# METODOLOGÍA DE CLASIFICACIÓN DE NECESIDADES APLICADA AL CONTEXTO LOGÍSTICO, TRANSPORTE INTERMODAL Y PORTUARIO

# Ana Isabel Meneses Franco, Katherine Becerra Lopez

Facultad de Ingeniería - Departamento de Operaciones y Sistemas Universidad Autónoma de Occidente Calle 25 N. 115-85 Km. 2 vía Cali – Jamundí, 760030, Cali-COLOMBIA ana.meneses@uao.edu.co

## Gloria M. López Orozco

Facultad de Ingeniería - Departamento de Operaciones y Sistemas
Universidad Autónoma de Occidente
Calle 25 N. 115-85 Km. 2 vía Cali – Jamundí, 760030, Cali-COLOMBIA
gmlopez@uao.edu.co, katherine.becerra@uao.edu.co

#### **Abstract**

El Índice de Desempeño logístico -LPI por sus siglas en inglés y el análisis de los costos de Distribución Física Internacional –DFI, evidencian que un sistema logístico nacional deficiente reduce la competitividad de los productos al dificultar su inserción en los mercados globales [1]. La Región Pacífico Colombiana es estratégica para el desempeño logístico nacional; sin embargo no se ha identificado a escala local brechas entre lo existente y lo requerido en función de estándares internacionales.

Este documento presenta la metodología de clasificación y categorización de las necesidades que permiten cerrar las brechas existentes, con base en una muestra de empresas prestadoras de servicios logísticos –EPSL en Santiago de Cali. La metodología seguida identifico los aportes del estado del arte, que permitió construir una herramienta de recolección y priorización de información ajustada al entorno empresarial, gubernamental y gremial para el Valle del Cauca.

**Palabras clave:** Competitividad, Región Pacífico, Empresas prestadoras de servicios logísticos — EPSL, Logística, Puertos, Transporte Intermodal, Desempeño logístico.

# 1. Introduccion

La tendencia para mejorar la competitividad en América Latina y el Caribe (ALC) está centrada en estrategias de aumento de las exportaciones. Para que estas estrategias puedan tener éxito, un componente clave es un marco logístico eficaz y eficiente que aborde todo el espectro de la cadena de valor, siendo el componente principal, los costos logísticos, que en ALC oscilan entre el 18% y el 35% del valor del producto, lo cual es alto comparado con aproximadamente el 8% del valor del producto en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) [2].

En Colombia en los últimos años se ha avanzado en la comprensión de la importancia de la logística para la competitividad y en el Valle del Cauca se han desarrollado y adoptado medidas para mejorar este aspecto, como es

el caso de: (a) el clúster logístico impulsado por Alcaldía de Cali; (b) el pacto por la competitividad y el fortalecimiento de la gestión empresarial en logística, impulsado por el Ministerio de Transporte soportado por el piloto de análisis de brechas en operación logística, transporte y puerto, ejecutado por las universidades de la región; (c) El observatorio logístico departamental impulsado por la ANDI y algunas universidades de Santiago de Cali; sin embargo, el Valle del Cauca sigue rezagado en el desarrollo de un marco logístico eficaz y en la implementación ágil de las acciones, dado que la centralización de la política pública ha dificultado históricamente el desarrollo regional, quedando los entes territoriales, las empresas y los gremios sin capacidades articuladas a escala regional, que propendan por la aplicación de la política pública.

De acuerdo con la Política Nacional Logística [3], las brechas en materia logística se fundamentan en: (i) debilidad institucional, (ii) dispersión de la información; (iii) deficiencias en la infraestructura, (iv) multiplicidad de procesos de comercio exterior y (v) bajo uso y aprovechamiento de las telecomunicaciones y la tecnología. En el mismo sentido la Encuesta Nacional Logística -ENL [4] indica que el 11,8% de las empresas perciben que no hay competitividad en la logística de comercio exterior, principalmente por la ineficiencia en gestión de aduanas asociado a la complejidad en los trámites aduaneros y a la falta de entendimiento de la normatividad, así como el alto número de inspecciones a la carga y los tiempos que toman las entidades de control, los cuales para los puertos colombianos son los más altos de la región de ALC, el tiempo promedio en Colombia es de 5 días mientras que en países como México, Chile y Perú es de 2 días [3].

<u>Igualmente</u>, la ENL afirma que los costos logísticos para las empresas representan el 15% de las ventas valor, por encima de varios países de América y de Europa. Mientras en EE.UU., apenas representa 8,7% de las ventas y en Europa se eleva al 11,9%. En América Latina, el promedio es de 14,7%, mientras que en Paraguay es del 12,9%, todos, por debajo de los costos logísticos que tiene Colombia.

En cuanto a satisfacción al cliente la ENL afirma que el 83,8% de las entregas se realiza a tiempo, es decir 2 de cada 10 pedidos llega tarde; 92,2% de los encargos llega completo al destinario y apenas 73,3% de las solicitudes se hace a tiempo y completa. En síntesis, las mayores dificultades a nivel nacional se clasificaron en 3 grupos estratégicos: Infraestructura, Gestión aduanera y Gestión Empresarial.

El Puerto de Buenaventura es referente en el país en temas portuarios, en 2016 se movieron 15 millones de toneladas de carga por el Puerto, según el ranking de puertos propuesto por la CEPAL en 2015 [5] el puerto ocupó el puesto 16 a nivel centroamericano (en los puestos que mueven entre 700 mil – 1 millon de TEUS), pese a la relevancia del Valle del Cauca para el país en materia logística, no se cuenta con una identificación de requerimientos de los prestadores de servicios logísticos que permita identificar la brecha con respecto a mejores prácticas logísticas a nivel mundial.

Si bien la ENL si tiene el enfoque requerido, el tema, pero la participación de la región pacífica se vio comprometida, debido a que la muestra empresarial y el análisis se realizaron a escala nacional; de la totalidad de usuarios de servicios logísticos (USL) y prestadores de servicios logísticos (PSL) encuestados, el 7.2% pertenecían a la región pacífica. El índice de competitividad regional incluye una medición regional en torno a logística urbana y nocturna tal como muestra la Figura 1, sin embargo éste deja de lado—evade aspectos como infraestructura y gestión empresarial entre otros que, de cara a las exigencias de competitividad mundial, requieren ser medidos y analizados a escala regional para contar con información delimitada que contribuya a establecer estrategias desde lo público y lo privado que impacten el desempeño logístico a nivel local.

orientar la toma.



Figura 1. Índice de competitividad logística regional [6]

## 2. Metodología

Dentro del marco de este proyecto se realizó un estudio exploratorio, que abarcó aspectos cualitativos y cuantitativos para configurar las tres fases propuestas a continuación que dan cumplimiento a los objetivos planteados:

#### 2.1 Fase 1. Aproximación al estado del arte:

Consistió en la revisión de los aportes relevantes de la literatura de los últimos 10 años, para la definición de criterios que permiten identificar, definir, clasificar y priorizar necesidades de los PSL. Se inició con el levantamiento de información bibliográfica en revistas indexadas, bases de datos, informes y publicaciones. Así mismo, se identificaron las tendencias mundiales en torno a las mejores prácticas en el área de estudio. Una vez realizada la revisión, se estructuró una matriz heredable para generar la clasificación de criterios en trasporte, puertos e infraestructura aplicable a necesidades de empresas prestadoras de servicios logísticos (EPSL) en Santiago de Cali.

# 2.2 Fase 2. Recopilación y análisis de las necesidades logísticas de transporte intermodal y puertos:

La segunda fase se enfoca en la recopilación y análisis de información de la fuente directa, es decir en las EPSL de Santiago de Cali. En primera instancia, se identificó un grupo objetivo compuesto por representantes de EPSL y gremios con los cuales se desarrolló un World Café mediante el cual se logró realizar una aproximación a las necesidades de las empresas de los sectores a estudiar y validar los aspectos identificados en la revisión del estado del arte. Para ello se convocó una reunión con el grupo objetivo que se desarrolló en dos fases: (i) la exploratoria, en la cual se presentó el estado actual del desempeño logístico en Colombia, producto de la revisión del estado del arte, con el objetivo de abrir una discusión en torno a las dimensiones de análisis pertinentes en la siguiente fase; y (ii) la de concreción, que abarcó el establecimiento de una mesa de trabajo por cada dimensión de análisis, la discusión del tema específico; producto de cada mesa se generó un listado de necesidades concretas de cada una de ellas.

#### 2.3 Fase 3 Priorización de las necesidades logísticas de transporte intermodal y puertos:

Una vez sistematizada la información recopilada, el grupo empresarial y gremial realizó una puntuación de las necesidades identificadas en cada mesa en función del impacto empresarial y la importancia para el sistema logístico local, con lo cual cada una de las necesidades se ubicó en un mapa que representa los elementos valorados.

## 3. Resultados

#### 3.1 Revision de referentes y estandares nacionales e internacionales

Con base en la revision de informacion primaria y secundaria de los principales informes de desempeño logistico, documentos de política pública y revistas especializadas en la temática, se realizó el levantamiento de estándares y tendencias. De acuerdo con lo anterior se definió sistematizar la información en 3 elementos: Operación Logistica, Infraestructura y Transporte; esto con el fin de facilitar la orientación, la identificación y la posterior clasificación de las necesidades objeto de estudio.

La tabla 1 muestra los aspectos de medición del desempeño que son usados por parte de los principales referentes en materia de desempeño logístico a nivel mundial. En esta se evidencia que todos coinciden en una visión global del desempeño del país, orientada hacia la operación y gestión bajo los modelos tradicionales, entre los cuales se destacan aspectos de costos, elementos de comercio, y densidad y estado de las vías, que si bien permiten determinar el estado de un país y las brechas frente a sus pares, no proporciona información suficiente en cuanto al estado del tejido empresarial al interior de país evaluado.

Table 1. Identificación de estandares y tendencias de desempeño logistico informes nacionales e internacionales

REFERENTES	OPERACIÓN LOGÍSTICA	INFRAESTRUCTURA	TRANSPORTE
	*Costos totales de exportar una mercancía en US\$ por contenedor		<ul> <li>Costo de transporte</li> <li>Costo interno de exportación.</li> <li>Costo de transporte interno de importación</li> </ul>
THE GLOBAL COMPETITIVENESS REPORT 2016-2017		Calidad de infraestructura total Calidad de vías Calidad de infraestructura ferroviaria Calidad de infraestructura portuaria Calidad de infraestructura del transporte aéreo	
LOGISTICS PERFROMANCE INDEX	La eficacia de la gestión aduanera y fronteriza. De muy baja (1) a Muy alto (5) en la pregunta 10 de la encuesta. La facilidad de arreglo de precio competitivo embarque, tasado de muy difícil (1) a muy fácil (5) en pregunta de la revisión  12. La competencia y calidad de servicios de la logistica, tasado de muy bajo (1) a muy alto (5) en pregunta de la revisión  Seguimiento y rastreo de envíos Competencia de los servicios logísticos	Infraestructura y aduana	La calidad de infraestructura comercial y de transporte, tasado de muy bajo (1) a muy alto (5) en pregunta de la revisión 11.  La frecuencia con la cual el embarque alcanza consignatarios dentro de entrega prevista o esperada tiempos, tasados de casi nunca (1) a casi siempre (5) en pregunta de la revisión 15.  La capacidad de rastrear y remontar remesas, tasado de muy bajo (1) a muy alto (5) en pregunta de la revisión 14.  Competitividad del transporte internacional de carga
INFORME DE COMPETITIVIDAD 2016- COLOMBIA	•Costos de logística/Ventas	<ul> <li>Evalúa el Desempeño Logístico- DL</li> </ul>	
BANCO MUNDIAL	<ul> <li>Capacidad de los envíos de llegar a su destino a tiempo.</li> <li>Competencia y calidad de los servicios logísticos</li> <li>Facilidad para contratar envíos a precio competitivos</li> <li>Eficiencia y eficacia (velocidad y simplicidad) de aduanas</li> </ul>		-Capacidad de seguimiento y localización de mercancías
	Gestion de logística (La gestión logística apoya el desarrollo		La calidad del transporte aéreo fomenta el desarrollo de negocios)  *Transporte aéreo (Número de pasajeros transportados por

La table 2 muestra criterios e indicadores reportados por revistas especializadas en logística, transporte intermodal y puertos, las cuales están más orientadas hacia la operación interna de las empresas y, por tanto, la información encontrada hace énfasis en aspectos de operación logística y transporte, ya que el tema de infraestructura se considera como de competencia del sector público. Cabe destacar que, a este nivel de análisis, sobresalen indicadores con mayor nivel de especificidad relacionados con el manejo de los componentes de la cadena de abastecimiento; igualmente destacan aspectos de tendencias como el uso de las tecnologias de la información y comunicaciones (TIC) en el monitoreo y trazabilidad de mercancías, en nuevos medios de transporte de carga y en el establecimiento y operación de nuevos modelos de negocio.

Table 2. Identificacion de estandares y tendencias de desempeño logistico revistas y publicaciones del sector

	dentificación de estandares y	tende		revistas y publicaciones del sector
REFERENTES	OPERACIÓN LOGÍSTICA		INFRAESTRUCTURA	TRANSPORTE
MEDIR EL DESEMPEÑO LOGÍSTICO. REVISTA ZONA LOGISTICA -ED 84-2015	Servicio al  Fil Arte (und entregadas/und  Pedidos  OTIF (cantidad de pedidos entregados com tiempo / cantidad total de  Quejas y Reclamos ( # quejas y reclamos/ pedio  Rechazos  Devoluciones  MAPE  Dias de inventario de producto  Cumplimiento planes de  Inventarios Obsoletos  Almacenamiento  Numero de CEDIS  Metros cuadrados en operación[en	pedidos) dos totales) terminado producción		Indicadores por subprocesos Transporte: -Utilización de la capacidad de transporte - Ciclo de la orden en transporte - Cumplimiento de planes de producción - Averías en transporte - % Transporte propio vs contratado - Costo de Trasporte por ton-km Transporte de ultima milla
EL TRANSPORTE POR CARRETERA( IV ENTREGA) REVISTA ZONA LOGISTICA -ED 84-2016	-Devoluciones			Indicadores de gestión •Porcentaje de utilización del camión • Tiempo de cargue y descargue •Tiempo de tránsito Ciclo de la flota Rotaciones de la flota Demanda de vehículos
Buenas prácticas	<ul> <li>Uso de las tecnologías de la información integrados (ERP) Identificación por radiofrecues Sistemas de Gestion de Almacenes</li> </ul>	ón(códigos ión(uso del estión de (estemas solidación) : sistemas ncia RFDI;		•Monitoreo y trazabilidad
Buenas prácticas logísticas parte III- Zona Logística Ed 91-2016	Pedidos entregados a Fill Rate (Numero de unidades entregados o	tiempo del pedido/ ordenadas) completos perfectos entrega		
INFRAESTRUCTU RA Y DESARROLLO N 74 -2017			«Se requiere mejoramiento de la conectividad «Actualizar inventario de vias Mejor articulación de las entidades del estado «Se requiere mejoramiento del desarrollo de la infraestructura Actualización del marco normativo , reglamentacion de operaciones fluviales	

### 3.2 Identificación y clasificación de necesidades del contexo logistico, transporte intermodal y portuario.

Con base en la revisión del estado del arte, se aplicó la metodología de world café con la participación de 40 representantes de las empresas de servicios logisticos de la ciudad de Santiago de Cali y gremios del sector; con el fin de realizar una identificación y caracterización inicial de las necesidades aplicables a logística, transporte intermodal y puertos teniendo como referencia la revisión de estándares realizada.

El world café se desarrolló en dos fases (i) exploracion y (ii) concreción. En la primera fase se realizó una exposicion general de la revisión de los referentes nacionales e internacionales con el fin de socializar el estado actual del desempeño logistico y tendencias de operación logística, transporte e infraestructura en Colombia y con ello concertar los elementos de valoración de las necesidades logisticas para Santiago de Cali. Luego se realizó un ejercicio de intercambio de conocimiento donde los empresarios propusieron 3 elementos de analisis adicionales que

fueron: institucionalidad y seguridad juridica, capital humano e innovacion; dado que se consideró que estos elementos debían tener mayor visibilidad en el análisis sectorial debido a las implicaciones operaticas y los desafios actuales. Las dimensiones de analisis se definieron como se muestra en la figure 2. Y los resultados del world café se presentan en la table 3.



Figure 2.Dimensiones de análisis

Table 3. Identificación de necesidades aplicadas al contexto logístico, transporte intermodal y portuario

Retos en cuanto a desarrollo de infraestructura, calidad en servicios de transporte, eficiencia en aduanas y puertos.   Atraso en el desarrollo de ja infraestructura de país.   Atraso en el desarrollo de la infraestructura del país.   Agrantizar los recursos para cubrir las inversiones del PMTI   Ampliar la capacidad de la infraestructura.   Ampliar la capacidad de la infraestructura.   Infraestructura especializada.   TRANSPORTE	ID	DIMENSIÓN DE ANÁLISIS
Retos en cuanto a desarrollo de infraestructura, calidad en servicios de transporte, eficiencia en aduanas y puertos.  Mantenimiento preventivo de pavimentos, como estrategia que mejora es desempeño de las carreteras.  Atraso en el desarrollo de la infraestructura del país.  Garantizar los recursos para cubrir las inversiones del PMTI  Ampliar la capacidad de la infraestructura.  Infraestructura especializada.  **TRANSPORTE**  Modelos de distribución ajustados estrategias de venta y mercadeo, e-c.  Reducir el tiempo de entrega productos para e-comerce  Market place - despachos de proveedor a cliente.  Estrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores.  LUso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones).  Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular  OPERACIÓN LOGÍSTICA  Rastreo y seguimiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial  Rastreo y seguimiento del productos  Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalida, e-comerce, long-tail y experiencia de compra.  Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  Establecer medidas que reguen a logística de última milla (nivel local).  Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  Inficación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  Crear un sistema de información gubernamental integrado de i	INFRA	NESTRUCTURA
Atraso en el desarrollo de la infraestructura del país.  Garantizar los recursos para cubrir las inversiones del PMTI  Ampliar la capacidad de la infraestructura.  Infraestructura especializada.  TRANSPORTE  Modelos de distribución ajustados estrategias de venta y mercadeo, e-c.  Reducir el tiempo de entrega productos para e-comerce  Market place - despachos de proveedor a cliente.  Instrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores.  Uso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones).  Estrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores.  Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular  OPERACION LOGÍSTICA  Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial  Rastreo y seguimiento de productos  Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra.  Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  Establecar medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  Establecar medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  Establecar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento  Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  Inificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura  INNOVACIÓN		
4 Garantizar los recursos para cubrir las inversiones del PMTI 5 Ampliar la capacidad de la infraestructura. 6 Infraestructura especializada.  **TRANSPORTE** 7 Modelos de distribución ajustados estrategias de venta y mercadeo, e-c. 8 Reducir el tiempo de entrega productos para e-comerce 9 Market place - despachos de proveedor a cliente. 10 Estrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores. 11 Uso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones). 12 Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular  **OPERACIÓN LOGÍSTICA** 13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial 14 Rastreo y seguimiento de productos 15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra. 16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera. 17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local). 18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible  **INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA**  19 Deficiencias en aduanas, envios internacionales, rastreo y seguimiento 20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento. 21 Unificación de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica 22 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura  **INNOVACIÓN**	2	Mantenimiento preventivo de pavimentos, como estrategia que mejora es desempeño de las carreteras.
TRANSPORTE  7 Modelos de distribución ajustados estrategias de venta y mercadeo, e-c. 8 Reducir el tiempo de entrega productos para e-comerce 9 Market place - despachos de proveedor a cliente. 10 Estrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores. 11 Uso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones). 12 Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehícular  OPERACIÓN LOGÍSTICA 13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial 14 Rastreo y seguimiento de productos 15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalida, e-comerce, long-tail y experiencia de compra. 16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera. 17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local). 18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible 18 INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA 19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento 20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento. 21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad. 22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica 23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura	3	Atraso en el desarrollo de la infraestructura del país.
Infraestructura especializada.  TRANSPORTE  7 Modelos de distribución ajustados estrategias de venta y mercadeo, e-c. 8 Reducir el tiempo de entrega productos para e-comerce 9 Market place - despachos de proveedor a cliente. 10 Estrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores. 11 Uso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones). 12 Estrategias de sertorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular  OPERACIÓN LOGÍSTICA 13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial 14 Rastreo y seguimiento de productos 15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra. 16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera. 17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local). 18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD, URIDICA 20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento. 21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad. 22 Integración de bases de dasos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica 23 Emprendimiento y fomentos empres-solal para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Cerar un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura	4	Garantizar los recursos para cubrir las inversiones del PMTI
TRANSPORTE  7 Modelos de distribución ajustados estrategias de venta y mercadeo, e-c.  8 Reducir el tiempo de entrega productos para e-comerce  9 Market place - despachos de proveedor a cliente.  10 Estrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores.  11 Uso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones).  12 Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular  OPERACIÓN LOGÍSTICA  13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial  14 Rastreo y seguimiento de productos  15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra.  16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento  20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  22 Integración de bases de datos: RUNT-SOAT-Revisiones tecnicomecanica  23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura	5	Ampliar la capacidad de la infraestructura.
Modelos de distribución ajustados estrategias de venta y mercadeo, e-c.	6	Infraestructura especializada.
Modelos de distribución ajustados estrategias de venta y mercadeo, e-c.	TDAN	CDORTE
8 Reducir el tiempo de entrega productos para e-comerce 9 Market place - despachos de proveedor a cliente. 10 Estrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores. 11 Uso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones). 12 Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular  OPERACIÓN LOGÍSTICA 13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial 14 Rastreo y seguimiento de productos 15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra. 16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera. 17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local). 18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible 18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible 18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible 19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento 20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento. 21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad. 22 Integración de bases de datos: RUNT-SOAT-Revisiones tecnicomecanica 23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura 1NNOVACIÓN	_	
9 Market place - despachos de proveedor a cliente. 10 Estrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores. 11 Uso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones). 12 Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular OPERACIÓN LOGÍSTICA 13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial 14 Rastreo y seguimiento de productos 15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra. 16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera. 17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local). 18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA 19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento 20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento. 21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad. 22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica 23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura INNOVACIÓN		
Estrategias de servicio conjuntas que mejoren el servicio al cliente entre proveedores.  11 Uso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones).  12 Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular  OPERACIÓN LOGÍSTICA  13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial  14 Rastreo y seguimiento de productos  15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidid, e-comerce, long-tail y experiencia de compra.  16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento  20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura  INNOVACIÓN		
11 Uso de tecnologías especializado para realizar las operaciones de despachos (drones). 12 Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular  OPERACIÓN LOGÍSTICA 13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial 14 Rastreo y seguimiento de productos 15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra. 16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera. 17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local). 18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible 18 INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA 19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento 20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento. 21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad. 22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica 23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura 1NNOVACIÓN		
12 Estrategias de retorno entre empresas transportadoras mejorar utilizacion de capacidad vehicular  OPERACIÓN LOGÍSTICA  13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial  14 Rastreo y seguimiento de productos  15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra.  16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento  20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura		
OPERACIÓN LOGÍSTICA  13 Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial  14 Rastreo y seguimiento de productos  15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra.  16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento  20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura  INNOVACIÓN	_	
Perfeccionamiento del desempeño logístico mediante la tercerización de servicios, la especialización sectorial Rastreo y seguimiento de productos Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra.  Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura		
14 Rastreo y seguimiento de productos 15 Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra. 16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera. 17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local). 18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA 19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento 20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento. 21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad. 22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica 23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura INNOVACIÓN		
Sistemas automatizados y semi automatizados para responder a fenómenos que están incidiendo en la forma de vender y de atención al cliente, como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra.  16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento 20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura  INNOVACIÓN	_	
como: Omnicanalidd, e-comerce, long-tail y experiencia de compra.  Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento  Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura		
16 Tiempos muertos por demoras en procesos de cargue y descargue aduanera.  17 Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).  18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento  20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura  INNOVACIÓN	15	
18 Evaluar costos logísticos asociados al combustible  INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento  20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura  INNOVACIÓN	16	
INSTITUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA  19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento  20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.  21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.  22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica  23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.  24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura  INNOVACIÓN	17	Establecer medidas que regulen la logística de última milla (nivel local).
19 Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento 20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento. 21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad. 22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica 23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura INNOVACIÓN	18	Evaluar costos logísticos asociados al combustible
20 Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento. 21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad. 22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica 23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura INNOVACIÓN	INSTIT	TUCIONALIDAD Y SEGURIDAD JURIDICA
21 Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad. 22 Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica 23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura INNOVACIÓN	19	Deficiencias en aduanas, envíos internacionales, rastreo y seguimiento
Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica	20	Incremento del e-commerce ha generado nuevos retos para la gestión de la cadena de abastecimiento.
23 Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística. 24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura INNOVACIÓN	21	Unificación de pólizas de seguros entre transportador y generador para evitar duplicidad.
24 Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura INNOVACIÓN	22	Integración de bases de datos: RUNT -SOAT-Revisiones tecnicomecanica
INNOVACIÓN	23	Emprendimiento y fomento empresarial para PYMES en temas relacionados con logística.
	24	Crear un sistema de información gubernamental integrado de información en infraestructura
25 Acceso a tecnologías que ayuden a manejar más eficientemente las operaciones logísticas.	INNO	VACIÓN
	25	Acceso a tecnologías que ayuden a manejar más eficientemente las operaciones logísticas.
26 Requerimientos de software para apoyar gestión de almacenes.	26	Requerimientos de software para apoyar gestión de almacenes.
27 Productos y procesos alineados con las políticas de sostenibilidad a nivel mundial.	27	Productos y procesos alineados con las políticas de sostenibilidad a nivel mundial.
28 Big data, Small data e internet de las cosas aplicado a las operaciones logísticas.	28	Big data, Small data e internet de las cosas aplicado a las operaciones logísticas.
CAPITAL HUMANO	CAPIT	AL HUMANO
29 Descentralización de las capacitaciones para certificación de conductores.	29	Descentralización de las capacitaciones para certificación de conductores.
30 Promover la creación de centros, observatorios y entes de consultoría.	30	Promover la creación de centros, observatorios y entes de consultoría.
31 Programas de incentivos y certificación de competencias para el personal que labora en el área logística.	31	Programas de incentivos y certificación de competencias para el personal que labora en el área logística.
32 Fomentar programas de formación acordes a las necesidades locales.	32	Fomentar programas de formación acordes a las necesidades locales.

Posteriormente las necesidades identificadas se sometieron a valoracion por cada uno de los asisitentes teniendo en cuenta dos aspectos: el interes empresarial y el impacto a nivel del sistema logistico empresarial. Los resultados se muestran en la figura 3. Es importante mencionar que cada dimension está identificada por un color diferente, y así mismo, cada color tiene dos *shades*, el claro identifica las necesidades que surgieron en la discusion empresarial y el color oscuro aquellas identificadas en la revision de literatura y que al mismo tiempo fueron validadas por los empresarios y representantes de gremios.

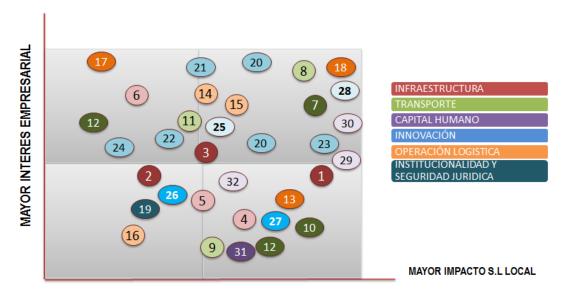


Figura 3. Valoración y validación de necesidades aplicadas al contecto logistrico de transporte intermodal y portuario.

#### References

- [1] WORLD BANK GROUP, «Trade Logistics in the Global Economy,» WBG, Washington DC, 2016.
- [2] J. L. Guasch, *La logística como motor de la competitividad en América Latina y el Caribe*, Republica Dominicana : Banco Inter-Americano de Desarrollo, 2011.
- [3] PLANEACION-DNP, DEPARTAMENTO NACIONAL DE, «CONPES 3547 Política Nacional Logística,» Departamento de Planeación Nacional, Bogotá, 2008.
- [4] PLANEACION-DNP, DEPARTAMENTO NACIONAL DE, «Encuesta Nacional Logística Resultados Nacionales 2015,» Departamento de Planeación Nacional, Bogotá, 2015.
- [5] CEPAL, «Perfil marítimo y logístico de América Latina y el Caribe,» CEPAL, Mayo 2016. [En línea]. Available: http://bit.ly/1ILORgy. [Último acceso: 2 mayo 2017].
- [6] 2016-2017, CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD, «Índice Departamental de Competitividad,» Concejo Privado de Competitividad, Bogotá, 2017.
- [7] ASOCIACION NACIONAL DE EMPRESARIOS-ANDI, Estrategia para la nueva industrialización 2015, Bogotá: Bruce Mac Master e Imelda Restrepo, 2015.
- [8] WORLD BANK GROUP, «Doing Business 2016- Measuring Regulatory Quality and Efficiency,» WBG, Washington, 2016.
- [9] D. Saldarriaga Restrepo, «El transporte por carretera entrega iv.» Zona Logística, vol. 0, nº 84, pp. 14-18, 2015.
- [10] W. Marin Marin, «Medir el desempeño logístico: La clave para mejorar los resultados,» *Zona Logística*, vol. 0, nº 84, pp. 20-24, 2015.

Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bogota, Colombia, October 25-26, 2017

# **Biography**

**Ana Isabel Meneses Franco,** Es estudiante de 10 semestres de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Occidente, pertenece al grupo de Investigación GICPE, en su semillero SELOIN, donde aporta su conocimiento sobre proyectos, innovación y logística para el desarrollo de nuevas propuestas de investigación.

**Katherine Becerra Lopez,** es estudiante de Ingeniería Industrial Contadora Publica, de la Universidad Autónoma de Occidente, pertenece al grupo de Investigación GICPE, en su semillero SELOIN, donde aporta su conocimiento sobre logística y poryectos para el desarrollo de nuevas propuestas de investigación

**Gloria Mercedes López Orozco,** es Ingeniera Industrial, docente del departamento de Operaciones y Sistemas, coordinadora del grupo de investigación GICPE. Master en Logística Integral, Master en Modelos Avanzados para la Dirección de Operaciones en la Gestión de Cadena de Suministro, Ph.D en Ingeniería. Posee experiencia empresarial de más de 10 años en el sector logístico y de transporte.