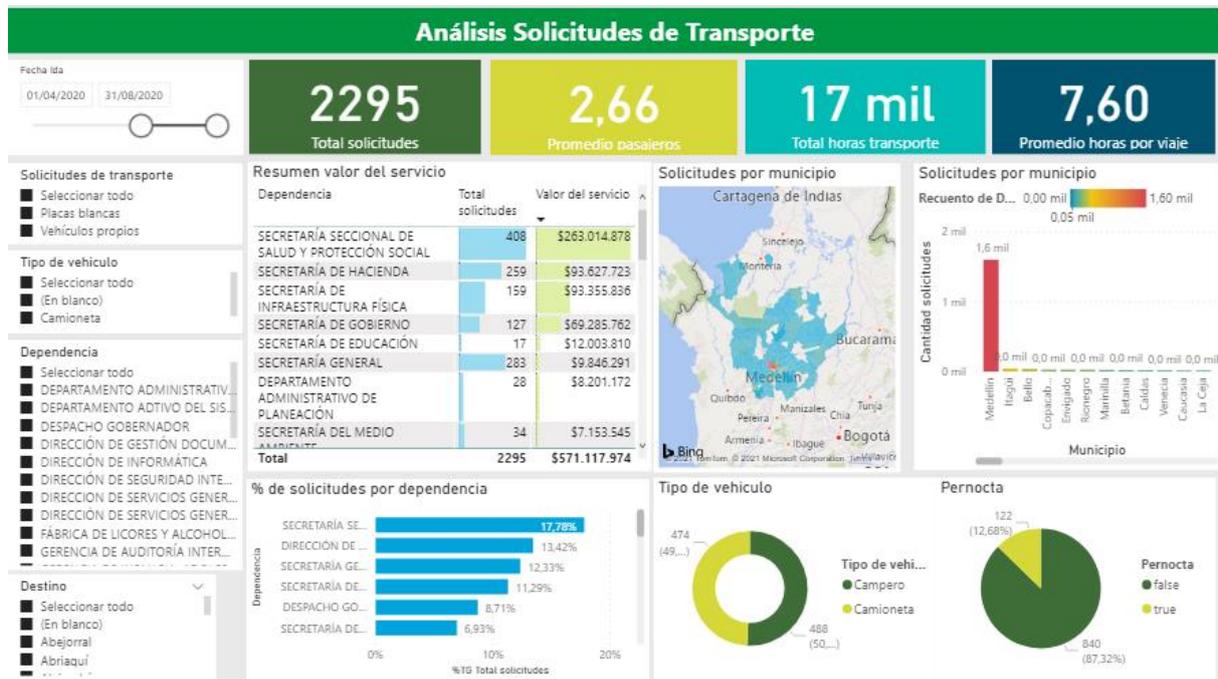
Con el fin de analizar estadísticamente algunas de las variables del servicio de solicitudes de transporte se construyó un tablero de indicadores en Power BI, con las bases de datos existentes para las solicitudes de transporte de vehículos propios y las solicitudes de transporte del contrato externo. Power BI es un servicio de análisis empresarial de Microsoft, su objetivo es proporcionar visualizaciones interactivas y capacidades de inteligencia de negocios. Este servicio permite crear *dashboards* o tableros, los cuales son un lienzo en donde se pueden

visualizar varios gráficos, permitiendo comparar una amplia variedad de datos de forma simultánea. A su vez, permite crear filtros dinámicos que pueden afectar todos los gráficos que se muestran en el *dashboard* y utilizar gráficos como filtros.

Para la construcción del tablero de indicadores se utilizaron los registros de las solicitudes de transporte desde abril del año 2020 hasta agosto del año 2020. Esto debido a la dificultad de la depuración de los datos para las solicitudes de vehículos propios, ya que los detalles de la solicitud de transporte no se registraban por campos en diferentes celdas, si no que todo se registraba en una sola celda. Además, para el contrato externo se contaba con los registros de las solicitudes desde septiembre del año 2019 hasta agosto del año 2020. Sin embargo, para el año 2020 se tienen registros desde abril ya que este es el mes donde se reinicia el contrato. Por lo tanto, con el fin de hacer una comparación entre las solicitudes de vehículos propios y las de contrato externo se realizaron los análisis estadísticos para los datos entre abril del año 2020 hasta agosto del año 2020.

En la figura 3 se muestra la hoja uno del tablero de indicadores. En el intervalo de tiempo entre abril y agosto del 2020 se realizaron 2.295 solicitudes de transporte, de las cuales 926 (42%) se realizaron por contrato externo y 1.333 (58%) se realizaron para vehículos propios. En las solicitudes de transporte para el contrato externo en promedio por servicio viajan aproximadamente tres personas, el servicio de transporte dura en promedio 18,13 horas por viaje y en total se han empleado 17.000 horas en el servicio de transporte para las 926 solicitudes, el 49,27% de estos servicios de transporte se realizaron en campero y el 50,73% en camioneta y solo 12,68% de los servicios de transporte requirieron pernoctar, es decir pasar la noche en el municipio de destino. Para las solicitudes de vehículos propios no se cuenta con estos datos ya que no se registraban.

Figura 3. Hoja uno del tablero de indicadores.



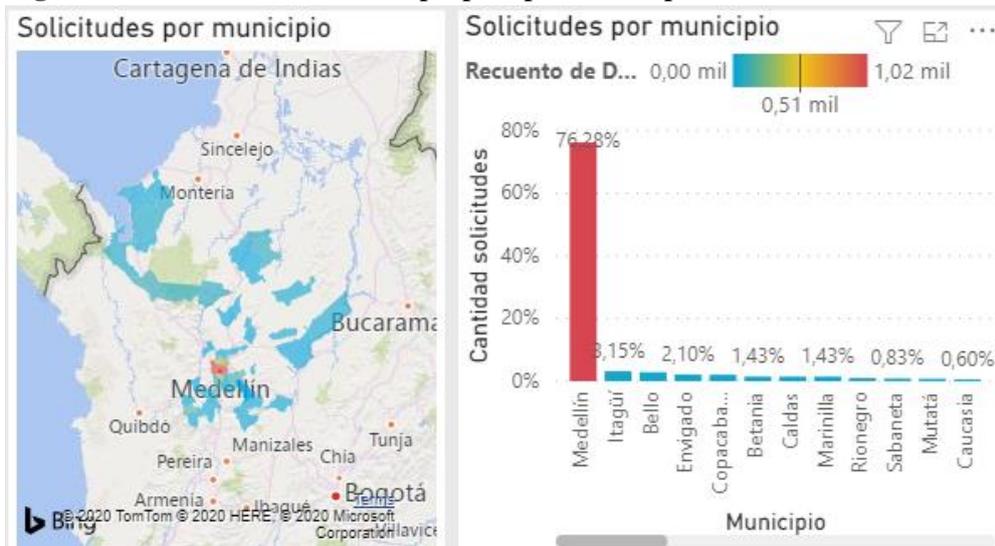
Fuente. Elaboración propia.

Para el total de las solicitudes de vehículos propios el 43,59% de las solicitudes corresponden a la Secretaría General, el 15,00% al Despacho del Gobernador, 7,13% a la Dirección de Gestión Documental, 5,70% Gerencia Seguridad Alimentaria y Nutricional De Antioquia-Mana, 5,55% Oficina de Comunicaciones y el 23,03% restante a otras dependencias. Para el total de las solicitudes del contrato externo el 40,03% de las solicitudes corresponden a la Secretaría General, el 25,68% a la Secretaría de Hacienda, 16,53% Secretaría de Infraestructura Física y el 17,76% restante a otras dependencias.

Con el fin de analizar los municipios de destino de las solicitudes de transporte, se realizó una geolocalización de los municipios de Antioquia. Inicialmente, se estandarizaron los nombres de los municipios solo para las solicitudes de vehículos propios, ya que para el contrato externo se encontraban estandarizados. Posteriormente, se calcularon las coordenadas geográficas de los municipios por medio de la integración de la API de *Bing Maps* y Excel. Finalmente, se realizó un mapa coroplético utilizando una gama de color de azul hasta rojo. Donde los municipios sombreados con color azul representan los municipios de destino que tienen menos solicitudes, los municipios de color naranja son los que tienen un número de solicitudes intermedio y los municipios de color rojo son los que presentan el número mayor de solicitudes.

En la figura 4 se muestra el mapa coroplético y el diagrama de barras que contienen la cantidad de solicitudes por municipios de destino para las solicitudes de transporte de vehículos propios. Donde el 83,56% de las solicitudes tienen como destino municipios del área metropolitana y el municipio de destino con la mayor cantidad de solicitudes es Medellín con 1.016 (76,28%) solicitudes.

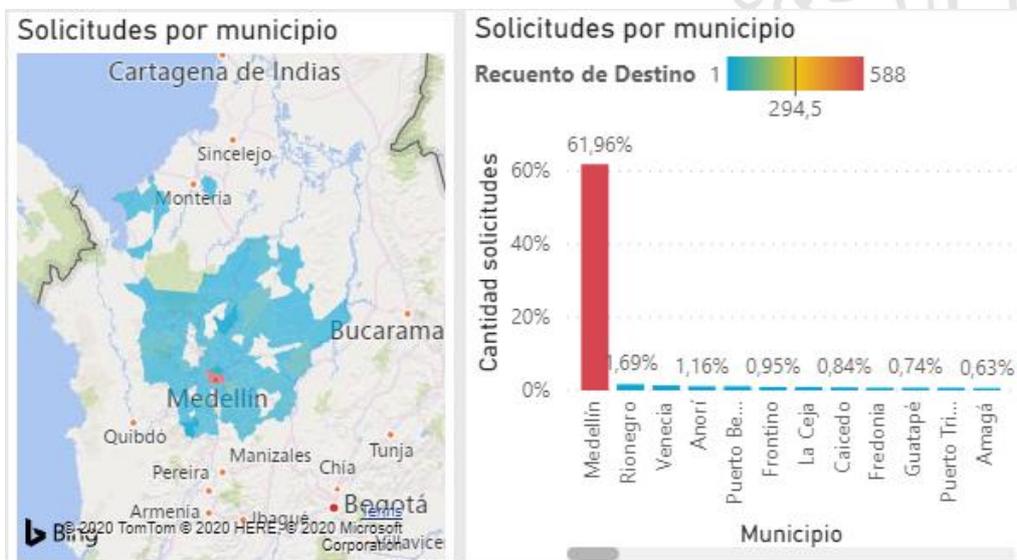
Figura 4. Solicitudes vehículos propios por municipio de destino



Fuente. Elaboración propia.

En la figura 5 se muestra el mapa coroplético y el diagrama de barras que contienen la cantidad de solicitudes por municipios de destino para las solicitudes del contrato externo. Donde el 61,96% de las solicitudes tienen como destino Medellín, 1,69% Rionegro, 1,37 % Venecia, 1,16% Anorí, 1,16% Puerto Berrio, 0,95% Frontino y el 31,76% corresponde a otros municipios de Antioquia.

Figura 5. Solicitudes contrato externo por municipio de destino



Fuente. Elaboración propia.

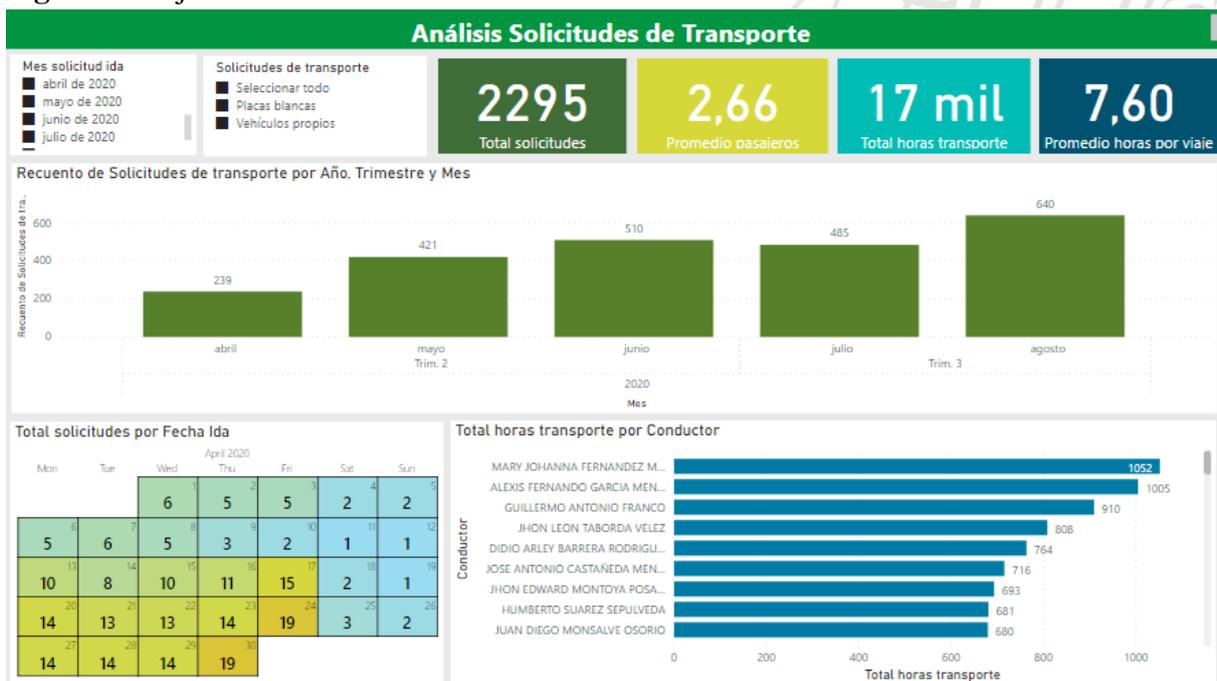
En la figura 6 se muestra la hoja dos del tablero de indicadores. Esta hoja contiene un diagrama de barras con el número de solicitudes por mes, con este gráfico se evidencia una tendencia creciente del número de solicitudes, donde agosto es el mes que presenta el número mas alto de solicitudes. Sin embargo, debido a las restricciones de aislamiento por el Covid-19 no se puede asegurar que este sea el comportamiento típico de las solicitudes de transporte.

A su vez, este gráfico permite analizar el diagrama de barras por año, trimestre y día del mes según sea necesario.

El gráfico “Total de solicitudes por fecha de ida” muestra los días de un mes determinado. Cada día contiene la cantidad de servicios de transporte requeridos para ese día y tiene un color. Estos colores van desde azul hasta rojo, donde azul representa los días en los que hay menos servicios, amarillo los valores medios y rojo los valores máximos de cantidad de servicios. Para el mes de abril, los sábados y los domingos fueron los días donde menos servicios se presentaron y a partir de la tercera semana de lunes a viernes se presentaron la mayor cantidad de servicios, siendo el viernes 24 de abril y jueves 30 de abril los días con mayor cantidad de servicios de transporte.

El gráfico “Total horas transporte por conductor” muestra la cantidad de horas trabajadas por cada conductor. Este gráfico permite conocer la ocupación de los conductores e identificar la cantidad de horas extras trabajadas al mes para cada conductor, este es un dato de relevancia para las solicitudes de vehículos propios.

Figura 6. Hoja dos del tablero de indicadores.



Fuente. Elaboración propia.

Análisis de oportunidades de mejora

De acuerdo en los observado en el procedimiento de la gestión de las solicitudes de transporte, se identificó que no existe un formato predeterminado para que los enlaces de transporte soliciten el servicio de vehículos propios. Por lo que, al momento de realizar la solicitud vía correo electrónico, la información sobre los detalles de las solicitudes son diferentes y esta información no se encuentra estandarizada.

Se realiza un reproceso al tener que digitar los detalles de la solicitud en la base de datos en Excel y se presenta inexactitud en la información registrada. Esto debido a que se debe adaptar la información suministrada por el enlace de transporte. Esta información en algunos casos es insuficiente para los campos que se registran en la base de datos y ya que la información se digita de forma manual no hay estandarización en cuanto al nombre de las dependencias que solicitan el servicio, ni el nombre del municipio o el nombre del conductor asignado. Además, el formato que se utiliza para registrar la solicitud no permite analizar con facilidad la información. Ya que al registrarse los detalles de la solicitud en una sola celda de Excel no es posible realizar tablas dinámicas ni gráficos directamente en Excel o en otro software de análisis de datos. A su vez, se registran muy pocos datos sobre el detalle de la solicitud en comparación con las solicitudes del contrato externo, lo que implica que se conocen menos indicadores o métricas sobre el servicio y no se puede hacer una comparación en totalidad del servicio de transporte de vehículos propios frente al servicio con el contrato externo.

El procedimiento empleado para registrar las solicitudes del contrato externo evidencia ventajas frente al procedimiento empleado para registrar las solicitudes de vehículos propios. Esto debido al uso del aplicativo para realizar las solicitudes del contrato externo, este aplicativo permite la automatización de varias actividades y garantiza la estandarización de los datos para su posterior análisis, construcción de informes o indicadores.

Fase II: Resultados del diseño de la herramienta.

Con base en las oportunidades de mejora identificadas se diseñó un aplicativo para la gestión de las solicitudes de transporte de vehículos propios. Inicialmente se definieron las bases de datos necesarias y los campos requeridos en cada base de datos para registrar la solicitud. Posteriormente, se diseñó la interfaz gráfica del aplicativo. Finalmente se definieron qué actividades se podían automatizar, como el envío de correos con los detalles de la solicitud.

Para identificar las bases de datos requeridas para registrar la solicitud y los campos necesarios que contiene cada base de datos, se tomó como base el aplicativo utilizado para el contrato externo y las sugerencias y necesidades de información por parte de coordinación de transporte. Las bases de datos identificadas y sus campos se presentan a continuación.

- 1. Solicitudes de transporte:** Esta base de datos contiene toda la información de las solicitudes de transporte que se registran desde el aplicativo. Esta base de datos cuenta con 24 campos de los cuales seis campos se rellenan de forma automática, 15 campos los rellena el enlace de transporte, de los cuales cinco campos cuentan con una lista desplegable; por lo cual, no se tiene que digitar manualmente la información y tres campos los diligencia la coordinación de transporte, de los cuales dos cuentan con lista desplegable. Los campos que componen esta base de datos se presentan a continuación.

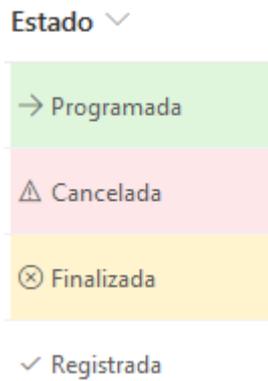
- 1.1. **ID:** Este campo almacena el número consecutivo de la solicitud. Este número se asigna de manera automática y es un número único que permite identificar la solicitud.
- 1.2. **Tipo de solicitud:** Este campo aparece siempre por defecto como “Vehículos Propios”.
- 1.3. **Fecha de solicitud:** En este campo aparece siempre por defecto la fecha en la que se registra la solicitud.
- 1.4. **Fecha ida:** En este campo el enlace de transporte debe ingresar la fecha y hora en la cual se requiere el servicio.
- 1.5. **Fecha regreso:** En este campo el enlace de transporte debe ingresar la fecha y hora en la cual se regresa o finaliza el servicio.
- 1.6. **Tipo de vehículo:** En este campo el enlace de transporte escoge de una lista desplegable el tipo de vehículo que requiere. Los tipos de vehículos disponibles son: campero, camioneta, van, bus, buseta y camión.
- 1.7. **Número de pasajeros:** En este campo el enlace de transporte debe ingresar el número de pasajeros que serán transportados en el vehículo.
- 1.8. **Pernocta:** En este campo se almacena *True* si el enlace activa la opción de que requiere pernoctar una o más noches o *False* en el caso contrario.
- 1.9. **Origen:** En este campo se almacena el municipio desde donde parte el servicio. Este campo depende de la base de datos “Municipios” de la cual se despliega una lista con todos los nombres de los municipios del departamento de Antioquia.
- 1.10. **Lugar recogida:** En este campo el enlace de transporte especifica el lugar de recogida de los pasajeros, con dirección de ser necesario. Por defecto en este campo aparece la dirección de la sede principal de la Gobernación de Antioquia, pero se puede editar según se requiera.
- 1.11. **Destino:** En este campo se almacena el municipio al que llegara el servicio. Este campo depende de la base de datos “Municipios” desde la cual se despliega una lista con todos los nombres de los municipios del departamento de Antioquia.
- 1.12. **Dependencia:** En este campo se almacena el nombre de la dependencia o secretaría que requiere el servicio. Este campo depende de la base de datos “Dependencias” desde la cual se despliega una lista con los nombres estandarizados de las dependencias y secretarías de la Gobernación de Antioquia.
- 1.13. **Funcionario:** En este campo el enlace de transporte ingresa el nombre completo del funcionario que solicita el servicio.

- 1.14. Celular del funcionario:** En este campo el enlace de transporte ingresa el celular de contacto del funcionario que requiere el servicio, para que el conductor se pueda comunicar directamente con él.
- 1.15. Correo del funcionario:** En este campo el enlace de transporte ingresa el correo del funcionario donde será notificado del estado de su solicitud.
- 1.16. Observaciones:** En este campo el enlace de transporte ingresa las observaciones adicionales, si se requieren.
- 1.17. Estado:** En este campo se almacena el estado de la solicitud. Este campo depende de la base de datos “Estado” de la cual se despliegan las siguientes opciones: registrada, programada, cancelada y finalizada.
- 1.18. Número Horas:** En este campo se almacena el número de horas que requirió el servicio. Este campo se calcula de manera automática como la resta entre la fecha y hora de salida y la fecha y hora de regreso.
- 1.19. Observación Coordinación Transporte:** En este campo la coordinación de transporte puede hacer algún comentario sobre el servicio.
- 1.20. Placa Vehículo:** En este campo se almacena la placa del vehículo asignado a la solicitud. Este campo depende de la base de datos “Conductores y placas” desde la cual se despliega una lista con todas las placas de los vehículos que pertenecen a la Gobernación de Antioquia.
- 1.21. Conductor:** En este campo se almacena el nombre del conductor asignado a la solicitud. Este campo depende de la base de datos “Conductores y placas” desde la cual se despliega una lista con todos los conductores de la Gobernación de Antioquia.
- 1.22. Celular Conductor:** En este campo se almacena el celular del conductor asignado a la solicitud. Este campo depende de la base de datos “Conductores y placas” y se autocompleta al seleccionar el nombre del conductor en el campo anterior.
- 1.23. Modificado:** Este campo almacena la última fecha de modificación y se registra de manera automática.
- 1.24. Modificado por:** Este campo almacena el nombre de la última persona que realiza una modificación en la solicitud y se registra de manera automática tomando el nombre registrado en el correo electrónico.

2. **Municipios:** En esta base de datos se encuentran información sobre los municipios del departamento de Antioquia. Los campos que componen esta base de datos se presentan a continuación.
- 2.1. **Nombre Municipio:** Nombre estandarizado del municipio.
 - 2.2. **Subregión:** Subregión a la cual pertenece el municipio
 - 2.3. **País:** País al que pertenece el municipio, para este caso Colombia.
 - 2.4. **Departamento:** Departamento al que pertenece el municipio, para este caso Antioquia.
 - 2.5. **Longitud (x):** Coordenada geográfica del municipio en x
 - 2.6. **Latitud (y):** Coordenada geográfica del municipio en y
3. **Dependencias:** En esta base de datos se encuentra el nombre y código de las dependencias y secretarías de la Gobernación de Antioquia.
- 3.1. **Nombre Dependencia:** Nombre estandarizado de la dependencia o secretaría de la Gobernación de Antioquia.
 - 3.2. **Extensión:** Extensión telefónica de la dependencia o secretaría de la Gobernación de Antioquia.
4. **Estado:** En esta base de datos se almacena los estados que puede tomar cada solicitud. La descripción de estos estados se presenta continuación:
- **Registrada** es el estado inicial de la solicitud cuando la registra el enlace de transporte que requiere el servicio.
 - **Programada** este estado se utiliza cuando desde coordinación de transporte se asigna un vehículo y/o conductor y sirve para indicar al enlace de transporte que su solicitud ya se encuentra programada.
 - **Finalizada** este estado se utiliza cuando el servicio ha terminado y se ha cumplido con éxito.
 - **Cancelada** este estado se utiliza cuando el enlace de transporte ya no se requiere el servicio o desde coordinación de transporte no se puede atender.

Para esta base de datos se definieron colores e iconos que permitieran visualmente identificar el estado de la solicitud como se muestra a en la figura 7.

Figura 7. Campo Estado

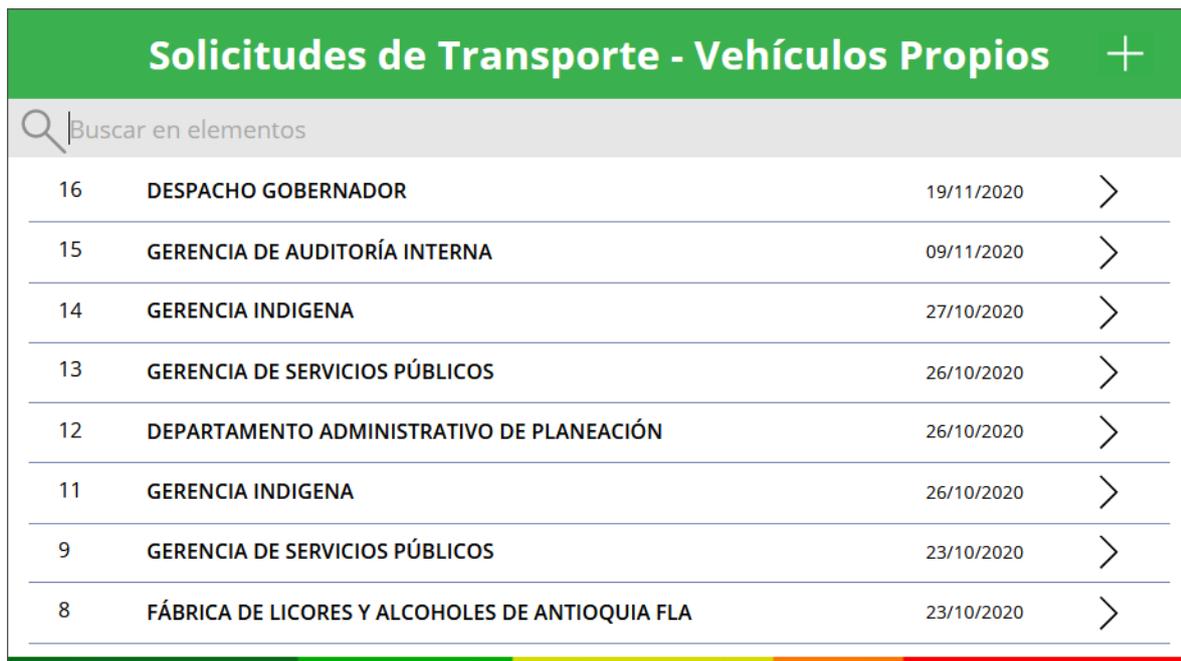


Fuente. Elaboración propia

5. **Conductores y placas:** En esta base de datos esta la información de los vehículos propios, además de los conductores y su información de contacto.
 - 5.1. **Conductor:** nombre de los conductores de la Gobernación de Antioquia.
 - 5.2. **Celular:** celular de los conductores de la Gobernación de Antioquia.
 - 5.3. **Placa Vehículo:** placa de los vehículos de la Gobernación de Antioquia.
 - 5.4. **Modelo Vehículo:** modelo de los vehículos de la Gobernación de Antioquia.
6. **Enlaces:** En esta base de datos se encuentran la información de los enlaces de transporte de cada dependencia o secretaría, que son las personas que tienen acceso al aplicativo para realizar solicitudes.
 - 6.1. **Nombre Enlace:** Nombre del servidor público designado como enlace de transporte.
 - 6.2. **Extensión:** Extensión telefónica del enlace de transporte.
 - 6.3. **Correo:** Correo electrónico del enlace de transporte.
 - 6.4. **Dependencia:** Dependencia o secretaría a la que pertenece el enlace de transporte.

Para el diseño de la interfaz gráfica del aplicativo se utilizaron los colores corporativos de la Gobernación de Antioquia y se definieron cuatro pantallas para el aplicativo. La pantalla uno se muestra en la figura 8 y corresponde al menú principal. En esta pantalla se encuentran las solicitudes registradas, visualizando por fila el número de solicitud, el nombre de la dependencia o secretaría que solicita el servicio de transporte y la fecha de creación de la solicitud. En la barra con el símbolo de lupa se puede digitar el número de la solicitud para filtrarla y el símbolo “+” lleva a la pantalla dos, donde se puede agregar una nueva solicitud.

Figura 8. Pantalla menú principal

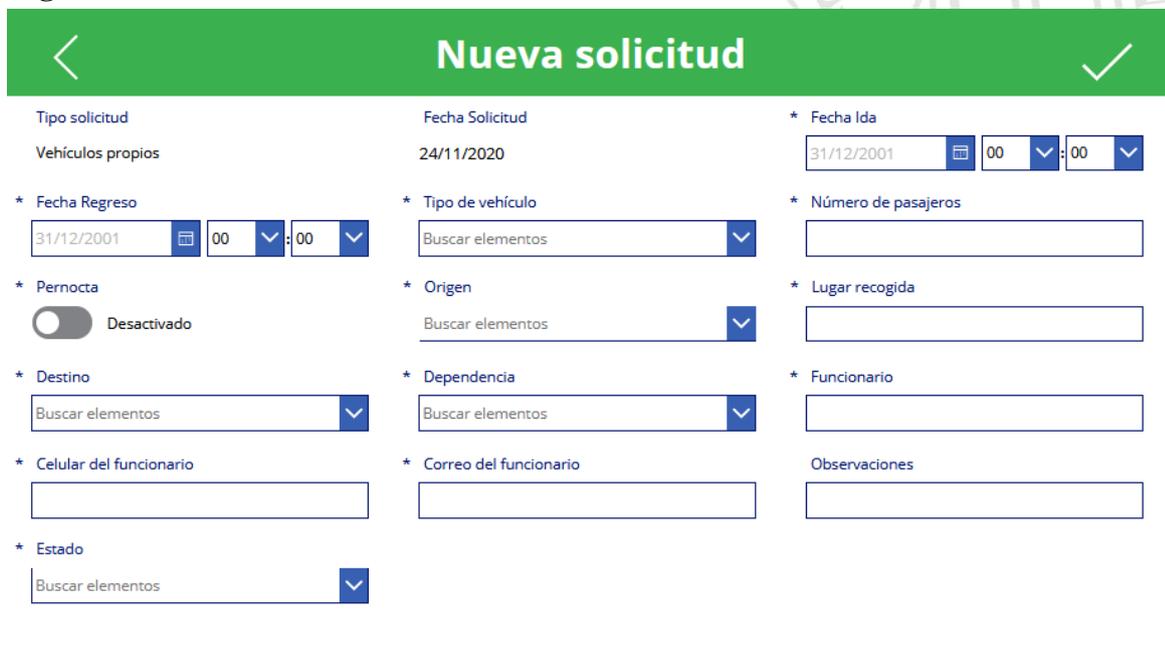


ID	Nombre de solicitud	Fecha	Acción
16	DESPACHO GOBERNADOR	19/11/2020	>
15	GERENCIA DE AUDITORÍA INTERNA	09/11/2020	>
14	GERENCIA INDIGENA	27/10/2020	>
13	GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS	26/10/2020	>
12	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN	26/10/2020	>
11	GERENCIA INDIGENA	26/10/2020	>
9	GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS	23/10/2020	>
8	FÁBRICA DE LICORES Y ALCOHOLES DE ANTIOQUIA FLA	23/10/2020	>

Fuente. Elaboración propia.

La pantalla dos se muestra en la figura 9 y corresponde a la pantalla que permite crear una nueva solicitud. Esta pantalla contiene los campos que debe ingresar el enlace de transporte para registrar la solicitud.

Figura 9. Pantalla nueva solicitud.



Nueva solicitud

Tipo solicitud: Vehículos propios

Fecha Solicitud: 24/11/2020

* Fecha Ida: 31/12/2001 00:00

* Fecha Regreso: 31/12/2001 00:00

* Tipo de vehículo: Buscar elementos

* Número de pasajeros: []

* Pernocta: Desactivado

* Origen: Buscar elementos

* Lugar recogida: []

* Destino: Buscar elementos

* Dependencia: Buscar elementos

* Funcionario: []

* Celular del funcionario: []

* Correo del funcionario: []

Observaciones: []

* Estado: Buscar elementos

Fuente. Elaboración propia.

La pantalla tres se muestra en la figura 10, en esta pantalla se pueden visualizar los detalles de la solicitud una vez esta ha sido creada. Esta pantalla se accede desde la pantalla uno, en el menú principal, haciendo clic en la flecha al lado derecho de la solicitud registrada.

Figura 10. Pantalla detalle de la solicitud.

Modificar Solicitud

Vehículos propios: 19/11/2020

* Fecha Regreso: 20/11/2020 15:00

* Pernocta: Desactivado

* Destino: Abejorral

* Celular del funcionario: 111111111

Número Horas: 2.00000000005821

Conductor: Celular Conductor

* Tipo de vehículo: Camioneta

* Origen: Medellín

* Dependencia: DESPACHO GOBERNADOR

* Correo del funcionario: Correoprueba@antioquia.gov.co

Observación: Coordinación transporte

* Número de pasajeros: 1

* Lugar recogida: Dirección

* Funcionario:

- Nombre del funcionario
- Cancelada x
- Cancelada
- Cancelada
- Finalizada
- Programada
- Registrada

Fuente. Elaboración propia.

La pantalla cuatro se muestra en la figura 11. Se accede a esta pantalla al hacer clic en el símbolo de lápiz ubicado en la parte superior derecha de la pantalla tres. Esta pantalla permite modificar una solicitud creada. Sin embargo, permite modificar todos los campos de la solicitud solo si desde coordinación de transporte no se ha asignado un conductor y/o un vehículo; es decir, si la solicitud no ha sido programada. De lo contrario, si se requiere hacer un cambio en los demás campos y la solicitud ya fue programada solo permite modificar el estado de la solicitud a “cancelada”, se habilita el campo observación por si se desea agregar el motivo de la cancelación y se debe generar una nueva solicitud con los respectivos cambios de ser necesario. Tampoco se permite modificar la solicitud cuando esta ha sido finalizada, es decir cuando ya se cumplió el servicio de transporte.

Figura 11. Pantalla modificar solicitud

Detalle		
Tipo solicitud	Fecha Solicitud	Fecha Ida
Vehículos propios	19/11/2020	20/11/2020 13:00
Fecha Regreso	Tipo de vehículo	Número de pasajeros
20/11/2020 15:00	Camioneta	1
Pernocta	Origen	Lugar recogida
Desactivad	Medellín	Dirección
Destino	Dependencia	Funcionario
Abejorral	DESPACHO GOBERNADOR	Nombre del funcionario
Celular del funcionario	Correo del funcionario	Observaciones
111111111	Correoprueba@antioquia.gov.co	
Número Horas	Observación Coordinación transporte	Placa Vehículo
2.00000000005821		
Conductor	Celular Conductor	Estado
		Registrada

Fuente. Elaboración propia.

Se definió la automatización del envío de correos con los detalles de la solicitud. Al momento en que se crea una nueva solicitud, los detalles de la solicitud, es decir los campos que rellena el enlace de transporte en el aplicativo, son enviados al correo electrónico del enlace, al correo del funcionario que se registra en el aplicativo, ya que en algunos casos este correo puede corresponder a un funcionario diferente al correo de la coordinación de transporte. A su vez, cuando se realiza una modificación en la solicitud como cuando se asigna un conductor y/o una placa de vehículo, o cuando cambia el estado de dicha solicitud, se envía un correo con los cambios al enlace de transporte, al correo del funcionario y a la coordinación de transporte.

Fase III: Resultados de la implementación de la herramienta.

Para materializar el diseño definido en la fase II, se utilizaron algunas herramientas de Microsoft Office 365. SharePoint es una herramienta de colaboración y gestión de documentos basada en la web. Esta herramienta se utilizó para alojar las bases de datos definidas en la fase II, estas bases de datos se almacenan como “listas” de SharePoint y permiten guardar la información que se registra en el aplicativo. A su vez, SharePoint permite otorgarle permisos a los usuarios que se especifiquen, por lo que para este caso se le otorgaron permisos de colaboración a los enlaces de transporte, es decir solo los enlaces de transporte pueden realizar solicitudes. Otra de las ventajas que ofrece SharePoint es que permite la gestión de las bases de datos de forma similar a Excel, por lo que la adaptación al uso de esta herramienta es rápida. Además, ya que la información está alojada en la nube se puede tener acceso a ella en cualquier momento y lugar, solo es necesario iniciar sesión con el correo de la Gobernación de Antioquia que tiene los permisos de administrador.

Power Apps es una herramienta de Microsoft Office 365 que permite la creación de aplicaciones que después se pueden compartir con los miembros de la organización. Esta herramienta se utilizó para crear la interfaz gráfica del aplicativo y conectarla con las bases de datos en SharePoint, para guardar, visualizar y modificar las solicitudes de transporte de vehículos propios. El aplicativo creado se compartió con todos los servidores públicos que tienen asignados correos de la Gobernación de Antioquia. Sin embargo, aunque cualquier servidor público la puede visualizar e ingresar, solo le permite registrar solicitudes de transporte a los enlaces de transporte.

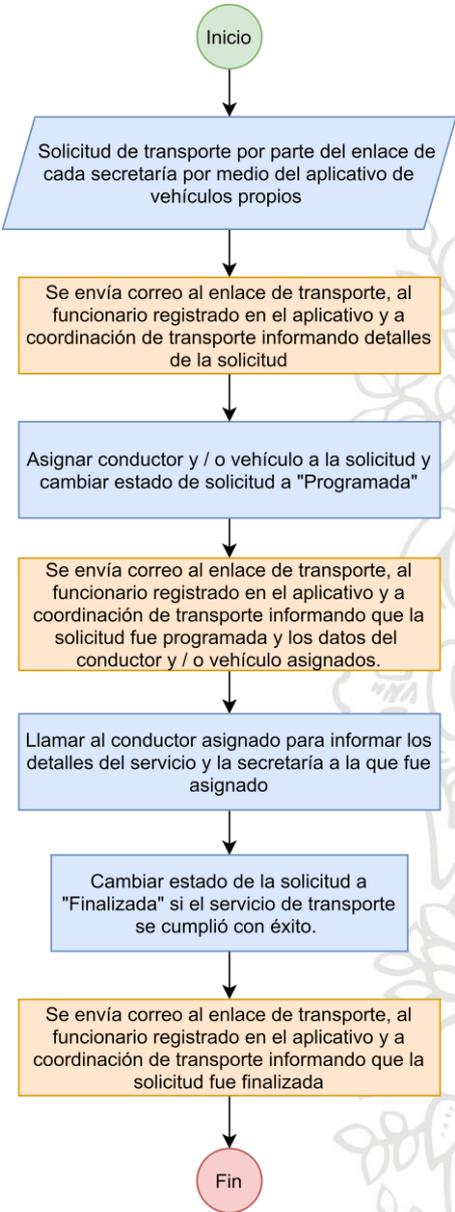
Power Automate es una herramienta de Microsoft Office 365 capaz de conectar dos o más aplicaciones, tanto de Office 365 como de terceros, y realizar acciones con la finalidad de automatizar procesos empresariales rutinarios. Esta herramienta se utilizó para automatizar el envío de correos electrónicos con el estado de la solicitud de transporte y sus detalles, ahorrando tiempo a la coordinación de transporte.

Además, se conectaron las bases de datos alojadas en SharePoint al tablero de indicadores desarrollado en la fase I para la caracterización del proceso. Este tablero de indicadores permitirá el análisis de la información registrada en la base de datos de las solicitudes de transporte. A su vez, se automatizó la actualización de la información todos los días a las 16:00 horas, con el fin de siempre contar con los indicadores actualizados. Este tablero le permitirá a la coordinación de transporte tomar decisiones con base en la información presentada y posiblemente gestionar de mejor manera su flota de vehículos.

Con la implementación de este aplicativo, el proceso de gestión de las solicitudes de transporte para los vehículos propios se modifica como se muestra en la figura 12. Este proceso es similar al proceso que se realiza para gestión de las solicitudes del contrato externo. Las actividades de color naranja corresponden a las actividades que se realizan de manera automática, en este caso corresponden al envío de correos. Este proceso inicia con la solicitud de transporte por parte del enlace de cada dependencia desde el aplicativo desarrollado para vehículos propios. Al registrarse la solicitud, de manera automática se almacenan los detalles de la solicitud en la base de datos en SharePoint y le llega un correo electrónico con los detalles de la solicitud al enlace de transporte, al correo del funcionario registrado desde el aplicativo y a coordinación de transporte, informando que se registró una nueva solicitud. Posteriormente, la coordinación de transporte asigna un vehículo y/o conductor al servicio solicitado y registra esta información en la base de datos de SharePoint. Al ingresar esta información de manera automática le llega un correo al enlace que solicita el servicio, al correo del funcionario registrado desde el aplicativo y a coordinación de transporte, con la placa del vehículo, el conductor asignado y los datos de contacto del conductor, informando que la solicitud ha sido programada. Luego, cuando ya se realizó la prestación del servicio, coordinación de transporte cambia el estado de la solicitud a finalizada. Finalmente, se envía un correo de manera automática al enlace que solicita el

servicio, al correo del funcionario registrado desde el aplicativo y a la coordinación de transporte informando que la solicitud fue finalizada.

Figura 12. Diagrama de flujo proceso gestión de las solicitudes de vehículos propios actualizado.



Fuente. Elaboración propia.

Este nuevo proceso para la gestión de las solicitudes de transporte de vehículos propios le permite a la coordinación de transporte evitar reprocesos, ya que los detalles de la solicitud se guardan de manera automática en el momento en que el enlace de transporte realiza la solicitud. Permite también controlar que la información se registre en forma estandarizada, esto debido a los campos con lista desplegable y los campos donde se registran fechas que también están estandarizados. A su vez, esto disminuye el tiempo empleado para registrar la solicitud. Además, el incluir más detalles a la solicitud de transporte facilita la asignación de

conductores y vehículos, ya que se tiene en cuenta la fecha y hora de salida y de regreso del servicio, el tipo de vehículo que se requiere, el municipio de partida, la ubicación exacta desde donde inicia el servicio y el municipio de destino, esta información permite asignar el vehículo y el conductor que se encuentre disponible y se ajuste a los requerimientos de la solicitud. El campo “Estado” concede la posibilidad realizar una trazabilidad de la solicitud permitiéndole conocer a la coordinación de transporte, al enlace de transporte y al funcionario que requiere el servicio, el estado de la solicitud en cualquier momento. A su vez, el estado de la solicitud es notificado siempre por correo electrónico de manera automática, ahorrando el tiempo empleado en esta tarea y garantizando la calidad de la información enviada. Otra de las ventajas del nuevo proceso es que se conocen las horas empleadas en cada servicio de transporte, esto es importante ya que a la coordinación de transporte le interesa conocer el número de horas extras trabajado por cada conductor.

Aunque, implementar este nuevo proceso conlleva un cambio significativo tanto para el personal de la coordinación de transporte como para los enlaces de transporte se espera una adaptación fácil y rápida al nuevo proceso. Esto debido a que la gestión de las bases de datos desde SharePoint es similar a la gestión de las bases de datos en Excel, por lo que se espera que el personal de coordinación de transporte se adapte con facilidad. Por otro lado, los enlaces de transporte de las dependencias que tienen contrato con la empresa externa ya utilizan el aplicativo desarrollado para este contrato y el aplicativo desarrollado para vehículos propios es similar.

Conclusiones

En la caracterización del proceso de gestión de las solicitudes de transporte se identificaron dos procedimientos diferentes. El primero corresponde al procedimiento utilizado para la gestión de las solicitudes de transporte de los vehículos propios y es segundo corresponde al procedimiento utilizado para la gestión de las solicitudes de transporte del contrato externo. Sin embargo, el procedimiento empleado para registrar las solicitudes del contrato externo evidencia ventajas frente al procedimiento empleado para registrar las solicitudes de vehículos propios. Esto debido al uso del aplicativo para realizar las solicitudes del contrato externo, este aplicativo permite la automatización de varias actividades y garantiza la estandarización de los datos para su posterior análisis, se registran más detalles sobre la solicitud en comparación con los detalles registrados en las solicitudes de vehículos propios, el aplicativo permite el trabajo colaborativo y la información se almacena en la nube.

El análisis estadístico de las solicitudes de transporte permitió identificar que en el intervalo de tiempo entre abril y agosto del 2020, el 42% de las solicitudes corresponden al contrato externo y 58% a vehículos propios. La mayoría de las solicitudes de vehículos propios tienen como destino municipios del área metropolitana, mientras que para el contrato externo el municipio con más solicitudes es Medellín seguido de otros municipios fuera del área metropolitana. Tanto para vehículos propios como para el contrato externo la dependencia que

realiza el mayor porcentaje de solicitudes es la Secretaría General. Sin embargo, aunque se analizaron otras variables para el contrato externo, no fue posible comparar estas variables para vehículos propios ya que no se contaba con registros.

Con base en las oportunidades de mejora encontradas en el proceso de gestión de las solicitudes de transporte de vehículos propios, se diseñó un aplicativo que al igual que el aplicativo utilizado para el contrato externo permitiera el trabajo colaborativo, la estandarización de la información, la automatización de actividades y el almacenamiento en la nube. Se identificaron las seis bases de datos necesarias para registrar y gestionar las solicitudes de transporte. Se definió el diseño de la interfaz gráfica utilizando los colores corporativos de la Gobernación de Antioquia y se definieron cuatro pantallas empleadas en el aplicativo que permitieran el registro de nuevas necesidades, la visualización de los detalles de la solicitud, la modificación de la solicitud y un menú principal para visualizar las solicitudes registradas y poder filtrarlas. A su vez, se identificó la necesidad de automatización de los correos electrónicos para informar los detalles y el estado de la solicitud.

La materialización del diseño planteado para el aplicativo se realizó por medio de herramientas de Microsoft Office 365. Se utilizó SharePoint para almacenar las bases de datos, Power Apps para desarrollar el aplicativo y Power Automate para automatizar el envío de correos. La implementación de este aplicativo permite que el proceso de gestión de las solicitudes de vehículos propios sea similar al del contrato externo. Este nuevo proceso evita los reprocesos, garantiza la estandarización de la información, mejora la asignación de vehículos y conductores ya que se cuenta con mas detalles de los requerimientos del servicio, garantiza que solo los enlaces de transporte realicen solicitudes, permite el trabajo colaborativo y el almacenamiento de la información en la nube. Además, la estandarización y la nueva información registrada en la solicitud permiten el análisis de los datos de manera automática en el tablero de indicadores en SharePoint logrando realizar una comparación total con el contrato externo y gestionar de mejor manera la flota de vehículos con base en la información brindada.

Referencias Bibliográficas

- Bellamy, C., & Taylor, J. A. (1998). *Governing in the information age*. Open Univ Pr.
- Bernhard, H. (2014). *Business Process Management Fundamentos y Conceptos de Implementacion*. Santiago de Chile: *Empresas Dimacofi*.
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 2. 7 de julio de 1991 (Colombia).
- Chogllo Bernal, J. A. (2011). *Estudio de las metodologías de automatización de procesos de negocio mediante tecnología BPM (Business Process Management) y su aplicación en el proceso de atención de requerimientos del Dpto de Servicio Técnico de la Empresa Almacenes Juan Eljuri*.

- de Rus Mendoza, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). *Economía del transporte*. Antoni Bosch editor.
- Díaz Piraquive, F. N. (2008). Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management), TIC y crecimiento empresarial; Qué es BPM y cómo se articula con el crecimiento empresarial? *Revista Universidad y Empresa*, 10(15), 151–176.
- Garimella, K., Lees, M., & Williams, B. (2008). *Introducción a BPM para Dummies*. Wiley Publishing, Inc.
- Islas Rivera, V., & Lelis Zaragoza, M. (2008). Analisis de los sistemas de transporte. Vol. 1: Conceptos basicos. *PUBLICACION TECNICA*, (307).
- Murray, A. T., Davis, R., Stimson, R. J., & Ferreira, L. (1998). Public transportation access. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 3(5), 319–328.
- Naser, A., & Concha, G. (2014). Rol de las TIC en la gestión pública y en la planificación para un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe.
- Ortegon, J. (2009). El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la operatividad de la administración pública de Bogotá DC y su relación con el ciudadano en el sector de la educación. *Obtenido de Revistas. Unal. Edu. Co: Recuperado En*, 17.
- Sánchez, D. (2011). Introducción a Business Process Management (BPM). *Developer Works, IBM*, 29.
- Thomson, J. M. (1976). *Teoría económica del transporte*.
- Vidal, C. J. (2011). Introducción a los sistemas de transporte y optimización de cadenas de abastecimiento. *Santiago de Cali: Programa Editorial, Universidad Del Valle*.