

# Factores ambientales y procesos logísticos: más que un auge pasajero



Por José Alejandro González T.  
Fotos Alberto Sierra

**Los factores ambientales pueden utilizarse para mejorar los indicadores de las cadenas logísticas, a partir de modelos matemáticos. Así está investigando estos impactos la Escuela de Administración de la universidad.**

**T**odos los procesos logísticos que realizan las organizaciones tienen un impacto en el medio ambiente. La utilización de vehículos para realizar entregas, las rutas que deben seguir e, incluso, el tipo de productos que se transportan suelen tener emisiones de CO<sub>2</sub>, por ejemplo, que terminan afectando de alguna forma el medio ambiente.

“Una empresa que no tiene impactos ambientales, es una empresa que no está haciendo nada”, comenta Carlos Franco, profesor de la Escuela de Administración de la Universidad del Rosario.

Según un estudio de la Universidad Autónoma de México, una buena planeación de los procesos de distribución puede generar ahorros de entre el 5 y el 20 por ciento en los costos globales de transporte, que a su vez representan entre el 10 y el 20 por ciento del costo final de los bienes. Sin embargo, ¿cómo

los factores ambientales pueden afectar este proceso y cómo pueden utilizarse para optimizarlos?

Justamente, el programa de Administración en Logística y Producción de la Escuela de Administración de la Universidad del Rosario adelanta un proyecto en el que busca determinar la forma en que los diversos factores ambientales podrían incidir en la toma de decisiones logísticas, a partir de modelos matemáticos y algoritmos de solución a esos problemas conjuntos y de alta complejidad en ruteo y manejo de inventarios que se presentan en la industria. “El proyecto dice cómo, desde la literatura, se han propuesto diferentes métricas para determinar los factores ambientales con un problema base dentro de la cadena logística”, dice Franco.

La primera fase de la investigación desarrolla —desde la revisión de las propuestas formuladas previamente— cuáles son las diferentes métricas o factores ambientales que se han propuesto para hacer mediciones de todos aquellos elementos relacionados con el medio ambiente y que influyen en un proceso logístico.

“Desde la literatura, nos enfocamos en ver qué factores se involucran y cómo se miden en una fórmula matemática. Aquí aparecen muchas formas de medición y propuestas, que intentan medir las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos por el consumo de combustible, a partir de algunas variables como el tipo de camión, la clase y peso de la carga y la distancia recorrida, entre otros”, explica el profesor.



←  
 “Una empresa que no tiene impactos ambientales, es una empresa que no está haciendo nada”: Carlos Franco, profesor de la Escuela de Administración de la Universidad del Rosario.

Esas variables llegan a tener en cuenta algunos productos del inventario que generan sus propias emisiones.

Hasta ahora, los investigadores han revisado cerca de setenta artículos con material indispensable de este tema y que tienen en cuenta diferentes elementos para proponer modelos matemáticos con los que se generarían indicadores ambientales.

“La forma sencilla para realizar estas propuestas consistiría en hacer el seguimiento a cada camión y medir cómo emite CO<sub>2</sub> en cada parte del recorrido. Sin embargo, esto no es posible por los altos costos y la gran cantidad de personal que representaría. La mejor opción es acudir a la literatura para ver qué estudios se han hecho y qué hallazgos se han encontrado”, comenta.

En una etapa posterior, el proyecto determinará cómo esos factores y fuentes de emisión medibles matemáticamente se pueden incorporar a los modelos y ver cómo afectan el desempeño de las cadenas desde el punto de vista logístico y ambiental.

Una vez se tengan esas métricas, la Escuela determinará la forma en que se ven afectadas las cadenas logísticas y cómo pueden ayudar a que las organizaciones minimicen sus costos, maximicen ganancias y cumplan con los niveles de servicio al cliente deseados. Cómo el factor ambiental va a modificar la cadena de suministro y a la vez permitirá mejorar los indicadores.

“A partir de la revisión de las diferentes métricas ya existentes, el grupo tiene entre sus objetivos tomar las instancias encontradas y el problema base para construir indicadores que permitan hacer medidas de procesos logísticos y medidas ambientales”, dice el profesor Franco. Estas métricas se implementarían para construir un análisis que diga cómo se afectan los costos logísticos, el



número de veces que se debe visitar un cliente, cómo reducir el consumo de combustible —o la producción de CO<sub>2</sub>—, o cuántos vehículos utilizar y con qué cargas, por ejemplo.

Cabe señalar que las fórmulas encontradas son estándar, por lo cual no cambian en razón de la ubicación o de la ciudad donde se aplican. Eso sí, estos son estudios que tratan de medir de alguna manera el consumo, pero que pueden encontrar algunas variaciones en su aplicación. Así, por ejemplo, si se realizan en camiones obsoletos —como muchos que se encuentran en Colombia— tendrán resultados diferentes a los que se obtienen de vehículos de nueva generación, que suelen mostrar un consumo de combustible similar entre ellos.

Las abstracciones son el resultado de diferentes datos como el tipo de carga o producto, el peso del producto, si los productos generan emisiones —existe una tabla de emisiones por producto—, la distancia recorrida (donde se ‘traduce’ la información del GPS) y el tipo de camión. “También tenemos un modelo que muestra el consumo en vehículos eléctricos y en mixtos, que es otro tipo de aproximación ambiental”, explica el experto.

Los factores ambientales son más que un auge pasajero. En ocasiones ayudan a mostrar elementos clave para la toma de decisiones que vale la pena incluir dentro de los procesos logísticos. Eso sí, también ofrecen beneficios que se pueden sumar a las características de los productos para brindarles valores agregados de cara a los consumidores, por ejemplo, por medio de certificaciones como el ‘sello verde’.

Ahora bien, quizá lo más importante de los factores ambientales es que permiten que las organizaciones identifiquen puntos clave del ruteo, la distribución y el manejo de inventarios en los cuales puedan reducir sus emisiones y ofrecer unas mejores condiciones de vida a todas las comunidades donde desarrollen sus actividades. ■

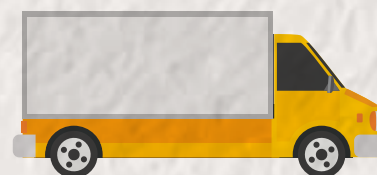
**QUIZÁ LO MÁS IMPORTANTE DE LOS FACTORES AMBIENTALES ES QUE PERMITEN QUE LAS ORGANIZACIONES IDENTIFIQUEN PUNTOS CLAVE DEL RUTEO, LA DISTRIBUCIÓN Y EL MANEJO DE INVENTARIOS.**

# EL IMPACTO VERDE

Todos los procesos logísticos que realizan las organizaciones tienen un impacto en el medio ambiente



Emisiones de CO<sub>2</sub>



Vehículos



Productos



Rutas

¿Cómo los factores ambientales pueden afectar este proceso y cómo pueden utilizarse para optimizarlos?

Métricas y factores ambientales

Fuentes de emisión medibles, logística y ambiental

Una buena planeación de los procesos de distribución puede generar ahorros

**ENTRE EL 5% Y EL 20%**

en los costos globales del transporte

**ENTRE EL 10% Y EL 20%**

en el costo final de los bienes



Estas métricas se implementarían para construir un análisis que diga cómo se afectan los costos logísticos, el número de veces que se debe visitar un cliente, cómo reducir el consumo de combustible -o la reducción de CO<sub>2</sub>-, o cuántos vehículos utilizar y con qué cargas

Minimicen sus costos, maximicen ganancias y cumplan con los niveles de servicio al cliente deseados