

# PROPUESTA INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EMPRESAS DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA CON ENFOQUE TECNOLÓGICO

**AUTOR**  
**WILLIAM ANDRES SORIANO ROA**  
Ingeniero Industrial  
[U9500939@unimilitar.edu.co](mailto:U9500939@unimilitar.edu.co)

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral



La U  
**acreditada**  
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL**  
**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**JUNIO, 2019**

# PROPUESTA INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EMPRESAS DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA CON ENFOQUE TECNOLÓGICO

## PROPOSAL PERFORMANCE INDICATORS FOR LAND TRANSPORT COMPANIES WITH TECHNOLOGICAL APPROACH

William Andrés Soriano Rosa  
Especialización en Gerencia Integral Logística  
U9500939@unimilitar.edu.co

### RESUMEN

El presente artículo propone la definición de indicadores de gestión para una empresa de transporte terrestre de carga con enfoque tecnológico, partiendo de esta premisa se contará con información que permita el seguimiento en tiempo real de la operación.

Previo al desarrollo del artículo se realiza un análisis de los resultados de los indicadores logísticos medidos en la Encuesta Nacional Logística, identificando KPI's significativos en el área de transporte.

Para la definición de los indicadores se inició con la identificación de los procesos que inciden directamente en la prestación del servicio de transporte, obteniendo los objetivos del proceso de operaciones el cual fue identificado como el encargado de la ejecución de la prestación del servicio de transporte, posteriormente, aplicando metodología SMART, ciclo PHVA y RASCI se realiza la definición de objetivos, caracterización del proceso y establecimiento de indicadores clave.

**Palabras Clave:** Indicadores logísticos, proceso, objetivos, caracterización de procesos, TMS, ciclo PHVA, metodología SMART, metodología RACI.

### ABSTRACT

This article proposes the definition of management indicators for a freight land transport company with a technological approach, based on this premise, there will be information that allows real time monitoring of the operation.

Prior to the development of the article, an analysis is made of the results of the logistic indicators measured in the Encuesta Nacional Logística, identifying significant KPIs in the transport area.

For the definition of indicators began with the identification of the processes that directly affect the provision of transport service, obtaining the objectives of the process of operations which was identified as responsible for the execution of the provision of transport service, subsequently, applying SMART methodology, PHVA cycle and RASCI, the definition of objectives, characterization of the process and establishment of key indicators are made.

**Keywords:** Logistics indicators, process, objectives, process characterization, TMS, PHVA cycle, SMART methodology, RACI methodology.

## INTRODUCCIÓN

La definición de indicadores en las empresas permite establecer el nivel eficiencia en los diferentes frentes pasando por los misionales, habilitantes y estratégicos, de manera que se puede establecer la calidad, seguridad y cumplimiento de los procesos y servicios prestados.

Este artículo se enfocará en la definición de indicadores de desempeño (KPI “key performance indicator”) asociados a empresas de transporte terrestre no tradicionales, (cuando se habla de empresa de transporte no tradicional se hace referencia a empresas que prestan el servicio de transporte de carga terrestre con enfoque tecnológico), lo anterior teniendo en cuenta que el 73% de la carga que se moviliza en el territorio nacional se lleva a cabo por medio terrestre haciéndolo vulnerable, ineficiente y costoso [1].

Las condiciones de topografía diversa de Colombia donde más de la mitad del territorio corresponde a formaciones montañosas que recorren el país de sur a norte, hace que la infraestructura vial no sea la más óptima, lo que genera aumento en el costo de transporte, no solo en el mantenimiento de los vehículos, sino también en sus costos de viaje y por ende en su productividad; ya que en cualquier momento dadas las condiciones de las vías los tiempos de viaje se pueden prolongar afectando la promesa de entrega de las mercancías.

Adicionalmente el transporte terrestre por la naturaleza de su servicio no tiene un gran componente tecnológico, lo cual evidencia falencias en la medición de sus KPI lo cual no permite generar información y seguimiento en tiempo real de los despachos, recorridos, entregas y novedades, tanto al cliente externo como al interior de la organización.

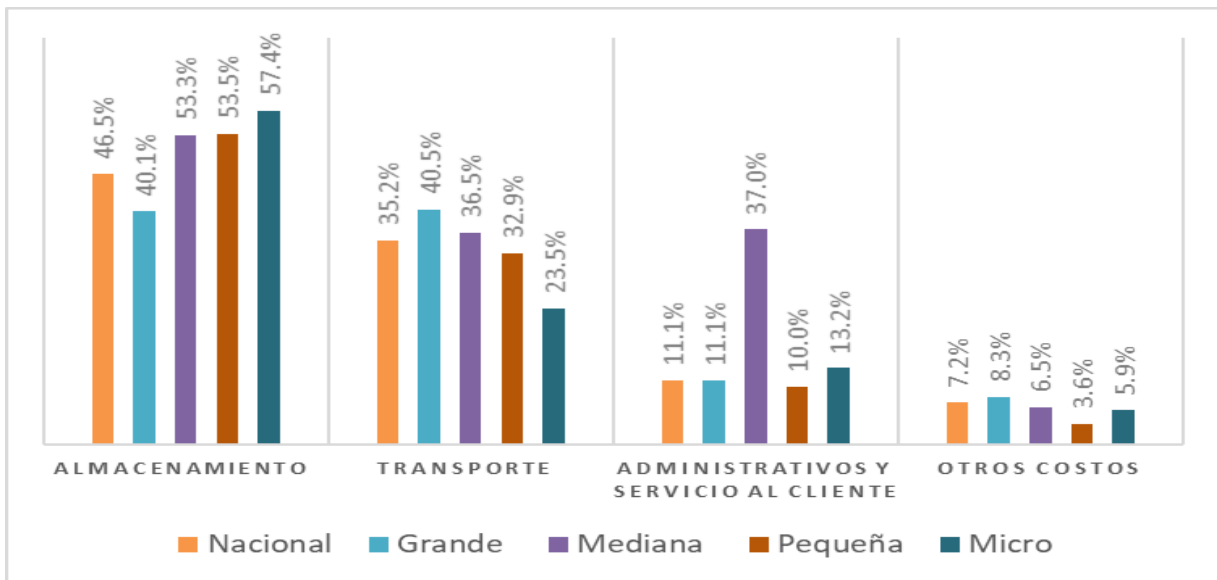
*En la actualidad son muchas las empresas que se están integrando al sector del transporte “De acuerdo con cifras de la Superintendencia del Transporte, en los registros de las cámaras de comercio del país hay unas 29.600 empresas de transporte de carga, pero habilitadas en el Ministerio de Transporte solo aparecen*

2.650. De estas últimas, únicamente estarían entregando información económica cerca de 500.” [2].

Para establecer los KPI que mejor se ajusten a las empresas de transporte terrestre de carga, es importante conocer el estado actual de prestación del servicio de acuerdo a los resultados de la ENL (Encuesta Nacional Logística), realizada por Departamento Nacional de Planeación [3], en el que se indica que el 69,1% de las empresas en Colombia calculan el costo logístico el cual equivale al 13.5% del costo de las ventas.

La encuesta considera que el costo logístico se compone de cuatro unidades principales desglosadas de la siguiente manera, los cuales inciden directamente en la cadena de abastecimiento y cliente final lo como lo son: el costo de almacenamiento con un 46.5%, este hace referencia al costo de los operadores logísticos, bodegas, arriendos e inversiones, tecnologías asociadas, costo de etiquetados, vigilancia, seguros, entre otros, el costo de transporte con un 35.2% el cual incluye, costo de transporte primario y secundario, tecnologías asociadas, sistemas de información y GPS, escoltas, seguros de transporte, monitoreo, entre otros, los costos administrativos y de servicio al cliente con un 11.1% los cuales, incluyen el salario de los empleados, viáticos, capacitaciones, comunicaciones, etc. y otros costos que equivalen al 7.2% los cuales, contemplan las devoluciones, costos de destrucción, reciclaje, retornos de empaques, etc.

Para el caso de estudio del presente artículo se realiza un enfoque en los KPI que impactan el 35.2%, que corresponde a la prestación del servicio de transporte terrestre. En la figura 1 se muestran los componentes que desglosan el costo logístico a nivel nacional y por tamaño de empresa.



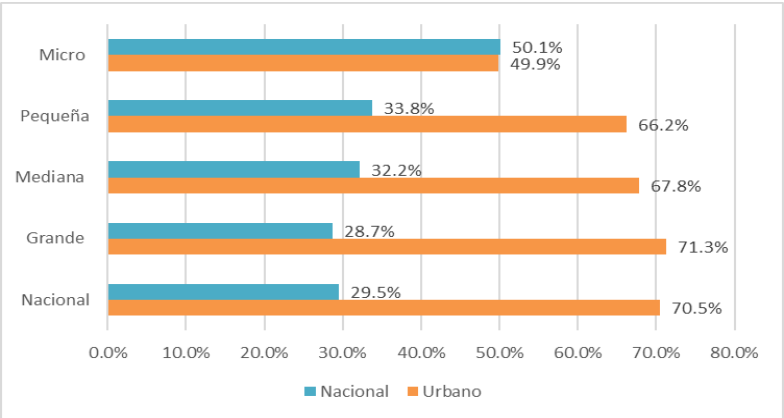
**Figura 1.** Componentes del costo logístico por tamaño de empresa  
**Fuente:** Elaboración Propia. Encuesta Nacional Logística, 2018 [3]

Para entrar en materia sobre la definición de los KPI de transporte, es importante ahondar un poco más sobre los resultados de la ENL en su componente de operación logística de transporte y distribución, donde se indica que tan solo el 22.4% de las empresas generadoras de carga poseen flota propia, es decir, que el mayor porcentaje de movilización de mercancías se lleva a cabo con flota tercerizada, lo cual hace aún más compleja la medición y control de la operación de transporte al dejarse una operación tan crítica a un gran número de transportadores informales; que de una u otra manera prestan sus servicios a transportadoras legalmente constituidas, pero que no realizan sus reportes de registro de movilización de carga como lo ordena la ley [2] [3].

De acuerdo a [4], *la baja productividad del sector transporte es uno de los principales factores que explican los rezagos en materia logística*, lo anterior teniendo en cuenta que no se tiene información acerca de los tiempos que afectan la operación de transporte.

Para el 2018 un 70.5% de los servicios de transporte a nivel nacional fueron prestados a nivel urbano y el 29.5% restante a nivel nacional [3]; lo que denota que actualmente en Colombia el transporte de última milla y comercio electrónico e-commerce está generando un mayor beneficio a la micro, pequeña, mediana y grandes generadores de carga [5].

En la medida que estas empresas aseguran una mayor rentabilidad de sus negocios y al ser más competitivas, buscan disminuir los costos de sus transacciones e incrementan la inmediatez y eficacia de sus procesos; a su vez que el desarrollo de los negocios por medio del internet y comercio electrónico aseguran una mejor y mayor comunicación e interacción entre los actores de la cadena de suministro, brindando en tiempo real información sobre sus productos lo que aumenta el nivel de exigencia de todos los actores de la cadena, haciendo que cada día aumente el nivel de servicio del cliente dado a que cada vez hay mayor acceso a la información lo cual hace que el mercado sea aún más competitivo a través del tiempo [6]. En la figura 2 se muestra el porcentaje de servicios de transporte prestados a nivel nacional y urbano.

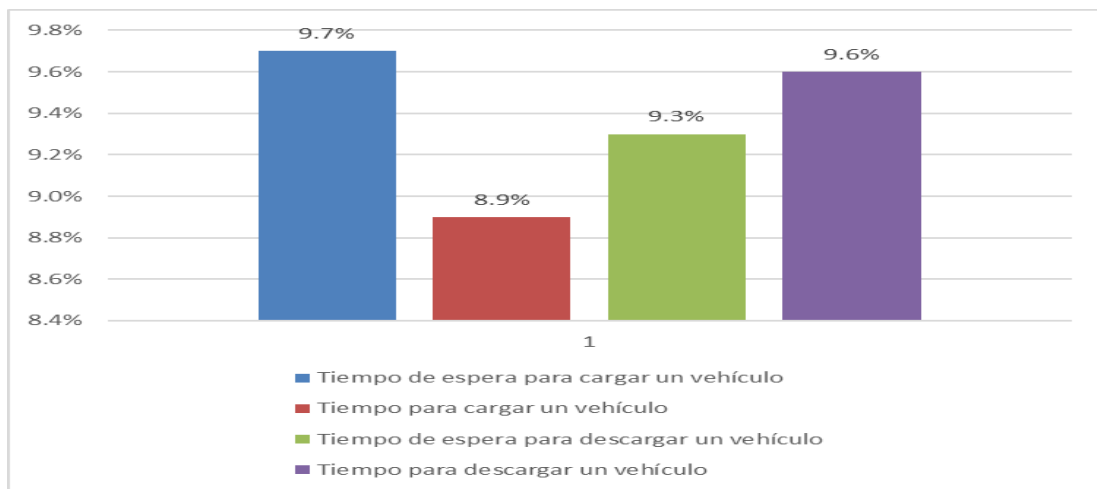


**Figura 2.** Grado de utilización de la flota propia en recorridos urbanos y nacionales por tamaño de empresa

**Fuente:** Elaboración Propia. Encuesta Nacional Logística, 2018 [3]

De acuerdo a los resultados de los indicadores de transporte que mide la ENL que impactan directamente el costo logístico, se encuentra que menos del 10% de las empresas en Colombia mide sus tiempos de espera o de las operaciones de cargue y descargue.

En promedio el tiempo de espera para cargue de un vehículo oscila en 3.6 horas, el de cargue en 3.3 horas, el de espera para descargue en 3.8 horas y el de descargue en 2.6 horas, de acuerdo a lo anterior se observa que los tiempos de espera superan los tiempos de operación tanto de cargue como de descargue [3]; el no hacer una medición de estos tiempos en las operaciones de transporte disminuye el uso eficiente de los recursos puesto que no se pueden identificar de manera oportuna aquellas actividades que le restan valor agregado a los procesos logísticos generando sobre costo, ineficiencias y poca rentabilidad en el proceso. En la figura 3 se muestra el porcentaje de las empresas que miden los tiempos de operación y espera de cargue y descargue.



**Figura 3.** Medición de tiempos de operación y espera de cargue y descargue  
**Fuente:** Elaboración Propia. Encuesta Nacional Logística, 2018 [3]

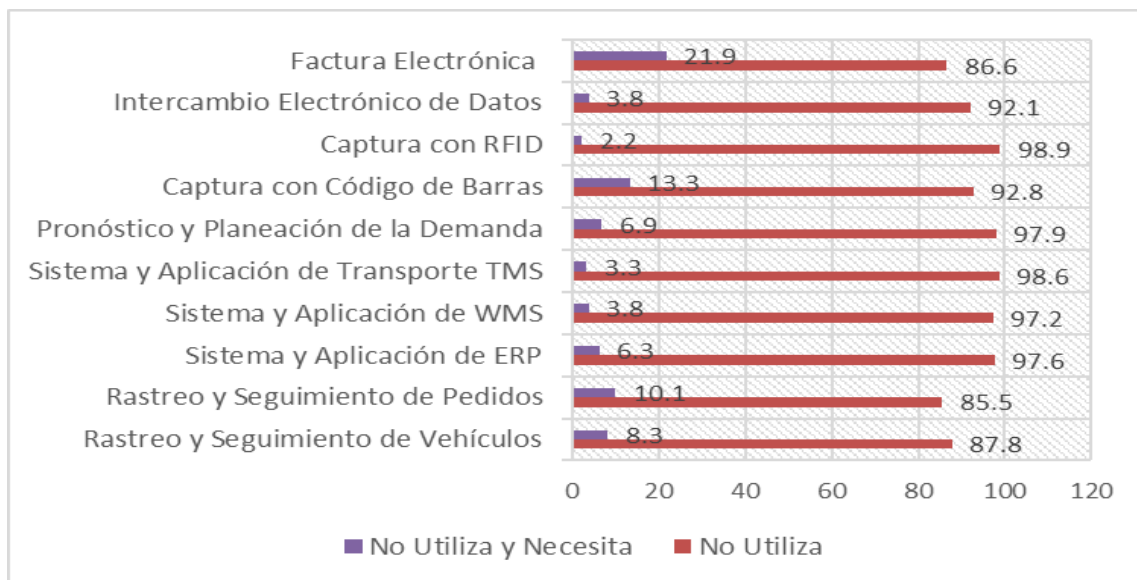
Otro de los indicadores que hacen parte del costo logístico y que no lo hace menos relevante es el de la calidad de la entrega de los pedidos, este indicador permite medir el nivel de cumplimiento de las entregas al cliente, es llamado el indicador del pedido perfecto, ya que para que sea perfecto este debe cumplir los siguientes criterios: debe ser entregado sin daños, completo en cantidad, entregado en el tiempo requerido por el cliente y con la documentación perfecta (cumplidos).

En Colombia tan solo el 21.5% de los generadores de carga miden este indicador, para lo cual se identifica que a nivel nacional el 75.4% de las entregas cumplen con los criterios de entrega perfecta [3]. En el año 2018 Colombia mejoró el indicador de entregas a tiempo [1].

Como bien es sabido por todos, hoy en día la internet ha facilitado las comunicaciones a nivel general y es empleada por la gran mayoría de organizaciones por no decir que todas para un mayor control de sus procesos, gracias a ella se puede tener acceso a

la información en tiempo real, se asegura en entrenamiento y la formación de los colaboradores, realizar teletrabajo, se tiene mayor facilidad para contactarse con clientes y proveedores, realizar transacciones en línea entre otros; el uso de la tecnología ha permitido mayor competitividad e innovación, puntos clave en la economía mundial y en el papel que juega la logística en el desempeño productivo.

De acuerdo a lo anterior se observa que la ENL mide los niveles de conocimiento de las tecnologías relacionadas con procesos logísticos, evidenciando que en Colombia el 69.3% de las empresas conoce al menos una herramienta tecnológica, pero que el 64.4% de las empresas no aplican ninguna herramienta para control de sus procesos logísticos, encontrando en este indicador una gran oportunidad de mejoramiento e implementación de nuevas tecnologías que permitan al sector un mayor aprovechamiento de los recursos. En la figura 4 se muestra el porcentaje de empresas que no utilizan tecnología en los procesos logísticos pero que las necesitan.



**Figura 4.** Porcentaje de empresas que no utilizan tecnologías en logística y las necesitan.  
**Fuente:** Elaboración Propia. Encuesta Nacional Logística, 2018 [3]

Mediante la investigación realizada en cada una de las fuentes citadas, se logran identificar aquellos indicadores logísticos evaluados en la ENL que se deben mejorar para garantizar una mejor calidad en la prestación del servicio y mayor competitividad; por lo tanto, de acuerdo a diversas fuentes de investigación sobre definición de KPI de la gestión logística se establecerán y definirá como realizar el cálculo aquellos KPI de distribución y servicio al cliente que incidan en una mejora del resultado de los indicadores de las empresas de transporte terrestre de carga.

Para establecer los indicadores más adecuados a una empresa de transporte con enfoque tecnológico se deberá realizar una revisión desde su estructura orgánica, para identificar los procesos relacionados con la ejecución del transporte, una vez identificados los procesos establecer sus KPI logísticos.

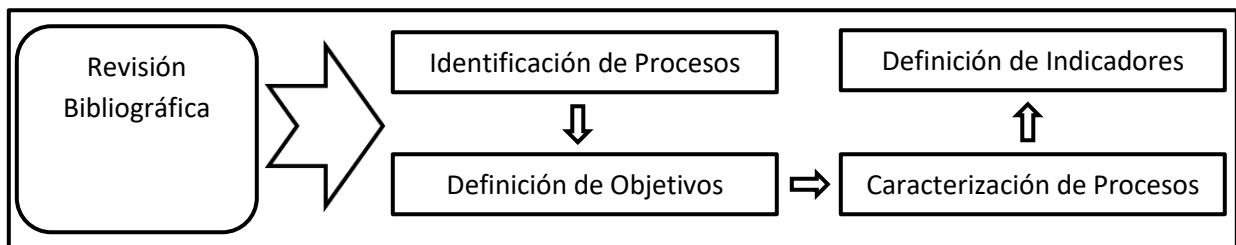
## 1. MARCO TEORICO

Los KPI nos permiten realizar una medición cuantificable del rendimiento de las áreas decisionales de las empresas y de los factores tanto internos como externos que pueden afectar su desempeño de forma positiva o negativa, un indicador es *“una representación cuantitativa, verificable, en la que se registra, procesa y presenta la información necesaria para medir el avance o retroceso de un determinado objetivo”* [7].

En [8] se plantea la importancia de la aplicación de las TIC mediante el uso de ERP, por sus siglas en inglés (Enterprise Resource Planning) puesto que facilita la utilización de medios electrónicos para el procesamiento de información mejorando el desempeño de los procesos y procedimientos de una organización.

Para la generación de los KPI en una empresa de transporte con enfoque tecnológico, es de vital importancia asegurar la implementación de un TMS por sus siglas en inglés (Transportation Management System) que le permita recopilar información de las operaciones de transporte e integración entre los diferentes actores logísticos permitiendo una visibilidad a todo nivel de la cadena de suministro.

Con base en lo anterior, en la figura 5 se muestra de forma esquemática la metodología establecida para la definición de KPI asociados al proceso de transporte terrestre.



**Figura 5.** Propuesta metodológica para definición de KPI.

**Fuente:** Elaboración Propia.

Para dar comienzo al desarrollo de la propuesta sugerida de definición de los KPI, se inicia con una revisión bibliográfica previa que permita identificar la literatura científica, documentos técnicos, e investigaciones previas relacionadas con la identificación de procesos y definición de KPI logísticos.

En la segunda etapa se realizará la identificación de los procesos que hacen parte de una empresa de transporte con enfoque tecnológico; la identificación de los procesos se realiza teniendo en cuenta la definición de proceso como un *“Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan para generar valor y las cuales transforman elementos de entrada en resultados”* [9]. Se propone emplear el enfoque basado en procesos puesto que incorpora el ciclo Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA).



En la actualidad, el mercado exige un alto nivel de competencia a las organizaciones para que puedan crecer, desarrollarse e incluso mantenerse vigentes, por ello deben asegurarse que han de mejorar continuamente, desenvolverse y modernizarse de forma fluida y constante. Una de las herramientas de gestión que ayuda a las empresas a buscar su mejora de manera permanente es el ciclo PHVA de mejora continua, herramienta presentada en los años 50 por Edward Deming estadístico estadounidense.

Las fases del ciclo PHVA pueden describirse de la siguiente manera:

- ✓ **Planificar:** en esta etapa se realiza la planificación, se establecen los objetivos y se identifican los procesos requeridos para el logro de los resultados de acuerdo a las políticas de la organización. De igual manera en esta primera etapa se definen los criterios de medición que será utilizados para el control y ejecución del proceso.
- ✓ **Hacer:** en esta etapa se debe asegurar la ejecución de las actividades establecidas para el logro de lo planificado, con el objetivo de ser eficientes y poder corregir fácilmente los errores que se puedan llegar a presentar durante la ejecución de las actividades.
- ✓ **Verificar:** en esta etapa se debe asegurar el seguimiento y la medición de los procesos, los productos y servicios resultantes de acuerdo a las políticas, los objetivos, los requisitos tanto del cliente interno como externo y las actividades planificadas e informar sobre los resultados obtenidos.
- ✓ **Actuar:** en esta etapa se deben tomar acciones para mejorar el desempeño cuando los resultados no se ajusten a las expectativas y objetivos.

La implementación del ciclo PHVA en los procesos permite asegurar que estos cuenten con los recursos y sean gestionados de manera adecuada y que las acciones de mejora que sean identificadas durante su ejecución actúen en consecuencia [10], su correcta implementación permite reducir costos, optimizar la productividad, mantenerse en el mercado e incrementar la rentabilidad de las organizaciones.

Una vez se definen los procesos que hacen parte de una empresa de transporte de carga, se da inicio a la tercera etapa que corresponde a la definición de los objetivos del proceso de transporte o de operaciones; para ello se deben tener en cuenta los resultados deseados que se espera sean alcanzados con la ejecución de las actividades del proceso; en [7] se presenta la estructura básica de formulación de los objetivos y las condiciones a considerar para la definir los indicadores a partir de la metodología SMART por sus siglas en inglés (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time Bound). En la figura 6 se explica la metodología SMART.

<b>S</b>	Debe ser lo más concreto posible. Cualquiera que lo lea sabrá exactamente lo que pretendes hacer y cómo.
<b>M</b>	Debe ser medible, por lo que ha de ser una meta cuantificable.
<b>A</b>	Debe ser ambicioso, un reto, pero que sea posible. Hay que dar la opción de reajustar los objetivos si hay cambios en el entorno.
<b>R</b>	Debe generar un efecto significativo dentro del proceso.
<b>T</b>	Cada objetivo debe estar definido en el tiempo, el cual debe permitir llegar a la meta propuesta.

**Figura 6.** Características de un indicador SMART.  
**Fuente:** Elaboración Propia.

Los objetivos establecidos deben ser medibles o cuantificables, realistas, limitados en el tiempo, realizables y precisos. Según [11] *los objetivos reflejan la visión de la gestión sobre el futuro de la compañía.*

Como cuarta etapa se realiza la caracterización del proceso de transporte o de operaciones. En la caracterización del proceso se realiza una descripción de manera específica del objetivo y alcance del proceso, así como los elementos de entrada, actividades de transformación de acuerdo al ciclo PHVA, las salidas, clientes, recursos necesarios para asegurar la ejecución del proceso, entre otros. La asignación de responsabilidad en la caracterización del proceso se realiza mediante matriz RACI. En la tabla 1 se muestra la descomposición de esta metodología.

**Tabla 1.** Descomposición metodología RACI

R (Responsable)	Es aquella persona que se encarga de realizar la tarea o actividad.
A (Persona a Cargo)	Es aquella persona responsable de asegurar que la tarea o actividad se halla realizado de acuerdo a lo esperado.
C (Consultar)	Son aquellas personas a las que hay que consultar información o decisiones con respecto a la actividad o proceso que se requiere ejecutar.
I (Informar)	Son aquellas personas a las que se le informa de las decisiones que son tomadas, resultados que se producen, estados del servicio, grados de ejecución.

**Fuente:** Elaboración propia

En la quinta y última etapa, se proponen los KPI logísticos que se definen para el proceso de transporte o de operaciones en una empresa con enfoque tecnológico, es decir que cuenta con un TMS que garantiza la recopilación de la información de manera ágil y oportuna en cada etapa del proceso, generando en tiempo real información del estado de la operación al cliente interno y externo. El uso del TMS para control de la operación permite generar la data necesaria para el análisis de los KPI y posterior toma de decisiones.

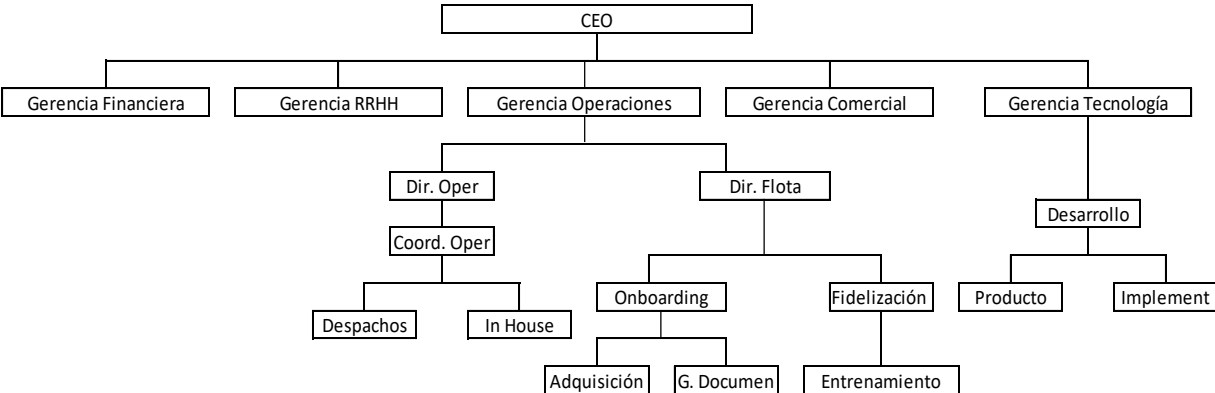
En la operación de transporte se establecen KPI de tiempo, en los cuales se conoce y controla la duración y ejecución de actividades de espera de cargue, descargue, tardanza en la recepción o entrega de las mercancías en los diferentes puntos y el tiempo que tardan los vehículos en los diferentes desplazamientos; estos KPI permiten identificar las fluctuaciones de tiempo en cada una de las tareas lo cual brinda una herramienta para dar respuesta inmediata a las desviaciones presentadas que puedan afectar el nivel de servicio ante el cliente.

De igual manera se tienen KPI relacionados con la calidad y productividad, que permiten medir la eficiencia y uso eficaz de los recursos asignados para la prestación del servicio, factores determinantes para la competitividad en los mercados altamente dinámicos y competidos a nivel nacional e internacional [12]. Por último, se tienen los KPI de excelencia logística (entrega perfecta) donde se verifican todas las variables logísticas que integran la calidad total en la entrega al cliente final.

**2. PROCESOS, OBJETIVOS E INDICADORES**

A continuación, se describen los resultados obtenidos a partir del desarrollo de la representación de la figura 5, donde se muestra de forma esquemática la metodología para la definición de KPI asociados al proceso de transporte terrestre de carga para una empresa transportadora con enfoque tecnológico.

Inicialmente se propone la estructura organizacional de una empresa de transporte, para identificar aquellas áreas de la organización dueñas de los procesos asociados a la ejecución operativa. Se realiza una representación gráfica de las principales funciones y líneas de autoridad de la organización en cada nivel. En la figura 7 se muestra la estructura organizacional de una empresa de transporte de carga.



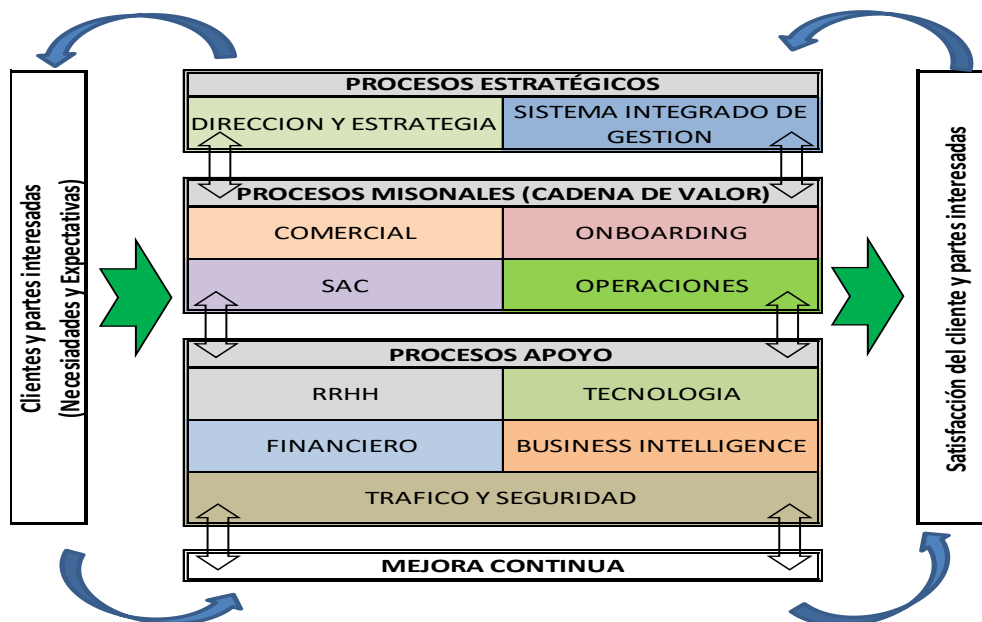
**Figura 7.** Organigrama empresa de transporte.  
Fuente: Elaboración Propia.

**2.1. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS, EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE CON ENFOQUE TECNOLÓGICO**

De acuerdo a la estructura organizacional propuesta, se define que en cabeza de la gerencia de operaciones estará el proceso asociado a la ejecución de transporte y que

desde la gerencia de tecnología se asegurarán las métricas y recolección de data de la prestación del servicio para la medición de los indicadores, lo anterior apoyado con la implementación y mantenimiento del TMS para control de la operación de transporte y seguimiento por parte del cliente.

Se propone el mapa de procesos de acuerdo a la estructura organizacional definida, esta propuesta se lleva a cabo de acuerdo al ciclo de Deming [10]. En la figura 8 se muestra la propuesta del mapa de procesos.



**Figura 8.** Mapa de procesos.  
**Fuente:** Elaboración Propia.

En el mapa de procesos propuesto se identifican los diferentes procesos que interactúan para la prestación del servicio de transporte, se identifican los procesos estratégicos que se encargan de dar los lineamientos del negocio, los misionales o de la cadena de valor, los cuales aseguran la prestación del servicio; entre ellos se encuentra el proceso de operaciones que se encarga de asegurar la prestación del servicio de transporte de acuerdo a los requisitos del cliente y lineamientos organizacionales, por último se definen los procesos de apoyo encargados de dar el soporte a todos los procesos de la organización para garantizar su ejecución.

Como se observa en la figura 8, todos los procesos tienen comunicación entre sí para garantizar el cumplimiento de los requisitos del cliente y de este modo asegurar su satisfacción, debido a que se establece una comunicación bidireccional entre procesos se puede garantizar la mejora continua de todo el sistema.

## 2.2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Para la definición de los objetivos del proceso de operaciones, se tiene en cuenta la metodología SMART [7], una vez aplicada se establecen los siguientes objetivos generales y específicos:

## General

- Asegurar la prestación del servicio de transporte de acuerdo a lineamientos y requerimientos del cliente y la organización.

## Específicos

- Controlar el costo de transporte de los servicios prestados.
- Controlar en nivel de cumplimiento de las entregas.
- Utilizar de forma eficiente el recurso de transporte.

## 2.3. CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS

Se realiza la caracterización del proceso de operaciones, con base en la metodología del ciclo PHVA y matriz RACI. En la tabla 2 se muestra la propuesta de la caracterización del proceso.

**Tabla 2.** Caracterización proceso operaciones

PROCESO:		OPERACIONES						
OBJETIVO:		Asegurar la prestación del servicio de transporte de acuerdo a lineamientos y requerimientos del cliente y la organización.						
ALCANCE:		Inicia desde la solicitud del servicio de transporte por parte del cliente, hasta la entrega de las mercancías de acuerdo a los requerimientos iniciales por parte del cliente.						
AUTORIDAD 1 :		Gerencia de operaciones: Toma de decisiones en cuanto a la ejecución de la prestación del servicio, cambio de personal, cambio de horarios, definición de estrategias para el servicio.						
AUTORIDAD 2:		Director de operaciones: Realiza el control operativo durante la prestación del servicio.						
ENTRADAS	PROCESO PROVEEDOR	ACTIVIDAD	PHVA	RACI	RESPONSABLE	RACI	RESPONSABLE	RESULTADOS
Requerimiento de Transporte	Comercial Cliente	1. Realizar solicitud de transporte	H	RA	Despachos	I	In House	Asignación de servicio de transporte
Requerimiento de Transporte Operaciones nuevas	Comercial Cliente	2. Realizar visita operativa	P	AC	Director Operaciones	R	Despachos	Mapeo de la operación
Creación de Servicio en TMS	Cliente In House	3. Realizar la creación del servicio en el TMS.	H	R	In House	A	Despachos	Creación en TMS y asignación de ID
Disponibilidad de Flota	Despachos Onboarding	4. Realizar la asignación del vehículo en el TMS de acuerdo a los requerimientos del cliente	H	AI	Despachos	R	Onboarding	Asignación de Vehículo
Asignación de Servicio Conductor	Despachos Cliente	5. Realizar la asignación del servicio en TMS	H	AC	Despachos	R	In House	Asignación de servicio en TMS y APP
Creación de servicio en Bitácora	Despachos	6. Realizar la creación del servicio en Bitácora para seguimiento por parte de la central tráfico	H	A	Despachos	R	In House	Registro en Bitácora del despacho
Trazabilidad Servicio	Central Tráfico	7. Realizar trazabilidad de la prestación del servicio por medio de la APP	H	RC	Central Tráfico	A	In House	Registro tiempos de espera para cargue y descargue, tiempos de cargue y descargue, tiempos de operación
Cierre diario de operación	Despachador	8. Realizar la validación de los servicios prestados y verificar el estado de los mismos en el TMS	V	AC	Despachos	R	In House	Cierre diario de operación (Venta diaria)
Hallazgos en Auditoría	Auditoría del sistema de gestión	9. Tomar acciones de mejora	A	AC	Director Operaciones	RI	Despachos	Plan de acción correctivo / de mejora
Aplicativo de indicadores	SIG	10. Medir indicadores de gestión de los procesos	V	AC	Director Operaciones	RI	Despachos	Informe de evaluación

**Fuente:** Elaboración Propia.

## 2.4. DEFINICIÓN DE INDICADORES

Se realiza la propuesta de KPI logísticos para el proceso de operaciones, el cual se identifica de acuerdo a la metodología planteada durante el desarrollo del presente artículo que es el proceso que asegura el cumplimiento de los requerimientos del cliente en una empresa de transporte terrestre de carga con enfoque tecnológico. En la tabla 3 se muestra la propuesta de los KPI establecidos.

**Tabla 3.** KPI transporte terrestre de carga

Nombre del Indicador	Indicador	Descripción
Costo de Transporte	$\text{Valor} = \frac{\text{COSTO DEL TRANSPORTE}}{\text{VALOR VENTAS TOTALES}} * 100$	Permite calcular el costo del transporte con respecto a las ventas realizadas.
Entregas Completas IN FULL	$\text{Valor} = \frac{\text{Nro. de pedidos entregados completos}}{\text{Total Pedidos}}$	Permite calcular el número de unidades recibidas con respecto a las unidades solicitadas.
Entregas a Tiempo ON TIME	$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total pedidos entregados}}$	Permite calcular el número de unidades entregadas de acuerdo a la promesa de entrega con respecto al total de unidades entregadas.
Entregas Perfectas	$\text{Valor} = \frac{\text{pedidos entregados perfectos}}{\text{total de pedidos entregados}}$	Permite calcular el número de unidades entregadas que cumplen la promesa de entrega, el número de unidades solicitadas, el estado de las mercancías, la presentación de los transportadores y la documentación de entrega con respecto al total de pedidos entregados.
Generación Oportuna y Correcta de Facturación	$\text{Valor} = \frac{\text{facturas generada sin errores}}{\text{Total facturas}}$	Permite controlar la generación de las facturas con la información correcta
Utilización de la Capacidad Instalada de Transporte	$\text{UTILIZACIÓN} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad disponible}}$	Permite calcular el uso de los recursos disponibles para la prestación del servicio
Productividad Conductores	$\text{Valor} = \frac{\text{Horas de conducción}}{\text{Horas de Jornada Laboral}}$	Permite calcular las horas de conducción con respecto a total de horas de la jornada laboral.
Distancia Recorrida	$\text{Valor} = \frac{\text{Distancia recorrida cargado}}{\text{Total de kilometros recorridos}}$	Permite calcular la distancia recorrida de un vehículo cargado con respecto al total de kilómetros recorridos
Tiempos de Cargue	$\text{Valor} = (\text{Hora de inicio cargue} - \text{Hora de arribo al sitio de cargue})$	Permite calcular el tiempo que tarda el proceso de cargue con respecto a los tiempos establecidos de cargue.
Tiempos de Descargue	$\text{Valor} = (\text{Hora de inicio descargue} - \text{Hora de arribo al sitio de descargue})$	Permite calcular el tiempo que tarda el proceso de descargue con respecto a los tiempos establecidos de descargue.
Tiempo de Espera Cargue	$\text{Valor} = (\text{Hora de inicio de cargue} - \text{Hora de arribo al sitio de cargue})$	Permite calcular el tiempo que tarda el inicio del proceso de cargue con respecto a los tiempos establecidos de espera de cargue.
Tiempo de Espera Descargue	$\text{Valor} = (\text{Hora de inicio de descargue} - \text{Hora de arribo al sitio de descargue})$	Permite calcular el tiempo que tarda el inicio del proceso de descargue con respecto a los tiempos establecidos de espera de descargue.
Experiencia del Cliente NPS	$\text{Valor} = \% \text{ de promotores} - \% \text{ de detractores}$	Permite medir la disposición del cliente hacia la empresa.
Uso de la Tecnología	$\text{Valor} = \frac{\text{Número de vehiculos que usan la tecnología}}{\text{Total de vehiculos en operación}}$	Permite medir el uso de la tecnología en cada uno de los servicios prestados para trazabilidad de la operación.
Operatividad Flota	$\text{Valor} = \frac{\text{Número de días en servicio}}{\text{Total días de operación mes}}$	Permite medir los días operativos de los vehículos durante el mes

**Fuente:** Elaboración Propia.

### 3. CONCLUSIONES

La bibliografía consultada, particularmente la ENL hace un riguroso estudio en cuanto a la eficiencia en el costo logístico, en el que el transporte es el segundo costo más alto. De una parte, se observa que es baja la medición de este indicador en las empresas de transporte en Colombia y que los KPI`s que se tienen muestran un gran atraso en el uso de la tecnología y falta de medición de tiempos muertos para hacer más eficiente la trazabilidad de los servicios. Si las empresas de transporte garantizan la medición de estos indicadores se podrá lograr una disminución de los costos logísticos tanto para el cliente como para el transportador y mejorar la calidad del servicio.

La aplicación de metodologías SMART, matriz RACI y ciclo PHVA permiten identificar y analizar de manera amplia y detallada los procesos y sus actores y contribuyen en la definición de objetivos e indicadores que respondan a las estrategias corporativas.

Para la definición de KPI´s debe considerarse no solo en los objetivos de la empresa sino los procesos, de manera que las mediciones respondan a la situación actual de la entidad y rete los resultados hacia el mejoramiento continuo.

El uso de la tecnología se hace indispensable en las empresas de transporte dado que permite obtener información en tiempo real de la operación generando tracking de las entregas y monitoreo permanente para la toma de decisiones.

Las métricas y seguimiento en tiempo real de la operación de transporte por medio de sistemas de información (TMS) permite identificar puntos críticos y optimización de procesos que conllevan a la reducción de costos operativos tanto para el cliente como para la empresa.

Se da relevancia a la medición de tiempos muertos en la prestación del servicio de transporte, toda vez que tiene incidencia directa en los resultados de la operación afectando los costos y nivel de cumplimiento.

### REFERENCIAS

- [1] L. H. González Hernández, *Análisis del nivel de desarrollo de la implementación de la política nacional logística en Colombia en cuanto a la infraestructura en el transporte*, Bogotá : Facultad de Ingeniería Universidad Militar Nueva Granada, 2018.
- [2] D. C. García Tibachica , *¿cómo mejorar el rendimiento de la flota en una empresa transportadora en cuanto a mantenimiento y combustible?*, Bogotá : Facultad de Ingeniería, Universidad Militar Nueva Granada, 2018.
- [3] Departamento Nacional de Planeación, «Encuesta Nacional Logística,» 2018. [En línea]. Available:

<https://onl.dnp.gov.co/es/Publicaciones/SiteAssets/Paginas/Forms/AllItems/Informe%20de%20resultados%20Encuesta%20Nacional%20Log%C3%ADstica%202018.pdf> (2018). [Último acceso: 15 Junio 2018].

- [4] Consejo Privado de Competitividad, «Informe Nacional de Competitividad,» 2018 - 2019. [En línea]. Available: <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2018-2019/>. [Último acceso: 15 Junio 2019].
- [5] J. E. Velandia Yasno , *Propuesta de seguimiento de las entregas de última milla de las ordenes de comercio electrónico manejadas por un centro logístico 3PL en Colombia*, Bogotá : Facultad de Ingeniería Universidad Militar Nueva Granada , 2018.
- [6] C. Jones , J. Motta y M. V. Alderete, «Gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación y adopción del comercio electrónico en Mipymes de Córdoba, Argentina,» *ELSEVIER*, vol. 0123, nº 5923, p. 10, 2016.
- [7] Departamento Nacional del Planeación , «Guía metodológica para la formulación de indicadores,» 2009. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Guia%20Metodologica%20Formulacion%20-%202010.pdf>. [Último acceso: 18 Junio Junio 2019].
- [8] E. J. Gálvez Albarracín , S. C. Riascos Erazo y F. Palacios Contreras, «Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas,» *ELSEVIER DOYMA* , vol. 0123, nº 5923, p. 10, 2014.
- [9] Icontec Internacional , *Norma técnica de calidad en la gestión pública*, Bogotá : Icontec, 2009.
- [10] Icontec internacional , *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001*, Bogotá : ICONTEC, 2015.
- [11] H. J. Villa Buitrago , *Un método para la definición de indicadores clave de rendimiento con base en objetivos de mejoramiento*, Medellín, Colombia : Departamento de Ciencias de la computación y de la decisión, Universidad Nacional de Colombia , 2015.
- [12] L. A. Mora García , *Indicadores de la gestión logística*, Ecoe Ediciones , 2008.