



Buenas prácticas para la optimización de redes logísticas

Febrero 2022

Contenido

Introducción	2
Antecedentes	2
Buenas Prácticas	4
Conclusiones y agradecimientos	9

INTRODUCCIÓN

Durante el 2021 y bajo la metodología de nuestro Laboratorio de Innovación Logística – Defenlab, hicimos un análisis de los dolores más representativos en el sector logístico del país, priorizando la descompensación de carga y el alto número de viajes vacíos como primer reto a trabajar.

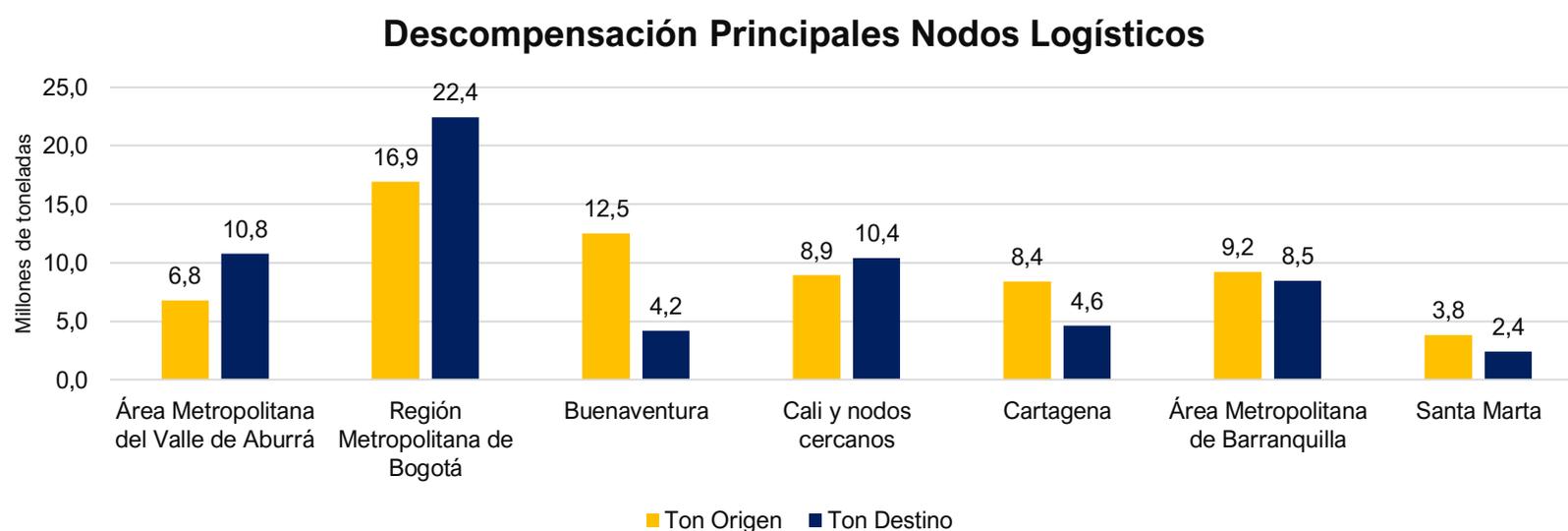
A partir de un análisis más detallado identificamos que uno de los principales factores que genera esta problemática, es el bajo nivel de colaboración en el sector logístico del país, lo que a su vez genera pérdida de competitividad, altos costos y baja productividad de los vehículos.

Como aporte a la solución de este reto y teniendo en cuenta que Defenlab busca promover la colaboración entre los distintos actores del ecosistema logístico, entregamos este documento que hace un rápido recorrido por las buenas prácticas que nuestros afiliados implementan para la disminución de sus viajes vacíos, aumentando la productividad de la flota en sus trayectos más críticos, e impactando de esta manera sus costos operativos.

ANTECEDENTES

Según el Decreto 736 de 2014, un nodo logístico es una infraestructura en la cual se desarrollan actividades para el intercambio, transbordo o transferencia entre uno o más medios y/o modos de transporte. En tal sentido son Nodos Logísticos entre otros, los aeropuertos, puertos, pasos de frontera, plataformas logísticas donde se prestan además servicios asociados o conexos que le aportan un valor agregado al transporte. Los puntos de origen y destino del viaje son también Nodos.

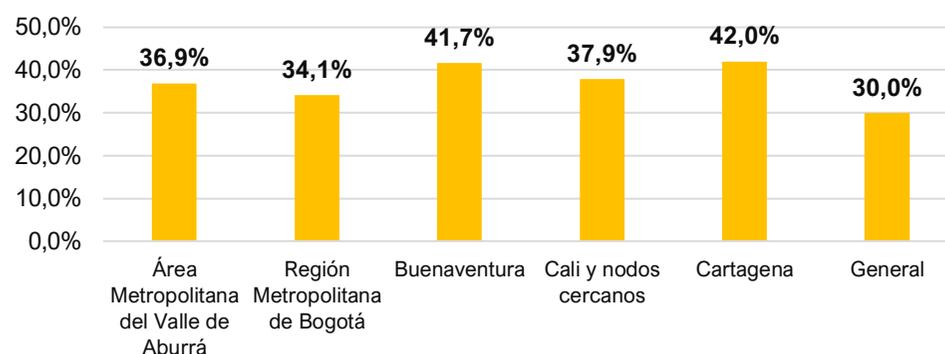
Tomando como nodos las ciudades en las que se hacen los principales intercambios logísticos del país, se realizó un análisis de la descompensación de carga por medio de los datos registrados en el RND, en donde se visualizó la marcada diferencia entre el ingreso y salida de mercancías de las ciudades ubicadas en el centro del país, frente a las zonas portuarias. Esto implica grandes niveles de improductividad en las rutas, lo que está asociado principalmente a la dinámica de comercio exterior colombiana, en la que se moviliza una mayor cantidad de carga de importación que de exportación.



Fuente: Elaboración propia con datos del RND – Total toneladas movilizadas 2019

Adicionalmente, a partir de los cálculos realizados por el Modelo de Oferta Vehicular (MOV) de Defencarga, se calcula que hasta octubre de 2021 se realizaron 2,6 millones de viajes vacíos en el país, lo que representa un 30% del total de viajes registrados en el RNDC; sin embargo en los viajes que tienen como destino Buenaventura y Cartagena este porcentaje es superior al 40%.

% de Viajes Vacíos con Destino a Principales Nodos



Fuente: Defencarga - MOV

Así mismo, revisamos los resultados publicados por el DNP en la Encuesta Nacional Logística del 2020 (ENL 2020), en donde se vio reflejado que en promedio solo el 23% de las empresas consultadas realizan prácticas colaborativas, siendo los sectores de Construcción y agropecuaria los que en su mayor medida realizan métodos de compensación y consolidación de carga, seguidos de comercio y minería. Sin embargo, transporte y almacenamiento registran únicamente el 20,3% de colaboración en su red.

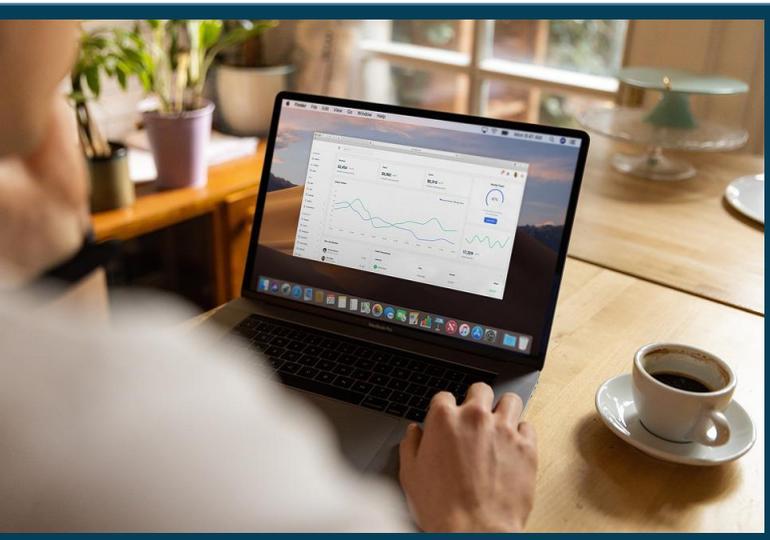
Acciones de logística verde	Sector					
	Agropecuaria	Industria	Construcción	Comercio	Minería	Transporte y almacenamiento
Desarrollo de empaques o envases reutilizables	16,2 %	17,5 %	20,1 %	21,3 %	13,6 %	8,7 %
Logística de reversa para la recuperación de materiales de desperdicio	17,0 %	18,3 %	18,3 %	17,5 %	18,2 %	23,0 %
Uso de vehículos alternativos (eléctricos, bicicleta y otros)	5,8 %	6,2 %	11,3 %	7,1 %	3,1 %	2,6 %
Manejo eficiente de la energía en los centros de distribución	11,6 %	13,3 %	8,6 %	17,8 %	14,2 %	10,1 %
Reducción de las emisiones de CO ₂ en actividades logísticas	4,5 %	4,5 %	4,1 %	7,3 %	26,2 %	20,0 %
Uso de combustibles alternativos para la flota de transporte	3,3 %	2,8 %	2,3 %	1,6 %	8,2 %	4,5 %
Otras	13,5 %	1,1 %	2,7 %	3,6 %	10,0 %	3,9 %
Ninguna	46,8 %	54,3 %	42,4 %	47,7 %	45,7 %	40,1 %

Fuente: ENL 2020



Conociendo estas cifras y teniendo como base el objetivo principal establecido en el CONPES 3982 de 2020 de “promover la intermodalidad del transporte y la facilitación del comercio para reducir los costos y tiempos logísticos y así impulsar la competitividad del país” nos dimos a la tarea de conocer las buenas prácticas que desarrollan nuestros afiliados con la finalidad de disminuir sus trayectos vacíos y mejorar la productividad de sus vehículos.

1. Fortalecimiento del capital humano y Analítica de Datos con enfoque en la Optimización



Algunos de nuestros afiliados nos referenciaron la necesidad de potenciar equipos de proyectos con personal que tenga conocimientos y fortalezas en:

- ✓ Procesamiento de datos, matemáticas y estadística
- ✓ Experiencia en arquitectura de software y sistemas de almacenamiento no distribuidos
- ✓ Diseño y simulación de redes
- ✓ Lenguajes de consulta de bases de datos
- ✓ Manejo de bases de datos
- ✓ Programación (Python / R)
- ✓ Dominio de técnicas de Machine Learning
- ✓ Capacidad analítica y pensamiento crítico

Estas personas se encargan del rediseño de las operaciones logísticas en las organizaciones, y por lo tanto, deben tener conocimiento global del proceso. De igual manera, su perfil tendrá asociado elementos de pensamiento analítico, que les permite asociar los datos extraídos con los diferentes elementos que están inmersos en cada etapa de la operación.

Por lo tanto, la analítica en este aspecto debe estar unida a proyectos tipo piloto, que permitan un mayor entendimiento de las dinámicas de la organización. Para ello, los equipos en general deben desarrollar líneas bases, que les permitan observar las oportunidades asociadas a sus procesos y que den respuesta a las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Cuáles son mis clientes críticos?
- ✓ ¿Qué volumen y peso movilizo en cada corredor? (productos)
- ✓ ¿Es necesario compensar todos mis segmentos?
- ✓ ¿Mi promesa de servicio me permite desarrollar modelos colaborativos de transporte?
- ✓ ¿Cuál es el tipo de vehículo que más se acopla a mi operación?
- ✓ ¿Qué estoy dispuesto a sacrificar en caso de realizar un modelo colaborativo?
- ✓ ¿Cuál sería mi valor agregado frente a mi competencia una vez terminado el rediseño de mi red?

Este sería el punto de partida que permite posteriormente demostrar técnicamente las mejoras en costos, tiempos, impactos del medio ambiente y productividad general, que traería el modelo de optimización en la línea base desarrollada.

Una red correctamente diseñada, que se adapta a las necesidades de la organización y a sus modelos de operación ha generado en algunos de nuestros afiliados incrementos en la eficiencia de sus operaciones de hasta el 35% y reducciones en la huella de carbono de hasta el 30%.

2. Acuerdos entre diferentes actores del Sector

Una de las buenas prácticas más usadas por las empresas afiliadas hace relación con el desarrollo de modelos o esquemas de colaboración; entre ellos encontramos la consolidación y / o compensación de carga, que parte de acercamientos entre diferentes actores del ecosistema logístico, y se desarrolla a partir de acuerdos de operación; puede tener diferentes niveles de complejidad según el alcance y la cantidad de empresas implicadas.

En estos casos la primera y más importante recomendación es que las empresas estén dispuestas a realizar sus acuerdos bajo el esquema de libros abiertos. Nuestros afiliados nos referencian que es importante tener información clara sobre la operación que se pretende compensar o consolidar en compañía: Tiempos de cargue y descargue, manejos especiales, costos, rutas, peso, volumen, ciclos de producción y transporte, tipo de vehículos y trailers, beneficios para los empleados, entre otros. Esto permite que la negociación sea más sencilla y que todas las partes terminen obteniendo beneficios de la colaboración.

Como segunda recomendación y con el objetivo de que la compensación sea un modelo exitoso y no se incrementen los tiempos del ciclo, es necesario que dentro de los acuerdos se establezcan modelos de gestión en los lugares de cargue y descargue, tales como:



- ✓ Mecanismos de enturnamiento que den prioridad a los vehículos que hagan parte de los acuerdos; ya sea a través de control en portería, o sistemas de agendamiento.
- ✓ Tiempos máximos de espera, cargue y descargue de mercancías. Buscando estrategias que permitan su optimización.
- ✓ Establecer horarios de atención y recursos necesarios para el proceso tanto del generador como el receptor de carga

Estas actividades han logrado una reducción de hasta el 10% en los tiempos logísticos.

3. Ejecutar pilotos y actividades de modelos colaborativos a través de flota propia o fidelizada

Para el desarrollo de pilotos y/o modelos de compensación, una de las mejores prácticas identificadas a nivel sectorial es el uso de flota propia o fidelizada:

Flota Fidelizada

Los beneficios de utilizar este tipo de flota son:

- ✓ Certeza de la disponibilidad de vehículos
- ✓ Es posible lograr mejores acuerdos de productividad siempre y cuando se realicen las negociaciones con libros abiertos
- ✓ Mayor facilidad en la articulación con otros generadores de carga que utilicen la misma empresa de transporte
- ✓ Mejor gestión de las necesidades de los conductores en aspectos como la formación, alimentación, confort y otros temas en salud.

Sin embargo, es importante destacar que si se tiene flota fidelizada pero no se establecen claramente los acuerdos de productividad, estos esquemas en lugar de generar beneficios pueden aumentar de manera sustancial los costos de la operación, e impactar de manera negativa los ciclos de los vehículos y las promesas de servicio.

Flota propia

Esta flota es la más propensa a ser utilizada para los pilotos y actividades generales de compensación lo que se debe, según las compañías consultadas, a los beneficios que pueden pactarse en el momento de la negociación, veamos:

- ✓ Posibilidad de modificación o rediseño del tráiler para optimizar el uso de su capacidad total. Más adelante damos un ejemplo de este tipo de iniciativa.
- ✓ Facilidad en el establecimiento y medición de indicadores de productividad y sostenibilidad
- ✓ Pueden ser utilizadas para establecer los costos y fletes en las rutas de compensación, esta información termina siendo de gran utilidad a la hora de realizar acuerdos con terceros, o incluso de proponer el valor a pagar de las flotas fidelizadas

Adicionalmente, el uso de este tipo de flota le permite a las organizaciones establecer esquemas internos de compensación en procesos como comercio exterior, abastecimiento con proveedores o traslados entre sedes de la misma compañía. Sin embargo, en el marco de estas actividades también es necesario ajustar los tiempos de ciclo del transporte, y los tiempos de cargue y descargue de mercancías de cada uno de los actores, de manera que se logre una verdadera optimización de recursos en la operación.

Con el uso de la flota propia algunos de nuestros afiliados señalan que han logrado los siguientes beneficios:

- ✓ Compensación de sus corredores más críticos hasta en un 90%,
- ✓ Incremento en el uso de la capacidad del vehículo hasta en un 50% cuando se utiliza más de un nivel de carga.
- ✓ Reducción de tiempos logísticos entre el 10% y el 15%,
- ✓ Disminución en hasta el 50% de CO² por tonelada transportada.

Uso de equipos y vehículos especializados



EL uso de vehículos especializados, y el diseño o modificación de los trailers, se enfocan principalmente en el aumento del espacio de almacenamiento, y en hacer uso del 100% de la capacidad de los vehículos. Así mismo, están basados en modelos de economía de movimientos, lo que permite realizar las operaciones en menor tiempo y disminuyendo el riesgo de accidentes y enfermedades laborales de los colaboradores.

Si bien estos diseños no se usan para todas las operaciones de transporte, han logrado importantes beneficios para las organizaciones, como por ejemplo:

Fuente: Carguesa – Vehículo Súper Lego

- ✓ En el caso específico de Carguesa, se han logrado compensaciones en trayectos de comercio exterior entre el 80% - 100% de los viajes, debido a que con el uso de sus vehículos especiales, diseñados con cama bajas Súper Lego, compensan sus viajes de exportación con importaciones, tal como puede observarse en la imagen.
- ✓ Incremento entre el 20% y el 40% en el uso de la capacidad de los equipos, que puede llegar hasta un 100% debido al uso de un segundo o tercer nivel al interior del tráiler
- ✓ Reducción del costo logístico y del costo por unidad transportada hasta en un 33%
- ✓ Mejora en los indicadores de SGSST de los colaboradores en la operación
- ✓ Reducción de la huella de carbono debido al menor número de viajes
- ✓ Disminución en las averías de productos.

Transporte Multimodal

Frente a esta práctica nuestro afiliado Grupo Familia nos comparte su experiencia con la línea férrea La Dorada – Santa Marta.

Los movimientos allí realizados se hicieron de manera ininterrumpida durante 2 años, tiempo en el que lograron consolidar hasta 3 round trips de su flota propia de vehículos por semana, en el trayecto de aproximación a La Dorada.

En este ejercicio se compensaron principalmente sus movimientos de comercio exterior, con un balance final de 1.400 contenedores movilizados. Los principales beneficios obtenidos fueron:



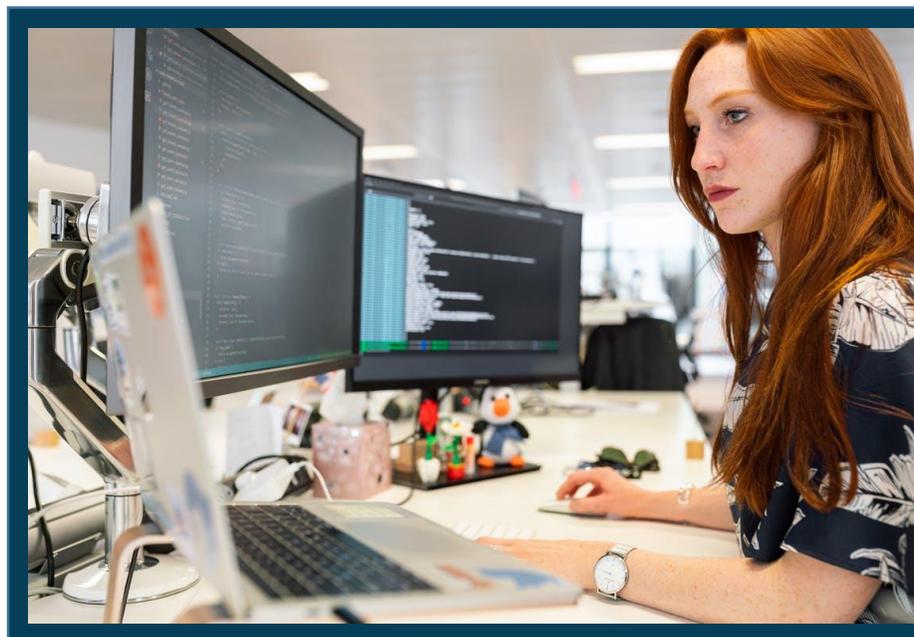
- ✓ **Confiabilidad:** El tren tenía horarios fijos de salida, lo que permitía una mejor programación de las operaciones internas de la organización.
- ✓ **Disminución en kilómetros recorridos por los vehículos.** El sistema permitió que la operación logística se realizara un 30% en camiones y un 70% en tren. Esto viene asociado a una reducción en el porcentaje de los costos logísticos de sus importaciones de hasta 2 dígitos, y en las exportaciones de 1.
- ✓ **Mayor bienestar en los operadores de vehículos de carga.** Al realizar recorridos más cortos, se tiene la posibilidad de tener mayor cantidad de horas de descanso y más tiempo en familia.
- ✓ **Sostenibilidad:** pasar de realizar 48 viajes con vehículos a 1 viaje en tren la reducción en la huella de carbono se calcula en el 50% menos por metro cuadrado transportado

Tecnología para facilitar el camino

Finalmente, y como una práctica transversal a todas las que han sido mencionadas en este documento, es necesario comprender y visualizar que los procesos y operaciones de las organizaciones han sido mejorados a través de diferentes sistemas, programas e interfaces que les han permitido realizar la recolección de datos, simulación, proyección y medición de nuevas alternativas en la búsqueda de una optimización de sus redes logísticas.

Entre los más mencionados encontramos:

- ✓ Llamasoft (Simulaciones de red)
- ✓ PackVol 3.7 (Software de cubicaje)
- ✓ TMS (transportation management system) para planificación y optimización de rutas
- ✓ Construcción de modelos propios de optimización basados en investigación de operaciones
- ✓ Desarrollos de aplicaciones propias para trazabilidad de las operaciones



50
Años
Defencarga
Juntos por el país

Defenlab

CONCLUSIONES Y AGRADECIMIENTOS

Si bien muchas de las organizaciones del sector han hecho un gran esfuerzo por mejorar las cifras de viajes vacíos e incrementar su productividad, cuando hablamos de compensación la mayoría de las propuestas se quedan en el papel debido a la falta de comunicación abierta entre las partes implicadas y con sus respectivos equipos de trabajo. Aún está muy arraigado en la cultura sectorial que la información es de uso privado, y por lo tanto, se ve como una desventaja concederle a la “competencia” el acceso a esta.

Así mismo, es importante entender que se necesitan al interior de las organizaciones equipos de trabajo que tengan habilidades o competencias tales como: trabajo en equipo, comunicación asertiva, actitud propositiva y gestión del cambio. De manera que los proyectos generados al interior de la compañía tengan criterios técnicos, y puedan ser comunicados con mayor efectividad a quienes finalmente tomarán la decisión de implementar o no los diferentes modelos de colaboración.

El reto está en comprender que debemos trabajar unidos, como un ecosistema, que el trabajo colaborativo genera beneficios a todo el sector, mejorando los niveles de competitividad, productividad y sostenibilidad. Por esto, hacemos un llamado a los líderes de las organizaciones para que sigamos trabajando en soluciones integrales, que permitan el crecimiento y desarrollo de la logística nacional, recordemos que los mejores beneficios los logramos cuando trabajamos **Juntos Por el País**.

Un especial agradecimiento a las organizaciones que participaron en la elaboración de este documento:

- ✓ Industrias Haceb
- ✓ Transportempo
- ✓ Edinsa
- ✓ Grupo Familia
- ✓ Andercol
- ✓ TDM
- ✓ Carguesa

Defenlab