

CAPÍTULO II

APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS INTELIGENTES DE INFORMACIÓN EN TRANSPORTE POR CARRETERA DE EQUIPO PETROLERO

Autores: Francisco Javier Caballero Otálora y Javier Plutarco Castañeda
Torres

1. INTRODUCCIÓN

El transporte carretero en Colombia se ha convertido en el modo de transporte de carga por excelencia, dejando de lado otros modos como el férreo y fluvial, pero si bien es cierto que es el modo de transporte por excelencia no es menos cierto que el mismo carece

de la infraestructura y tecnología necesaria para hacer del mismo un transporte eficiente.

Las empresas de transporte carecen de innovación y su valor agregado es muy bajo, tanto que no existe una claridad respecto a la planeación de los despachos: todos los días a primera hora se están solicitando los vehículos necesarios para atender las rutas de la jornada, y la capacidad de respuesta de los transportadores se ve disminuida, a causa de no existir siempre la disponibilidad de vehículos (Cadena, 2013).

Los sistemas inteligentes de transporte permiten un uso planificado del transporte carretero y esto lo han entendido las organizaciones del sector que trabajan con empresas prestadoras de servicios petroleros, y por medio de la implementación de los mismos ofrecen un servicio diferenciado con un alto valor agregado.

2. EL TRANSPORTE CARRETERO EN COLOMBIA

El transporte juega un papel relevante en la economía, especialmente dentro del proceso de globalización, por ser factor determinante en la competitividad de los productos y servicios que el país puede ofrecer en los mercados internacionales, por su contribución en la producción industrial y agrícola, y por su aporte al incremento del bienestar individual al facilitar la movilidad y la accesibilidad a servicios básicos tales como educación y salud (Oficina Asesora de Planeación Min Transporte, 2005).

El sector de transporte de carga representa la mitad o tres cuartas partes del costo logístico de las empresas colombianas. Hay varias razones que influyen en la alta participación del transporte en el costo logístico, siendo la falta de un sector de transporte de carga competitivo una de ellas (Consejo Privado de Competitividad, 2012). Esto también se ve afectado por la falta de coordinación entre los generadores de carga y el sector de transporte, por lo que cualquier intento para incrementar la competitividad de los segundos deberá incluir a los primeros. En el país, 75% del parque automotor es propiedad de personas naturales y 17%, de las empresas generadoras de carga.

Existe una atomización del mercado donde 20 empresas manejan entre el 75% y 80% de la carga, y los pequeños transportadores manejan un porcentaje mínimo, generando una desigualdad en cuanto a los ingresos, siendo perjudicados los pequeños transportistas (Consejo Privado de Competitividad, 2012).

La falta de competitividad del sector de transporte de carga no solamente se le puede atribuir al gremio en sí mismo, ya que el sector se caracteriza por ser altamente informal y poco innovador, predominando la ausencia de contratos entre las empresas transportadoras y los propietarios de los camiones y conductores. En otro aspecto, el parque automotor es obsoleto, la edad promedio de los vehículos es de 22 años y aproximadamente una tercera parte de estos tiene más de 30 años (Ministerio de Transporte, 2005). Lo anterior, además de generar problemas de seguridad vial y de la carga, genera externalidades negativas sobre el medio ambiente.

Al sector lo ha aquejado un exceso de regulación que ha redundado en menores niveles de eficiencia. Por ejemplo, la existencia de una tabla de fletes que definía un mínimo nivel de precios para el transporte de carga terrestre en el país, no solo conllevaba la falta de incentivos por parte de las empresas de transporte para prestar

servicios de mayor valor agregado a menores costos, sino que generaba incentivos para que actores formales se comportaran de manera informal, con el fin de evadir el pago del precio piso. Adicionalmente, esta tabla exacerbaba el problema de edad de los vehículos, en la medida en que permitía la rentabilidad – y, por tanto, la circulación– de vehículos viejos e ineficientes que de otra manera no hubiesen sido rentables bajo unas condiciones de mercado libre. De otra parte, a raíz del boom del petróleo (que se presentó hasta el año 2014) y de la falta de capacidad en oleoductos, la demanda por el uso de vehículos se incrementó, lo cual ha aumentado sustancialmente el costo de los fletes y ha reducido la disponibilidad de vehículos para los demás sectores de la economía. Si bien esta situación conlleva a incentivar el aumento del parque automotor por los mayores fletes, nuevamente el exceso de regulación, esta vez vía la exigencia de chatarrización, se convierte en un impuesto al incremento del número de camiones, por lo que se obstaculiza un eficiente ajuste de la oferta a las señales de mercado. Adicionalmente, la carencia de mano de obra calificada afecta la competitividad del sector. No existen suficientes planes de capacitación dirigidos a los transportadores, en particular a los microempresarios del transporte, lo cual implica la no utilización de buenas prácticas empresariales de estos agentes. A lo anterior se suma la falta de operatividad en red por parte de los transportistas. Las actividades individuales no se apoyan en nodos virtuales o físicos de concentración de carga que permitan optimizar el volumen de esta, combinando los envíos de tamaño más reducido o coordinando los pedidos de retorno. Adicionalmente, existe mucho espacio para lograr optimizaciones en el manejo logístico, a través de una buena coordinación entre generadores y transportistas. Por ejemplo, actualmente un vehículo con un conductor hace entre dos y tres viajes a la Costa, cuando este podría hacer cómodamente 4,75 viajes, reduciendo sustancialmente los costos. El Gobierno ha venido adelantando una serie de esfuerzos para mejorar la competitividad del sector. Es así como, mediante el Decreto 2092 de junio de 2011, se desmontó la tabla de fletes, lo cual es un paso adelante para el mayor desarrollo del sector, ya que permite la libre contratación entre los transportadores y los usuarios. Para hacer seguimiento al comportamiento del sector se creó el

Sistema de Información de Costos Eficientes y el Observatorio Nacional Logístico, cuyo objetivo es servir de guía a los transportadores, las empresas de transporte y los generadores de carga, al momento de pactar los términos de negociación. Para acompañar el desmonte de la tabla, se tiene previsto impulsar un documento Conpes de Política de Renovación de Flota y Formalización del Sector, con el objetivo de tener una oferta y demanda de servicios de transporte equilibrada. En concordancia con lo anterior, el Ministerio de Transporte ha abierto mesas de concertación con la participación del sector privado para impulsar el desarrollo del sector de transporte (Consejo Privado de Competitividad, 2012).

3. SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE

El transporte generalmente representa el elemento individual más importante en los costos de la logística y competitividad de un país, ya que afecta en forma transversal a todas las estrategias desarrolladas por los gobiernos (Sanabria, 2008).

Contar con un sistema eficaz de transporte les permite a los países alcanzar niveles de desarrollo importantes que impactan directamente en las metas a desarrollar por parte de los gobiernos y debe ser una política de estado como la misma seguridad nacional (Cipoletta, 2010).

Los países desarrollados cuentan con sistemas de transporte evolucionados, mientras que los países en desarrollo sufren grandes deficiencias en su transporte, lo cual se refleja en los elevados costos de movilizar carga de los centros de producción a los centros de consumo, y que algunas zonas de estos países el transporte, tanto de pasajeros como de carga, se convierta en verdaderas gestas titánicas, afectando

el nivel de vida de sus habitantes al no poseer buena educación, escasa comunicación, deficiencias en la prestación de servicios de salud, y su comercio se ve seriamente comprometido por las dificultades de acceso (Ballou, 2004).

El grado de desarrollo se logra con un principio que la sociedad ha utilizado desde que se percató que era necesario interrelacionarse con comunidades ubicadas en otros lugares y es el principio de la movilidad. La movilidad de las personas para interactuar, intercambiar culturas y conocimientos y, lo más importante en el desarrollo de cualquier sociedad, movilidad para cargar sus mercaderías y realizar intercambios de productos.

La movilidad inicia desde algo tan primitivo como la misma humanidad, cuando se tenían que movilizar de una región a otra para satisfacer sus necesidades básicas en la época de los nómadas. Posteriormente, cuando fueron sedentarios se dieron cuenta que debían intercambiar los productos propios de sus regiones con los de otras regiones generándose el trueque; para realizar esta función las comunidades primitivas utilizaban el suelo, el agua y hasta el aire tratando cada día mejorar sus niveles de vida (Ballou, 2004).

El desarrollo de nuevas tecnologías no se detiene y la humanidad sigue encontrando cada vez mejores sistemas de transporte para lograr reducir los tiempos de integración, los costos de desplazamiento, la comodidad y seguridad de las personas y de la carga (Cipoletta, 2010).

En la actualidad la sociedad tiene cada vez mejores vehículos de transporte terrestre, vehículos de transporte aéreo mucho más desarrollados, vehículos de transporte marítimo con mejores capacidades

y el transporte masivo urbano como solución de la movilidad en los centros urbanos.

Con estos adelantos, prácticamente ya no se existe ningún tipo de producto que no se pueda transportar, y cada vez los sitios son más aislados y los tamaños de la carga son extradimensionados, pero si existe la demanda debe existir la oferta para cumplir con las necesidades para el desarrollo de los pueblos y del país en general (Ministerio de Transporte, 2005).

Este desarrollo ha obligado también a la sociedad y los gobiernos a rediseñar sus infraestructuras para adecuarlas a los medios de transporte actuales, las vías deben tener mayores especificaciones de peso, de desgaste, de ancho; al igual que los puentes y los puertos han tenido que ampliar sus estructuras para recibir vehículos de mayor tamaño (Sanabria, 2008).

Al existir una mayor cantidad de vehículos hace necesaria una regulación de tránsito y transporte que permita un desarrollo ordenado de esta actividad (Ministerio de Transporte, 2013)

Es por esto que la planeación en transporte terrestre en modo carretero se hace pieza fundamental de la logística, en cuanto que va establecer de una forma clara y ordenada cuál debe ser el movimiento que se va a desarrollar en los tiempos, recorridos, análisis de contingencias y peligros durante el desarrollo de la actividad de transporte.

En este escenario, los sistemas de información se entienden como un conjunto de aplicaciones de las tecnologías electrónicas, de comunicación y de información en el campo de transporte (Inglada, 2003). Se convierten en un factor fundamental para desarrollar dicha planeación de la forma más eficaz y eficiente posible.

El objetivo de los sistemas inteligentes de transporte es incrementar el rendimiento y la productividad de vehículos, carreteras y sistemas de transporte; adicionalmente, coadyuvan en el cumplimiento de la legislación, específicamente la Ley 336 de 1996 y la ley 105 de 1993, que en todo momento buscan la seguridad, movilidad, accesibilidad, preservación ambiental, al entenderse el transporte como un servicio público vigilado por el estado colombiano.

Frecuentemente estas tecnologías se combinan entre sí con el fin de obtener beneficios superiores a la suma de los producidos por cada aplicación por separado.

Un aspecto sumamente relevante para su caracterización es que SIT¹ representa un cambio tecnológico y no puede ser considerado como una mera ampliación de la capacidad del sistema de transporte, como es el caso de la construcción de carreteras (Inglada, 2003).

Ante las numerosas dificultades existentes para acometer nuevas actuaciones en infraestructura, las aplicaciones SIT se muestran como una solución viable para hacer el movimiento de personas y mercancías más eficiente en todos los modos de transporte y especialmente en el carretero.

Al integrar las tres vías de información, comunicación y control, las tecnologías facilitan a las administraciones, operadores y usuarios estar mejor informados y poder tomar decisiones coordinadas (Inglada, 2003).

En Colombia, la industria del transporte goza de una importante participación en el PIB nacional y registra importantes crecimientos en los últimos años, producto de un crecimiento económico y específicamente en el petrolero; y esto se ve reflejado en el transporte de

1 SIT: Sistemas inteligentes de transporte

equipo y herramientas que necesitan movilizar los proveedores del sector petrolero, ya que en el desarrollo de la bonanza de hidrocarburos que vivió el país hasta el año 2014 se pudo observar que la misma se encontraba en zonas bastante apartadas de los centros urbanos, por lo que sus vías de acceso, si no eran inexistentes se encontraban en precarias condiciones, y se ve reflejado en los altos costos logísticos, específicamente de transporte terrestre para ingresar a las zonas para iniciar los procesos de exploración y posteriormente de explotación y distribución de los hidrocarburos.

Colombia es el tercer productor de petróleo en Latinoamérica. Esto sumado al potencial *boom* petrolero que vivió el país y la creciente demanda local, convierte al país en un destino atractivo para la instalación de empresas dedicadas al suministro de bienes requeridos en la producción de hidrocarburos a pesar de los bajos precios de este *commodity*².

El sector de servicios petroleros no atiende únicamente al sector de hidrocarburos, sino que “provee asistencia directa a sectores económicos clave como son la industria petrolera y gasífera y la generación, transporte y distribución de energía” (World Economic Forum, 2009). De igual manera, el sector responde a la creciente demanda de servicios de la minería en Colombia.

La industria petrolera tuvo una bonanza en los últimos años, lo cual generó que sus necesidades en cuanto a equipo de exploración y explotación cada vez fueran mayores, máxime cuando los lugares donde se están realizando estos trabajos se encuentran en lugares de difícil acceso y deben adecuarse a las condiciones del terreno, por esto necesitan contar con aliados estratégicos y en especial en

2 Commodities: se hace énfasis en productos genéricos, básicos y sin mayor diferenciación entre sus variedades.

el transporte de sus equipos y herramientas, ya que en este tipo de negocio cualquier retraso tiene costos muy elevados de millones de dólares (Fedesarrollo, 2012).

Por la misma sensibilidad de la explotación de petróleo las necesidades son más que urgentes, ya que se debe ejecutar un cronograma de producción con pólizas de cumplimiento.

Es este sentido que las empresas que se dedican a la prestación de servicios petroleros han utilizado sistemas inteligentes de información de transporte (SIT) para garantizar el acceso de los equipos petroleros al costo correcto, en el tiempo correcto, en el lugar correcto, al cliente correcto, en el estado correcto, del producto correcto, en la cantidad correcta, ya que de ello depende el éxito en la exploración y explotación de los hidrocarburos, que muy a pesar de estar atravesando una crisis por sus precios internacionales sigue siendo un factor de gran importancia en el desarrollo económico del país.

Como afirma Sánchez Rey (2001), la utilización de estas tecnologías reduce las emisiones contaminantes, el consumo de combustibles y los tiempos de viaje aumentando la confiabilidad de transporte.

En la mejora de los niveles de seguridad, cabe destacar entre las diferentes aplicaciones SIT a los sistemas de seguridad y vigilancia, junto a los sistemas de emergencias y aplicaciones específicas para los vehículos.

En el ámbito de los beneficios económicos cabe destacar a los sistemas de seguimiento de la mercancía y gestión de flotas que mejoran significativamente la eficiencia de las empresas logísticas.

En este momento, Colombia ya está ingresando en los SIT, y una prueba de ello es la implementación de peajes electrónicos, los cuales

contribuyen eficazmente a la reducción de la congestión y a la mejora de la productividad, pero aún falta que el gremio del transporte carretero implemente cada vez más la utilización de los SIT para generar valor dentro de toda la cadena de abastecimiento.

Fiabilidad y variabilidad. Para el funcionamiento óptimo de los procesos *just-in-time*, el sistema de transporte, particularmente el transporte por carretera, desempeña un papel fundamental. En este sentido, la fiabilidad es el concepto clave que permite realizar previsiones sobre la duración del viaje con un mínimo margen de error. Con esta cualidad los fabricantes pueden gestionar eficientemente su nivel de *stocks* que es una de las características que definen los procesos (*just-in-time*).

También la fiabilidad en la estimación del tiempo de viaje es un concepto fundamental en el transporte de viajeros (Inglada, 2003).

Sinergias. Otro aspecto clave en la evaluación de los beneficios de las aplicaciones SIT es la existencia de importantes sinergias al combinar los diferentes sistemas. En este sentido, cabe destacar que la suma de los beneficios de las acciones integradas de SIT es superior a la suma de los beneficios correspondientes a cada aplicación por separado. Un ejemplo revelador de la existencia de estas sinergias corresponde a la integración de diferentes tecnologías SIT (información, pago electrónico, coordinación de horarios, etc.) en el transporte.

Como lo expresa Inglada (2003), gracias al uso eficiente de los SIT se logra gestionar todo lo referente a la planeación de viaje, así como poder atender oportunamente los incidentes que se puedan presentar en el mismo, ya que brinda información en tiempo real en cuanto a:

Gestión de la red vial, gestión de incidencias, gestión de emergencias, peaje electrónico, pago electrónico, información multimodal,

sistemas integrados servicios de emergencia, gestión administrativa (permisos, etc.), gestión y seguimiento de la mercancía, ayuda al conductor; factores que le permiten al generador de carga tener control sobre la evolución del viaje.

Ya para terminar, las empresas prestadoras de servicios petroleros realizan contratos a mediano y largo plazo con las de transporte, provocando confianza entre generador de carga y empresa de transporte, al igual que con los transportadores permitiendo realizar inversiones en tecnologías que se ven reflejadas en un servicio con un valor agregado importante, controlando los riesgos y teniendo capacidad de reacción en tiempo real.

4. CONCLUSIONES

En Colombia existe una amplia legislación en el tema de transporte y especialmente en transporte carretero, pero por las características del negocio de transporte por carretera la mayoría de ella no se cumple por parte de los generadores de carga, las empresas de transporte y los transportadores.

Las empresas prestadoras de servicios petroleros se esfuerzan por contratar con empresas de transporte que les ofrezcan un valor agregado real y los Sistemas Inteligentes de Transporte se convierten en un factor diferenciador.

Existe un compromiso a mediano y largo plazo entre el prestador de servicios petroleros, las empresas de transporte y los transportadores basado en la confianza y solemnizado a través de contratos que

brindan transparencia en el desarrollo de la actividad transportadora de equipo y material petrolero.

Los SIT se deben tomar como una inversión y no como un gasto, ya que los mismos les permiten aumentar la productividad a todos los integrantes de la cadena de suministro.

El gremio transportador se debe concientizar de que la competencia no se basa en los fletes, desmejorando los ingresos del sector, sino que se debe ofrecer un servicio con valor agregado.

El gobierno se encuentra interesado en aumentar la competitividad del país por medio del manejo adecuado de los costos de transporte, ya que el mismo impacta entre un 50% y un 75% del total de los costos logísticos de las empresas.

A través de los SIT se incrementa el rendimiento y la productividad de vehículos, carreteras y sistemas de transporte.

En un mundo globalizado es necesario que exista por parte de las empresas de transporte fiabilidad y variabilidad, que les permita ofrecer servicios a la medida de las necesidades de los clientes con soluciones innovadoras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cadena, N. (2013). *El transporte de Carga por Carretera*. Bogotá: Icono diseño y Publicidad.

2. Cámara Colombiana de la Infraestructura. (2014). *Colocación de Bonos y Financiamiento*. Bogotá: Infraestructura y Desarrollo.
3. Cipoletta, G. (2010). Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística. *Serie recursos naturales*.
4. Consejo Privado de Competitividad. (2015). *Informe Nacional de Competitividad 2014-2015*. Bogotá: Zetta Comunicaciones.
5. Consejo Privado de Competitividad. (2012). *www.compite.com.co*. Recuperado de: <http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/2012/10/6-Infraestructura-Transporte-y-Logistica.pdf>
6. Asecarga. (2013). El transporte de carga por carretera que Colombia necesita. *El transporte de carga por carretera un modelo para exportar al mundo*.
7. Ballou. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro*. Naulcalpan de Juárez: Prentice Hall.
8. Fedesarrollo. (2012). *Política de Proveedores del Sector Petrolero*. Recuperado de: <http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Pol%C3%ADtica-de-proveedores-del-sector-petrolero-Informe-Final-Ismocol-Nov-2012.pdf>
9. Inglada, V. (2003). Las nuevas tecnologías en el Transporte. *Economía Industrial*, 47-53.

10. Ministerio de Transporte. (2005). *Caracterización del Transporte en Colombia*. Bogotá.
11. Ministerio de Transporte. (2013). *Registro Unico Nacional de Tránsito*. Bogotá.
12. Oficina Asesora de Planeación Min Transporte. (2005). *Caracterización del Transporte en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Transporte.
13. Rey, A. S. (2001). Los Sistemas Inteligentes de Transporte. Obras publicas, 68-74.
14. Sanabria, S. (2008). El papel del transporte en el crecimiento económico colombiano en la segunda mitad del siglo XX. *Apuntes CENES*.
15. UIT. (2012). *Impact of Broadband on Economic*. Geneva: Unesco.
16. UIT. (2014). *The state of broadband: Broadband*. Geneva: Unesco.
17. WEF. (2014). *Global Competitiveness Report*. Geneva: World Economic Forum.
18. World Economic Forum. (2009). *World Economic Forum*. Recuperado de: <http://www.weforum.org/>