



Artículo original

Sistema de Gestión OnRouting de Rastreo Satelital en unidades móviles

OnRouting Management System for Satellite Tracking in mobile units

Yanina Mielnik¹ , Luis Abelardo Amarilla Rey¹ 

¹Universidad Americana del Paraguay, Escuela de posgrado. Asunción, Paraguay.

RESUMEN

Este trabajo representa una investigación centrada en el diseño de un proyecto de innovación para posicionar y mejorar la competitividad de la empresa ControlGPS, mediante el diseño de un servicio que facilite la gestión logística de sus clientes de forma sostenible y sustentable, respondiendo a las necesidades de los mismos. La empresa en estudio se sitúa en Encarnación- Itapúa, brinda servicios de rastreo satelital a unidades móviles, mediante una plataforma, un sistema de gestión y una APP, integrados en un solo servicio. La propuesta de servicio innovador, novedoso, personalizado, accesible y amigable, con base tecnológica consiste en el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión OnRouting para unidades móviles. Este ofrece la reducción de recursos de planificación, operación y control logístico, contribuyendo a la eficiencia y la competitividad de los usuarios, de esta forma ControlGPS logra mejoras en la prestación del servicio con un impacto positivo en el medioambiente. Se resalta que el transporte permite el desarrollo, al brindar accesibilidad a las personas para el comercio, jugando un papel importante para poder avanzar en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, pues el transporte sustentable bajo en emisiones se encuentra implícito en siete de los 17 ODS y cubierto de manera directa en cinco de ellos. Para el financiamiento del proyecto, se cuenta con un capital propio y con un préstamo bancario a un plazo de un año para la compra de equipos GPS. El estudio económico y financiero resultó positivo y se recomienda la implementación del proyecto.

Palabras claves: proyecto de innovación, innovación, servicio de rastreo, sistema de gestión, OnRouting

ABSTRACT

This work represents a research focused on the design of an innovation project to position and improve the competitiveness of the company ControlGPS, through the design of a service that facilitates the logistics management of its clients in a sustainable and sustainable way, responding to the needs of the same. The company under study is located in Encarnación-Itapúa, it provides satellite tracking services to mobile units, through a platform, a management system and an APP, integrated into a single service. The innovative, novel, personalized, accessible and friendly service proposal, based on technology, consists of the development and implementation of the OnRouting Management System for mobile units. This offers the reduction of planning, operation and logistical control resources, contributing to the efficiency and competitiveness of users, in this way ControlGPS achieves improvements in service provision with a positive impact on the environment. It is highlighted that transportation allows development, by providing accessibility to people for commerce, playing an important role in advancing the Sustainable Development Goals, since low-emission sustainable transportation is implicit in seven of the 17 SDGs and covered directly in five of them. To finance the project, there is own capital and a bank loan for a period of one year for the purchase of GPS equipment. The economic and financial study was positive and the implementation of the project is recommended.

Key words: innovation project, innovation, tracking service, management system, OnRouting

*Correspondencia:

yaninamielnik@gmail.com

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Contribución de autores: **MVF:** Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **IJV:** Investigación. **PAR:** Investigación. **YNGW:** Supervisión, validación.

Financiamiento: Esta investigación se desarrolló con el financiamiento propio de los autores y una demo de parte de la empresa Gurtam by Wialon.

Códigos JEL: D23, O3, O31, 32

Editor responsable: Susana Lugo Rolón

Recibido: 03/09/2023; **Aceptado:** 20/06/2024



INTRODUCCIÓN

En el dinámico mundo empresarial, la innovación no reside en el descubrimiento de productos o servicios inéditos, sino en la redefinición de aquellos ya existentes, adaptándolos a las demandas del mercado actual. (Flavin, 2006). La OCDE/EURISTAT (2005) la define como la introducción de un elemento nuevo o significativamente mejorado, ya sea un producto, servicio, proceso, método de comercialización o de organización, dentro de las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

ControlGPS Gestión Logística, empresa líder en rastreo satelital de unidades móviles en Itapúa, se caracteriza por su enfoque innovador y su compromiso con un servicio personalizado. Su notable crecimiento en los últimos años se atribuye a la incorporación de servicios como el control de combustible, el rastreo satelital y la medición de combustible con control de flota.

Fruto de su experiencia y de la constante interacción con sus clientes, la empresa ha identificado una oportunidad para agregar aún más valor a sus servicios. La empresa propone la implementación de un Sistema de Gestión OnRouting con el software Logistics by Wialon, que permitirá a las empresas distribuidoras planificar y despachar sus productos de manera eficiente, optimizando las rutas y el seguimiento de las unidades móviles.

El estudio busca comprender las necesidades y expectativas de los clientes actuales y potenciales de la empresa en relación con un nuevo servicio de optimización de rutas y despacho de productos. La información obtenida permitirá a la empresa desarrollar un prototipo de servicio que satisfaga efectivamente las demandas del mercado.

Por ello, este trabajo persigue como objetivo principal desarrollar una herramienta de OnRouting que permita una óptima gestión en la distribución de mercaderías.

La implementación del Sistema de Gestión OnRouting posicionará a la empresa como un proveedor de servicios aún más completo y competitivo, consolidando su liderazgo en el mercado de rastreo satelital y gestión logística en Itapúa.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se basa en un enfoque cuantitativo, utilizando encuestas como herramienta principal para recopilar datos. Las encuestas combinan preguntas abiertas y cerradas para obtener información detallada y cuantificable sobre las necesidades, preferencias y actitudes de los clientes.

Población y Muestra

La población objetivo del estudio comprende, lo observado en la Figura 1:

Clientes actuales de la empresa: Empresas distribuidoras

con contratos vigentes dedicadas a la distribución de mercaderías en Itapúa y Alto Paraná.

Clientes potenciales: Empresas distribuidoras de la zona de Itapúa y Alto Paraná que aún no son clientes de ControlGPS.

Se aplicó un muestreo aleatorio estratificado, dividiendo la población en dos estratos: clientes actuales y potenciales. Se seleccionó una muestra aleatoria de 12 empresas, compuesta por:

7 clientes actuales: Representan el 58% de la población de clientes actuales.

5 clientes potenciales: Representan el 9% de la población de clientes potenciales.



Figura 1. Población y muestra de la investigación

Instrumento de Recolección de Datos

Se diseñó un cuestionario utilizando la herramienta Formulario de Google. El cuestionario incluye preguntas abiertas y cerradas que abordan los siguientes aspectos:

- Necesidades y expectativas de los clientes en relación con la optimización de rutas y el despacho de productos.
- Evaluación de los servicios actuales de ControlGPS.
- Percepción de la competencia y valoración de los servicios alternativos.
- Disposición a pagar por un nuevo servicio de optimización de rutas y despacho de productos.

Los datos obtenidos de las encuestas se analizaron utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales. Las técnicas descriptivas se utilizaron para resumir las características de la muestra y describir las respuestas a las preguntas abiertas. Las técnicas inferenciales se utilizaron para identificar relaciones significativas entre las variables y realizar inferencias sobre la población objetivo.

RESULTADOS

Dentro de la innovación tecnológica, el Manual de Oslo dice que la innovación de producto es la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o brevemente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Este concepto incluye la mejora de las características técnicas, de los componentes y los materiales de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales. (OCDE/EURISTAT, 2005)

El servicio de Sistema de Gestión OnRouting permitirá realizar una amplia gama de tareas en el área de logística y entrega: planificación de rutas, optimización de procesos de transporte y ahorro de gastos. El software de Logistics se compone de dos versiones: la versión web para los operadores y la aplicación móvil para los conductores. La versión web garantiza una gestión eficaz de los procesos operativos: creación, planificación y distribución de pedidos, enrutamiento basado en Google Maps, coordinación y seguimiento del proceso de entrega. La aplicación móvil está diseñada para los empleados móviles. (Kuptsova, 2021)

Mediante la recolección de datos se procedió a la etapa de generación de ideas posteriormente la definición del producto a desarrollar para proceder con el prototipado.

Prototipado del diseño del sistema

A continuación, se procede a enseñar el prototipo de diseño del sistema a grandes rasgos teniendo en cuenta todos sus procesos, estas se dividen en cuatro etapas: (Wialon, s.f.).



Fuente: Wialon, s.f.

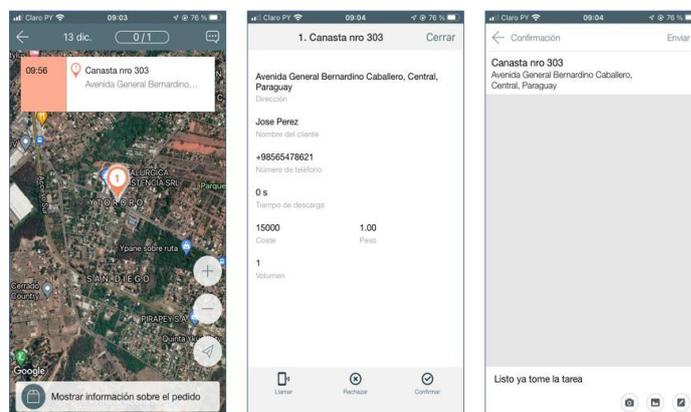
Figura 2. Etapas de gestión de pedidos. Prototipo.

La Figura 2, muestra la página principal/home, en esta interfaz se puede visualizar datos de acceso rápido acompañado de un calendario.

En la primera interfaz se realiza la carga de la tarea/pedido para realizar la distribución de productor a nivel regional o nacional, los datos se pueden importar de un documento excel que puede contener una planilla., en el siguiente proceso de realización de tarea se asigna al conductor y/o

el vehículo que debe de realizar dicha tarea.

App del conductor: Una vez terminada el proceso de asignación de tarea el conductor recibe una notificación en su aplicación. Este es un ejemplo visual de cómo queda la app del conductor.



Fuente: Wialon, s.f.

Figura 3. Prototipo

Como se puede observar en la figura 3, cuando el conductor finaliza la tarea de entrega, al gestor de la distribución le refleja como un pedido entregado y puede el mismo escoger el tipo de informe que necesita de acuerdo con la fecha de la tarea, conductor o unidad de servicio. Una vez asignado el nombre del chofer o la unidad, se despliega en informe los siguientes parámetros, que son inicio e intervalo de entrega, fin de intervalo de entrega, hora estimada de llegada, desviación, hora de salida real, hora de conducción, km estimado etc., todos los informes lo puede bajar a la computadora en formato Excel, PDF, imprimir directamente de la interfaz.

Desglose para el testeo del servicio al cliente

Se tomó un cliente de una distribuidora de la zona de Encarnación, para el simulacro del uso de la plataforma de la siguiente manera

- Instalación de servicio rastreo a la unidad que va a utilizar el sistema Logistics.
- Instalación de la aplicación en los celulares de los conductores.
- Se proveer link para administrador de ruta con usuario y contraseña.
- Adiestramiento del uso de la plataforma Logistics al encargado de distribución.
- Adiestramiento del uso de la plataforma Logistics al conductor en su móvil celular.
- Seguimiento del funcionamiento del sistema en general

- **Aplicación y puesta en marcha**

Se deja operativo el servicio por el periodo de un mes para que el cliente vaya testeando y realizando anotaciones para luego poder recabar la información sobre los posibles cambios a realizar.

La encuesta se aplicó con el objetivo de evaluar el interés de las empresas distribuidoras en un nuevo servicio de optimización de rutas y despacho de productos ofrecido por ControlGPS. Asimismo, se buscó identificar las necesidades específicas que este servicio debería cubrir para satisfacer las expectativas del mercado.

Público objetivo y hallazgos clave

La encuesta se dirigió a Gerentes Generales y Directivos de empresas distribuidoras del sector estudiado. Los resultados revelan que:

Existe un interés significativo en adquirir un servicio de OnRouting como el propuesto por la empresa. Si bien los encuestados han recibido propuestas similares a nivel nacional, ninguna ofrece las mismas especificaciones y funcionalidades.

Los clientes actuales de ControlGPS valoran la integración del servicio de OnRouting con la plataforma de rastreo satelital existente. Esto facilitaría el procesamiento de datos y la toma de decisiones estratégicas por parte de los encargados de la gestión de distribución.

Los clientes potenciales reconocen los beneficios potenciales del servicio de OnRouting, como el seguimiento en tiempo real de las unidades móviles, la confirmación de entregas y la optimización de rutas.

En general, el atributo más valorado por los clientes y potenciales clientes es la gestión logística integrada que optimiza los recursos. La implementación de este servicio permitiría a la empresa pueda mejorar su rentabilidad, expandir su cartera de clientes y diversificar su oferta.

Financiamiento y Sostenibilidad del Proyecto.

El financiamiento juega un papel crucial en la viabilidad y el éxito de cualquier proyecto. En el caso de ControlGPS, la disponibilidad de capital adecuado permitirá no solo llevar a cabo la iniciativa de OnRouting, sino también impulsar su competitividad y posicionamiento en el mercado.

Análisis de Ingresos

Se proyecta que la implementación del servicio de OnRouting generará ingresos anuales de 483.840.000 Gs. Esta cifra se basa en la venta de 252 unidades anuales, con un contrato mínimo de 12 meses y un cobro mensual que incluye tanto el rastreo satelital como el nuevo servicio de OnRouting.

Análisis de Costos

Los costos asociados al servicio de OnRouting se dividen en tres categorías:

- **Costos por unidad:** Licencia por unidad, activación de Simcard por unidad (ambos con pagos mensuales) y servicio técnico/capacitación (pago único). Estos costos suman un total anual de 102.816.000 Gs.
- **Costos de ventas y administración:** Gastos en marketing y costo fijo. El marketing incluirá publicaciones en redes sociales con un costo mensual de 850.000 Gs. específico para el nuevo servicio. El costo fijo corresponde al salario de un nuevo Asistente Informático. En total, estos costos ascienden a 10.200.000 Gs. anuales.
- **Inversión inicial:** Investigación y desarrollo (pago único de licencia de sistema), equipo informático y equipos GPS (considerados como costos hundidos). Los equipos GPS pueden ser reutilizados si un cliente no renueva el servicio. La inversión inicial total es de 180.000.000 Gs.

Cronograma de Inversión

La inversión se distribuirá en un período de 5 años:

Año 1: Licencia del sistema, equipo informático y compra inicial de equipos GPS.

Años 2-5: Compra de equipos GPS adicionales según la demanda, con un aumento anual del 5% en su costo.

Análisis de Rentabilidad

Se proyecta que el proyecto alcance el punto de equilibrio en el segundo año de operación, generando una utilidad neta anual de 270.824.000 Gs. a partir del tercer año. La tasa interna de retorno (TIR) estimada es del 42,5%, lo que indica una alta rentabilidad del proyecto.

Financiamiento

El proyecto se financiará con una combinación de capital propio (57.315.200 Gs.) y un préstamo bancario de 40.000.000 Gs. a un plazo de un año y una tasa de interés del 12%. El crédito se utilizará para la compra de equipos GPS según las necesidades de la empresa.

DISCUSIÓN

La implementación del sistema OnRouting promete mejorar la competitividad de la empresa y sus clientes, y también se proyecta como un catalizador de eficiencia y crecimiento en el sector logístico. Los resultados del estudio indican que la propuesta puede ser bien recibida por el público objetivo. En un contexto donde la tecnología avanza constantemente, la capacidad de mejorar la gestión de las operaciones empresariales es crucial, independientemente del sector. El uso de GPS (rastreador satelital en tiempo real) es una herramienta innovadora que ya se aplica de manera efectiva en el ámbito empresarial, como lo demuestran estudios anteriores (Quintana Durán, Zazueta Arguilez, Arana Lugo, & Morales Castro, 2020).

Para medir el impacto de manera clara y cuantificable,

se utilizarán varias métricas específicas. En primer lugar, se monitorizará el porcentaje de reducción en costos operativos, con una meta inicial de disminuirlos en un 15% durante el primer año de implementación. Adicionalmente, se realizará un seguimiento continuo del nivel de satisfacción del cliente a través de encuestas periódicas, buscando incrementar este índice en al menos un 20% en comparación con los niveles actuales. Finalmente, se evaluará el impacto en la cuota de mercado de ControlGPS, con el objetivo de lograr un crecimiento del 10% en los primeros dos años. Estas métricas permitirán una evaluación precisa y objetiva del éxito del sistema OnRouting, facilitando ajustes y mejoras continuas para maximizar su efectividad.

Se pueden mencionar investigaciones como “Los sistemas de monitoreo satelital, una propuesta logística integral para el manejo de la cadena de suministro en las empresas del sector transporte” concluyen de manera similar. Afirman que la implementación de sistemas logísticos con tecnologías como el GPS permite optimizar la gestión de todos los procesos relacionados con el transporte y la distribución en las empresas. Esto resulta en una disminución de costos y tiempos de entrega, además de una mayor eficiencia y seguridad en los envíos. En consecuencia, se mejora la satisfacción del cliente y se aumenta la confiabilidad en la toma de decisiones, lo que coincide con los resultados de esta investigación (Hernández Zapata, Álvarez Uribe, & Arango Alzate, 2012)

Finalmente, continuando con el proceso de contraste de resultados, un estudio realizado, concluyó que se puede concluir que las tecnologías empleadas en los sistemas de rastreo satelital amplifican los beneficios según las necesidades de las empresas que buscan maximizar el retorno de su inversión. Estas empresas aprovechan las funcionalidades de estos sistemas, y el GPS desempeña un papel crucial en el proceso de toma de decisiones de los usuarios de la plataforma, permitiéndoles crear planes de negocio adecuados, ajustados a la realidad y que aseguren innovación y eficiencia económica. (Barahona Martínez¹, Martínez Holguín, & Villegas Rugel, 2023) en concordancia con los resultados de la presente investigación.

Limitaciones del Estudio

Si bien los hallazgos de este estudio son prometedores y brindan una base sólida para la implementación del Sistema de Gestión OnRouting, es importante reconocer una limitación que puede orientar futuras investigaciones. La muestra utilizada, aunque seleccionada de manera aleatoria y estratificada, podría beneficiarse de una ampliación para captar una gama más amplia de perspectivas y experiencias entre las empresas distribuidoras.

Esta observación no disminuye la validez de los resultados obtenidos, sino que destaca una oportunidad para enriquecer el conocimiento existente. Futuras investigaciones podrían considerar una muestra más extensa, un periodo de prueba más prolongado y una evaluación continua de los factores tecnológicos y económicos, lo que permitiría una comprensión aún más

robusta y detallada del impacto y la eficacia del Sistema de Gestión OnRouting.

CONCLUSIÓN

La investigación sobre la implementación del Sistema de Gestión OnRouting en ControlGPS Gestión Logística ha demostrado que la incorporación de este servicio no solo es factible sino también altamente beneficiosa para la empresa y sus clientes. Los resultados indican un interés significativo por parte de las empresas distribuidoras en adquirir un servicio de optimización de rutas y despacho de productos que, además de integrarse con la plataforma de rastreo satelital existente, ofrece funcionalidades avanzadas que no se encuentran en las propuestas actuales del mercado.

La adopción de OnRouting permitirá a ControlGPS consolidar su liderazgo en el sector de rastreo satelital y gestión logística en Itapúa, gracias a la capacidad de proporcionar un servicio más completo y competitivo. La integración de este sistema optimiza los recursos logísticos, mejora la eficiencia operativa y reduce los costos, lo que a su vez incrementa la satisfacción del cliente y la rentabilidad de la empresa.

Desde una perspectiva financiera, el proyecto de OnRouting muestra una alta rentabilidad con una proyección de alcanzar el punto de equilibrio en el segundo año y generar una utilidad neta significativa a partir del tercer año. Este análisis refuerza la viabilidad económica del proyecto y su potencial para contribuir al crecimiento sostenido de ControlGPS.

Finalmente, la implementación del Sistema de Gestión OnRouting representa una innovación estratégica que responde a las necesidades actuales del mercado y también posiciona a ControlGPS como un pionero en la integración de tecnologías avanzadas para la gestión logística. Este enfoque, sustentado por datos y análisis rigurosos, asegura que la empresa mantenga su competitividad y amplíe su liderazgo en el sector, beneficiando a todos los actores involucrados en la cadena de suministro.

Los resultados del estudio pueden ser utilizados por otras empresas para evaluar la implementación de tecnologías similares para optimizar sus operaciones logísticas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen primeramente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) y a la Universidad Americana por brindarles la oportunidad de ser parte del programa del Diplomado en Gestión de la Innovación y de la Tecnología Empresarial. También expresan su gratitud a la empresa ControlGPS Gestión Logística por su valiosa contribución al permitirles trabajar en su modelo de negocio, lo que ha sido fundamental para el logro satisfactorio de este proyecto.

REFERENCIAS

- Barahona Martínez¹, G. E., Martínez Holguín, F. J., & Villegas Rugel, Y. E. (2023). Estudio técnico para la implementación de dispositivos GPS en las. *Revista Sinapsis*, 1(22). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9177902>
- EAE Business School. (29 de Marzo de 2020). Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es>
- Flavin, M. (2006). *Aprendizaje mejorado con tecnología disruptiva*. Londres, Reino Unido: Librería de Congreso.
- García Padilla, V. (2015). *Análisis financiero, un enfoque integral*. México, D.F: Grupo Patria.
- Hernández Zapata, A., Álvarez Uribe, H., & Arango Alzate, B. (2012). LOS SISTEMAS DE MONITOREO SATELITAL, UNA PROPUESTA LOGÍSTICA INTEGRAL PARA EL MANEJO DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR TRANSPORTE. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4778/477847114020.pdf>
- Herrera, J. (Septiembre de 2019). Plan de marketing paso a paso. Obtenido de
- Kotler, P. &. (2010). *Principios del marketing*. Pearson
- Kotler, P. (2006). *Dirección de Marketing*. Ciudad de México, México: Pearson.
- Kuptsova, A. (29 de 11 de 2021). Gurtam. Obtenido de <https://gurtam.com/es/logistics>
- Logística, C. G. (2014). *Contrato de Servicio*. Encarnación.
- OCDE/EURISTAT. (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación (3ra ed.)*. Madrid: OCDE/European communities-TRAYSA.
- Martínez Salgado. "El desafío del sector transporte en el contexto del cumplimiento de las contribuciones determinadas a nivel nacional de América Latina", *Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/94)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2018
- Quintana Durán, R. G., Zazueta Arguilez, C. G., Arana Lugo, F. R., & Morales Castro, M. A. (2020). Control y logística del equipo de transporte Campo Santa Julia S.P.R de R.L. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*. doi:10.46589/rdiasf.vi33.334
- Wialon. (s.f.). Obtenido de <https://wialon.com>