

GESTOR UNIVERSAL DE SERVICIOS DE TRANSPORTE Y PARQUE VEHICULAR

Lanuzo Razo, José Antonio (1), Arroyo Almaguer, Marisol (2)

1 [Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación, Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato] | [joseantoniolanuzo@gmail.com]

2 [Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato] | [marroyoal@utsoe.edu.mx]

Resumen

Para cualquier organización es fundamental el uso de herramientas tecnológicas para gestionar y controlar sus procesos operativos eficientemente. Las compañías que cuentan con un parque vehicular y ofrecen servicios de traslado de personal y/o material, no son la excepción. Requieren un control del mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos, la administración de los operadores, seguimiento de accidentes, y todo lo referente al análisis de la información disponible. Se presenta el desarrollo de un sistema de información denominado "Gestor Universal de Servicios de Transporte y Parque Vehicular" que mantiene un banco de datos centralizado para gestionar, controlar y dar seguimiento a la información de los procesos operativos de las compañías mencionadas. El sistema fue desarrollado utilizando el lenguaje de programación C#, con el ID Visual Studio y el manejador de base de datos SQL Server. El sistema se puso en marcha en una compañía dedicada al servicio de transporte público, obteniendo resultados satisfactorios, entre ellos: agilizar sus procesos operativos, reducir el esfuerzo y recursos para realizarlos, mantener la información actualizada, disponible y segura, y mejorar la toma de decisiones. Con el uso de esta herramienta se logra la gestión eficiente de información que cualquier empresa de este giro necesita.

Abstract

The use of technological tools in organizations is essential to manage and control their operational processes efficiently. Transporter companies are no exception. They require a control of the preventive and corrective of maintenance of the vehicles, the management of the operators, accident follow-up, and everything related to the analysis of the available information. It is presented the development of an information system called "Universal Manager of Transport Services and Vehicle Park". This software maintains a centralized data bank to manage, control and follow up the information of the operating processes of the mentioned companies. The system was developed using C # programming language, with Visual Studio ID and SQL Server as database management. The system was implemented in a company dedicated to the public transport service, obtaining satisfactory results, among them: speeding up their operational processes, reducing effort and resources to carry them out, keeping information updated, available and secure and improving the decisions. The use of this tool achieves the efficient management of information that any company whit this purpose needs.

Palabras Clave

Desarrollo de Software; Procesos Operativos; Gestión de Información; Servicios de Transporte; Parque Vehicular

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información cada vez son más indispensables en los entornos laborales. Gracias a ellas se crean soluciones útiles y flexibles para satisfacer cada una de las necesidades que se presentan en las empresas, resolviéndolas de manera efectiva, facilitando sus procesos e incluso mejorando sus ingresos.

El sector transporte es considerado como uno de los protagonistas de la revolución tecnológica del Siglo XXI. Sus necesidades operativas lo colocan como uno de los que más impulsan las tecnologías de vanguardia, a pesar de que en México la mayoría de las empresas no han instrumentado dichas tecnologías [1].

El uso de sistemas de información para gestionar el parque vehicular y servicios de transporte, permiten a una empresa transportista: seleccionar y controlar a los operadores, actualizar el inventario vehicular, dar seguimiento oportuno del mantenimiento, tener un adecuado control de gastos, y en general, agilizar los procesos internos involucrados en dichas actividades [2].

Problemática

Para las empresas que mantienen un parque vehicular para ofrecer servicios de traslado de personal y/o material, la gestión de vehículos puede incluir una variedad de objetivos y funciones como: el mantenimiento preventivo y el diagnóstico mecánico, la administración de operadores, el seguimiento y control de accidentes, de combustible, de seguridad, y en general, todo lo referido al análisis de la información disponible y generación de reportes [3].

Sin embargo, la mayoría de las organizaciones que cuentan con parque vehicular (sean públicas o privadas), utilizan aplicaciones de software aisladas, con información dispersa en diferentes áreas [4], presentando dificultad para: mantener actualizada y disponible la información y documentos digitales de los vehículos y operadores asignados a los mismos; tener un seguimiento preciso de accidentes en los que se ven involucrados los vehículos; tener un control adecuado de los gastos generados por los

mantenimientos preventivos y correctivos; y en general, el tiempo, esfuerzo y recursos que se destinan a la realización de estas actividades, es considerable.

El problema que aborda el presente proyecto se formula con la siguiente pregunta:

¿Los procesos operativos que realiza una empresa que cuenta con parque vehicular y ofrece el servicio de transporte, se pueden optimizar y a su vez, asegurar un nivel de confiabilidad y disponibilidad, utilizando un gestor orientado a la administración, control y seguimiento de información vehicular y su operación?

Hipótesis

Con la implementación de un gestor de servicios de transporte y parque vehicular, en una empresa que ofrece el servicio de transporte público, se dispondrá de información oportuna, organizada y actualizada, se reducirán los tiempos de búsqueda y recuperación de documentos e informes, además de que se asegurará la consistencia y veracidad de la información consultada en diferentes áreas de la organización.

Objetivos

Objetivo General

Optimizar la administración, control y seguimiento de información de vehículos, operadores, mantenimiento, gastos y accidentes, en las empresas de servicios de transporte de personal, mediante la implementación de un sistema que permita centralizar la información, agilizar la ejecución de los procesos, reducir recursos y mejorar la toma de decisiones.

Objetivos Específicos

- Revisar los procedimientos y políticas de operación actuales de recolección, almacenamiento, organización y recuperación de información, en diferentes empresas que cuentan con parque vehicular y que ofrecen el servicio de transporte de personal.

- Identificar las posibles fallas, inconvenientes y/o áreas de oportunidad de dichos procesos.
- Determinar los requerimientos del sistema gestor universal y generar propuestas de solución a las deficiencias detectadas.
- Diseñar la base de datos e interfaces amigables y sencillas, para llevar a cabo los procesos.
- Programar el sistema y realizar pruebas de verificación y funcionamiento.
- Implementar el sistema y obtener resultados.

Justificación

El disponer de un sistema de información que les permita a las empresas transportistas, gestionar sus actividades y procesos operativos, trae consigo algunas ventajas primordiales, entre las que se encuentran [1]:

- Agilización de sus tareas diarias.
- Incremento de la vida útil de su parque vehicular, al tener un control preciso de los mantenimientos preventivos, correctivos y de gastos que acarrea este proceso.
- Reducción de los recursos destinados a llevar a cabo los diferentes procesos.
- Disponibilidad y confiabilidad de la información.
- Mejora en la toma de decisiones.

El “Gestor Universal de Servicios de Transporte y Parque Vehicular” desarrollado para empresas transportistas, mantiene un banco de datos centralizado para gestionar, controlar y dar seguimiento a la información de los conductores que van a operar algún vehículo, así como la integración digital de los documentos necesarios para que ellos puedan operar las unidades.

Además, el sistema notifica al usuario cuando la vigencia de los documentos ha vencido, mantiene un histórico de información, y es capaz de generar reportes de vehículos, operadores, accidentes, mantenimiento y reparaciones detalladas de los vehículos, así como el control de gastos.

Esta propuesta trae un impacto positivo a las empresas que se dedican a este giro, al mejorar el

nivel de productividad y disminuir la resistencia a la implantación de herramientas tecnológicas.

Marco Teórico

Parque vehicular

Para el INEGI (2017), el parque vehicular se define como el número de unidades vehiculares registradas por una entidad, de acuerdo con el tipo de vehículo y el servicio que presta [5].

Servicio de transporte

De acuerdo con Aparicio (2008), el transporte es la actividad económica que tiende a satisfacer las necesidades humanas de movilidad [6]. El movimiento de personas en un espacio físico puede ser de tres modos: terrestre, aéreo o marítimo.

El servicio de transporte es aquel que es otorgado por un conjunto de empresas que se dedican a esta actividad, ya sea en el sector público o privado, en el que el transporte no es un bien de consumo final, sino un bien intermedio, que se encarga de trasladar a los usuarios de un lugar de origen a un lugar destino. Dicho servicio involucra una cantidad de tiempo invertido en el trayecto y un costo para el usuario, por el servicio prestado [7].

Software de gestión de servicios de transporte

El Instituto Mexicano del Transporte (IMT) en el año 2010 realizó un estudio que fue publicado en la revista de *Énfasis Logística* con el nombre “El pulso de las mejores prácticas en el sector transportista”, en el cual se aplicó una encuesta a 52 empresas del sector [4].

Durante esta encuesta se identificó que el 81% de empresas transportistas utilizan algún tipo de aplicaciones de software para gestionar sus actividades y procesos, mientras que el 19% sigue trabajando de manera tradicional.

Esta encuesta también identificó que el 55%, más de la mitad de las 52 empresas, prefieren software hecho a la medida de su empresa y un 37% prefiere comprarlo. A éstos últimos se les preguntó qué tanto se apegó el software a sus necesidades y

procesos de negocio, encontrándose que un 80% comentó que el grado de aceptación fue muy alto [1].

Una empresa que presta servicios de transporte de personas debe disponer de un sistema que le permita gestionar eficientemente sus procesos de asignación de operadores, actualización de inventario vehicular, control de gastos y mantenimiento de vehículos, seguimiento de accidentes, generación de informes, entre otros.

MATERIALES Y MÉTODOS

Métodos y técnicas de recolección de información

Se realizó una investigación de tipo exploratoria al identificar las deficiencias que se presentan en la labor diaria de una muestra de 5 empresas ubicadas en las ciudades de Salamanca, León y Celaya, Guanajuato, que ofrecen servicio de transporte público, proporcionando una solución mediante un sistema gestor que permita optimizar sus procesos operativos.

Se realizaron entrevistas a los dueños e involucrados directos en los procesos, así como visitas de campo con observación directa del ambiente de trabajo. También se tuvo revisión y análisis de información recabada, políticas, manuales y procedimientos proporcionados.

Metodología de desarrollo de software

Las fases de desarrollo de software que se llevaron a cabo son:

1. Investigación, visitas de campo, observación, entrevistas y revisión del estado del arte referente a métodos actuales de ejecución de procesos operativos en empresas transportistas, herramientas tecnológicas que han implementado y propuestas existentes en el mercado.
2. Comprensión del contexto, análisis de información recabada, identificación de inconvenientes o deficiencias detectadas y determinación de requerimientos.

3. Modelado de los procesos de negocio y diseño de la propuesta de solución que soportará los procesos.
4. Desarrollo de la aplicación, del repositorio de datos y ejecución de pruebas del sistema gestor.
5. Implementación del sistema en una empresa de transporte público ubicada en Salamanca, Guanajuato, como prueba piloto para análisis y obtención de resultados.
6. Evaluación del desempeño, funcionalidad y eficiencia del sistema gestor.

Herramientas de desarrollo de software

El sistema gestor se desarrolló en el lenguaje C# [8], utilizando el IDE Visual Studio 2015 [9]. La base de datos se diseñó en SQL Server 2014 [10] y para la generación de reportes se utilizó Crystal Reports 2015 [11].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El “Gestor Universal de servicios de Transporte y Parque Vehicular” está conformado de módulos de gestión de usuarios (con diferentes niveles de acceso), accidentes, operadores, inventario de vehículos, concesionarios, responsables, costos de mantenimiento vehicular, vigencia de documentos digitales y generación de reportes.

Como prueba piloto, se implementó en una compañía dedicada al servicio de transporte público. El sistema funciona en red y puede ser utilizado por varios usuarios a la vez. La base de datos se encuentra en el servidor de la empresa, por lo que los datos que se registren se encuentran resguardados y concentrados en un solo lugar.

El sistema se implementó de manera inmediata y está operando adecuadamente, lo que permitió realizar de forma fehaciente la fase de transición al usuario final obteniendo resultados satisfactorios, entre ellos: agilizar sus procesos operativos, reducir el esfuerzo y recursos requeridos para realizarlos, mantener la información actualizada, disponible y segura, incrementar la vida útil de los vehículos y mejorar la toma de decisiones.

CONCLUSIONES

Con el uso de esta herramienta informática se logra la gestión eficiente de información que cualquier empresa de este giro necesita [12].

Es conveniente sensibilizar a los empresarios transportistas, acerca de la importancia de disponer de una infraestructura de tecnologías de la información y comunicación, que soporte y automatice sus procesos internos, sin necesidad de realizar grandes inversiones, para ser empresas más productivas, seguras y competitivas.

A través del desarrollo de la aplicación se pusieron en práctica los conocimientos aprendidos durante la carrera y se adquirieron nuevos conocimientos y habilidades. Además, se tiene la firme certeza de enfrentar con éxito retos posteriores en desarrollo de software, y contribuir con la entrega de soluciones prácticas y efectivas a las organizaciones que así lo requieran.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato (UTSOE), Carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación, Área Sistemas Informáticos, y Cuerpo Académico de Ambientes Inteligentes y Cómputo Suave.

A las empresas transportistas que abrieron sus puertas para realizar la investigación y análisis de información. En especial agradecemos a Taxi Ejecutivo, A.C. de Salamanca, Guanajuato, por confiar y permitir la implementación del sistema gestor en sus instalaciones para la evaluación de resultados.

REFERENCIAS

- [1] Valles Romero, J. A. (2013). *Tráfico y transporte*. México: McGraw Hill.
- [2] Riveros Polanía, G. (2015). *Marketing Logístico*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- [3] Ful-mar (2017). Gestión de flotas e inteligencia de negocios. [En línea] 24 de Julio de 2017. <http://www.ful-mar.com.ar/es/gestion-de-flotas.php>.
- [4] Jiménez Sánchez, J. E., De la Torre Romero, E. & Aguilar Soriano, C. (2011). *El pulso de las mejores prácticas en el sector transportista*. Énfasis Logística.
- [5] INEGI (2017) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Parque Vehicular*. [En línea]. [Citado el: 07 de Septiembre de 2017.] <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/vehiculos/>.
- [6] Aparicio Izquierdo, F. (2008). *Ingeniería del Transporte*. España: CIE S. L. Inversiones Dossat.
- [7] Ginés, D. R., Campos, J. & Nombela, G. (2003). *Economía del Transporte*. España: Antoni Bosch Editor.
- [8] Microsoft Documentación Visual Studio (2016). [En línea] Recuperado de: [https://msdn.microsoft.com/es-MX/library/aa287558\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-MX/library/aa287558(v=vs.71).aspx).
- [9] García, F. (2013). Entorno de Desarrollo Integrado IDE. [En línea] 25 de Enero de 2013. <https://fergarcia.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>.
- [10] Microsoft Documentación SQL Server. (2016). <https://msdn.microsoft.com>. [En línea] 27 de Mayo de 2016. Recuperado de: <https://msdn.microsoft.com/es-mx/library/bb545450.aspx>.
- [11] Crystal Reports (2016). [En línea]. [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa287920\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa287920(v=vs.71).aspx).
- [12] Laureano Casanova, O., Garza Flores, R. & Mar Ortiz, J. (2012). *Implementación de un sistema de gestión eficiente de flotas de transporte para la sostenibilidad económica en una empresa de transporte*. Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática. <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xvii/docs/O01.pdf>.