

**ARTÍCULO ORIGINAL  
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO****Desempeño logístico e industria 4.0, desafíos en Cuba y América Latina.***Logistics performance and industry 4.0, challenges in Cuba and Latin America.*María Victoria Pérez Montalvo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8061-0164>Zuleyka Chacón Núñez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9657-7857>Martha Inés Gómez Acosta<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0346-5340>

<sup>1</sup> Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA, ETECSA. Ave. 3Ra esquina 76 Centro de Negocios Miramar Playa. E mail:

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, (CUJAE). Calle 114 No. 11901 e/, Ciclovía y Rotonda, Marianao. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: victoria.perez@etecsa.cu

**RESUMEN**

El progreso de la humanidad ha potenciado que la logística haya evolucionado y ocupe posiciones decisivas en el desarrollo de las empresas y sus aspiraciones en el mercado mundial, generando valor y satisfacción de los clientes meta. El índice de desempeño logístico contribuye como referencia en la medición de los niveles de eficiencia y satisfacción. Mediante la revisión de bibliografía actualizada sobre el tema y el análisis de los Informes del Desempeño Logístico emitidos por Banco Mundial se referencia la situación actual de Cuba y la región de América Latina. Se muestran resultados que evidencian un comportamiento similar entre ellos y una marcada diferencia en el desempeño logístico de Cuba con sus principales socios comerciales y se manifiesta la necesaria formulación de estrategias para la inserción de los países objeto de análisis en la dinámica marcada por la industria 4.0.

**Palabras clave:** función logística; desempeño logístico; industria 4.0.

**ABSTRACT:**

The progress of humanity has allowed logistics to evolve and occupy decisive positions in the development of companies and their aspirations in the global market, generating value and satisfaction for target customers. The logistics performance index contributes as a reference in measuring efficiency and satisfaction levels. Through the review of updated bibliography on the subject and the analysis of the Logistics Performance Reports issued by the World Bank, the current situation of Cuba and the Latin American region is referenced. Results are shown that show a similar behavior between them and a marked difference in the logistical performance of Cuba with its main commercial partners and the necessary formulation of strategies for the insertion of the countries under analysis in the dynamics marked by industry 4.0 is manifested.

**Keywords:** logistics function; logistics performance; industry 4.0.

Recibido: 19/11/24

Aprobado: 20/11/24

## **Introducción**

El desarrollo de la sociedad y las necesidades siempre crecientes de sus actuantes ha propiciado la evolución en los diferentes ámbitos de la vida. Entre ellos la actividad comercial ha potenciado el vertiginoso desarrollo de la logística haciendo que las empresas se preocupen y trabajen en función de alcanzar mayor reconocimiento por la calidad de las operaciones y su competitividad. Junto con el avance tecnológico, aparecen nuevas oportunidades para conseguir mayor eficiencia en la gestión logística, generando valor y satisfacción de los clientes finales.

De acuerdo con Ballou (2004) [1], siendo la logística la gestora de los flujos de la cadena de suministro, su desempeño en esa tarea se convierte en un factor determinante de la competitividad de dicha cadena. Comprender la dinámica de medición del desempeño logístico se convierte en tema de importancia.

En su devenir, la función logística se ha ido desarrollando y en la actualidad es uno de los aspectos que definen la excelencia en la gestión de las empresas. En tal sentido resulta interesante y necesario en el mundo empresarial el análisis de los indicadores que describen su desempeño en la actividad logística y tener referencias de su comportamiento respecto al mundo y a la región geográfica a la que pertenecen, como medida para trazar estrategias para superar los niveles de eficiencia y competencia, que redundan en solidez y posicionamiento y dan la posibilidad de reorientar las líneas de desarrollo para alcanzar nuevas metas. Considerando el desempeño logístico como la contribución que hace la logística al logro de los objetivos de la empresa o la cadena de suministro, puede plantearse que, a mayor nivel de satisfacción del cliente al costo esperado por la empresa, la logística estaría cumpliendo su objetivo. Es por eso que el desempeño logístico se concibe como una magnitud medible y cuantificable, influenciado por la dinámica del entorno empresarial, que marca pauta en la tendencia del desarrollo internacional del comercio.

En abril del año 2023 el Departamento de Comercio y Transporte del Banco Mundial emitió el informe sobre el Índice de Desempeño Logístico, el primero luego de la pandemia de la COVID 19. Esta constituye una estadística de referencia importante para analizar el comportamiento de los 139 países representados y establecer análisis que propicien el diseño de estrategias para impulsar el desarrollo logístico en la era de la Cuarta Revolución Industrial o industria 4.0, que supone un gran reto -particularmente para la economía cubana y la de países de Latinoamérica y el Caribe- para alcanzar un estadio superior en el desarrollo, credibilidad y competitividad de sus empresas.

La actualización y conocimiento de los reportes emitidos por el Banco Mundial, el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), el Programa de Desarrollo

Logístico Regional para América Latina (CAF-LOGRA) [8, 13] y el “Perfil Logístico de América Latina” (PERLOG) [12, 13], entre otras instituciones, constituyen un referente importante para los países en el área de la logística y puede utilizarse como una herramienta en la constante búsqueda de soluciones a los problemas y situaciones que existen pudiendo seleccionar los métodos para dar respuestas ajustadas a las realidades específicas. Contribuye además al proceso de mejora continua que proporciona oportunidades para el crecimiento económico de las entidades productivas.

La Industria 4.0, Cuarta Revolución Industrial, Ciberindustria o Empresa Inteligente, concepto surgido en Alemania, se caracteriza por la creciente automatización y el uso de máquinas y fábricas inteligentes.

Los rasgos diferenciadores de esta revolución industrial a las predecesoras son la velocidad de los cambios, la combinación de múltiples tecnologías y el impacto sistémico de la transformación a nivel de las empresas, las industrias y la sociedad. En la bibliografía consultada existe coincidencia al considerar que la Internet de las cosas (IoT), el análisis Big Data, la Inteligencia Artificial y la computación en la nube, encabezan hoy la adopción de nuevas tecnologías por parte de las empresas que va asumiendo la Industria 4.0, con los cambios que esta transición implica [2, 3, 4, 5, 6,15].

La industria 4.0 se caracteriza por la creciente automatización y el uso de máquinas y fábricas inteligentes. En la realidad de las empresas de América Latina existen barreras tecnológicas, financieras y de gestión que dificultan la incorporación de estas nuevas tecnologías.

Existen aspectos de desempeño logístico en los que se crea una vinculación importante y necesaria con lo que propone la industria 4.0 y que constituyen un reto para los países con menos desarrollo para acercarse a los estándares mundiales y acceder a una logística de excelencia.

## Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica como método para acopiar información, se consultaron varios informes sobre el tema logístico emitidos por el Banco Mundial y el CAF [8], el CAF-LOGRA y el PERLOG [12, 13].

De las fuentes citadas se extrajeron datos relacionados con Cuba, sus principales socios comerciales y la región de América Latina y el Caribe y se analizó el comportamiento de la región y de las principales medidas a tomar por sus países.

## Resultados

La evolución del concepto de logística ha pasado por múltiples etapas. De acuerdo con el Council Supply Chain Management Professionals (CSCMP), la gestión logística es una función integradora, que coordina y optimiza todas las actividades logísticas; así como integra las actividades logísticas con otras funciones que incluyen marketing, fabricación de ventas, finanzas y tecnología de la información” (CSCMP. 2019).

El objetivo de satisfacción de la gestión logística está unido a los conceptos de colaboración, coordinación, cooperación e integración, que constituyen premisas

en el manejo de la relación entre miembros de la cadena, ya la estrecha interacción que las empresas deben tener para ampliar su espacio de influencia. El Banco Mundial, consciente de que la logística es base de la competitividad de los países, ha construido desde su publicación *Connecting to compete* [2, 3, 4, 5, 6] , un informe anual que recoge en una mirada global los componentes que forman el *Logistics Performance Index* (LPI) o Índice de Desempeño Logístico y aporta a la labor de las naciones nuevas formas de entender sus dinámicas de movimiento de mercancía desde o hacia su interior, en conexión con el mundo, convirtiéndose en referente clave de su desempeño para varios países.

Este índice, publicado bianualmente por el Departamento de Comercio y Transporte del Banco Mundial desde 2007, se ha convertido en uno de los elementos de análisis y discusión de mayor relevancia en cuanto al análisis macro de la labor logística. Se enfoca en evaluar seis aspectos: Aduanas, Infraestructura, Envíos Internacionales, Competencia de Servicios Logísticos, Seguimiento y Rastreo (Trazabilidad) y Puntualidad en la entrega. La tabla 1 expone los criterios que se evalúan y su definición.

**Tabla 1** - Criterios LPI.

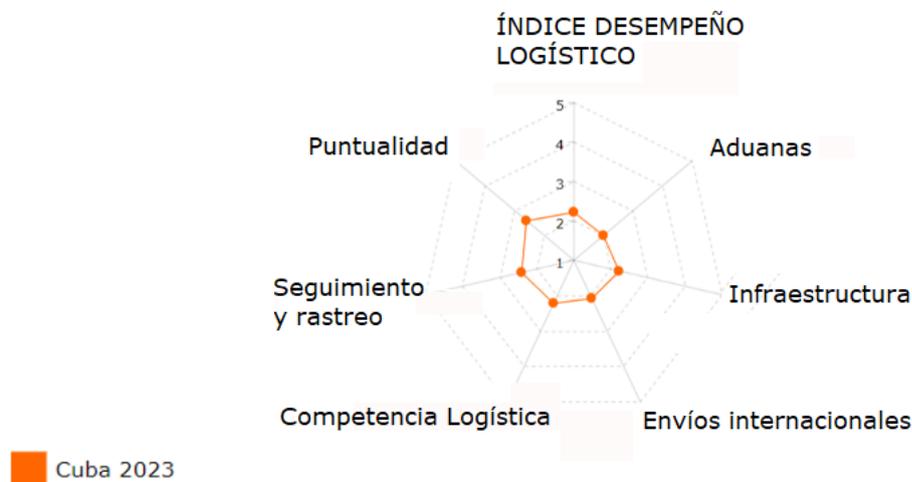
<b>Criterio</b>	<b>Definición</b>
Aduanas	Eficiencia de aduanas y despachos en frontera. Atención y capacidad del país para realizar importaciones y exportaciones en el menor tiempo posible para facilitar el comercio internacional
Infraestructura	Calidad de la infraestructura comercial y de transporte. Desarrollo de vías que faciliten el transporte de las mercancías en el territorio nacional para lograr entregas en el plazo indicado.
Envíos internacionales	Capacidad del país para optimizar sus costos de producción y logísticos con la finalidad de competir en el mercado internacional con precios competitivos.
Competencia logística y calidad	Calidad de los servicios logísticos en camiones, reenvío y aduanas que permita prestar servicios ágiles y seguros.
Seguimiento y rastreo	Capacidad para rastrear envíos dentro del territorio nacional y fuera de fronteras.
Puntualidad	Frecuencia en la que los envíos son entregados según lo programado o esperado

Fuente: Banco Mundial (2017)

El LPI es una herramienta de comparación, que genera la misma medición para más de un centenar de países. Impulsa el desempeño logístico a través de sus criterios de medición, con el fin de emitir planes de acción que puedan dar soporte al mejoramiento y desarrollo de cada factor en cada país. De acuerdo a las calificaciones asignadas, se obtienen los puestos en un ranking de desarrollo, evidenciando los países con mejor desempeño en materia logística.

De acuerdo con el reporte de la más reciente edición el Índice de Desempeño Logístico, año 2023 [11, 13, 16], geográficamente los puntajes más altos se concentran en Europa, pero también están representados el este de Asia y el Pacífico, América del Norte, Medio Oriente y África del Norte. Los 12 mejores puntajes del LPI son economías de altos ingresos que en su mayoría han sido

durante años actores dominantes en las redes de cadenas de suministro internacionales (Singapur, Finlandia, Dinamarca, Alemania, Países Bajos, Suiza, Austria, Bélgica, Canadá, Hong Kong, Suecia y Emiratos Árabes Unidos). En la región de América Latina y el Caribe los países con mejores rendimientos son Brasil, Chile y Panamá. Cuba ocupa el lugar 132 con los resultados que se muestran en la figura 1.



**Fig. 1** - Comportamiento del LPI, Cuba.  
Fuente: Banco Mundial (2023).

Comparando el desempeño de Cuba dentro de su región (América Latina y el Caribe) tenemos las siguientes representaciones:

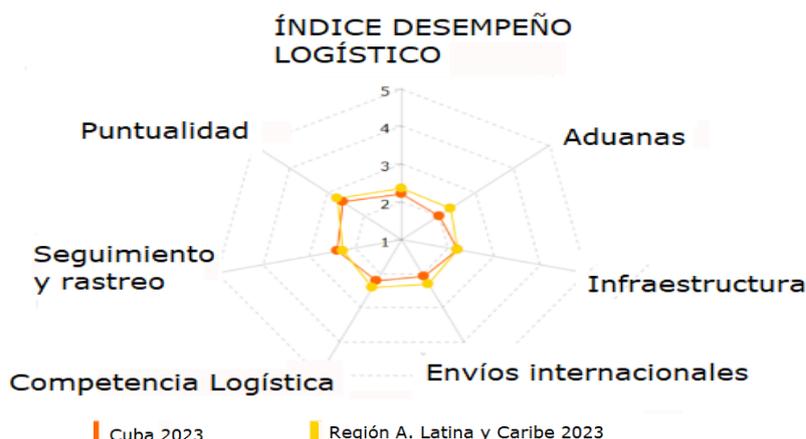
**Tabla 2** - Comparación del desempeño logístico de Cuba con los países de la región

País	Año	LPI (Posición)	LPI (Puntuación)	Aduanas	Infraestructura	Envíos internacionales	Competencia Logística	Seguimiento y rastreo	Puntualidad
Cuba	2023	132	2.2	2	2.2	2.1	2.2	2.4	2.6
Región: América Latina y Caribe	2023	106	2.37	2.32	2.21	2.31	2.41	2.28	2.73

América Latina y el Caribe.  
Fuente: Banco Mundial, 2023.

Los resultados se pueden ver representados gráficamente en la figura 2.

Fig. 2 -



Comparación de Cuba con el resto de los países de la región (América Latina y el Caribe).

Fuente: Banco Mundial (2023).

Respecto a sus principales socios comerciales Cuba se encuentra distante de la mayoría de ellos, como se puede evidenciar en la tabla 3.

Tabla 3 - Índice de Desempeño Logístico 2023 de Cuba y sus principales socios comerciales.

Fuente: Elaboración propia a partir de informe Banco Mundial (2023)

Posición	Economía	LPI (Posición)	Aduanas	Infraestructura	Envíos internacionales	Competencia Logística y	Puntualidad	Seguimiento y rastreo
15	España	España	3.6	3.8	3.7	3.9	4.2	4.1
20	China	3.7	3.3	4	3.7	3.8	3.7	3.8
71	México	2.9	2.5	2.8	2.8	3	3.5	3.1
95	Rusia	2.6	2.4	2.7	2.3	2.6	2.9	2.5
131	Venezuela	2.3	2.1	2.4	2	2.5	2.5	2.3
132	Cuba	2.2	2	2.2	2.1	2.2	2.6	2.4

En esa diferencia inciden determinados aspectos, como un todavía deficiente sistema de información y gestión, que permita una acertada toma de decisiones en tiempo real; no se ha logrado implementar a nivel general herramientas que garanticen la trazabilidad y el seguimiento de las operaciones logísticas, donde pudieran detectarse puntos críticos y accionar proactivamente. La infraestructura tecnológica que soporte estos sistemas y su interrelación con clientes y proveedores en una potente red no está desarrollada y en consecuencia los resultados son discretos y concentrados en determinadas áreas, cuando la tendencia global es la interconexión e interoperatividad.

## Discusión

El análisis realizado muestra cierta analogía en el comportamiento de los países de la región de América Latina. Entre estos pueden existir similitudes en

determinados factores como el clima, comercio exterior, carreteras. Por otra parte, las diferencias radican en la gestión de las políticas y todos los proyectos que contribuyan al mejoramiento de la competitividad del país en términos logísticos, pues en algunos países pueden ser más ágiles en la ejecución que en otros y depende mucho la economía y los recursos que se tiene en cada uno para la inversión en este tipo de proyectos.

Estadísticamente ninguno de los países de América Latina clasifica en el Top 10 de alto desempeño logístico en el mundo. Revertir esta situación implica un esfuerzo y una proyección orientada a dar grandes saltos en el desarrollo de la actividad logística.

De acuerdo con el Banco de Desarrollo de América Latina, apoyado en el Programa de Desarrollo Logístico Regional para América Latina [8, 13] y a la elaboración del "Perfil Logístico de América Latina", la región en su estrategia hasta el 2040 debe encaminar sus esfuerzos para lograr un mejor desempeño logístico, entre otros aspectos en los siguientes:

- Aumentar la competitividad económica regional, mediante una reducción sistemática y continuada de los costos logísticos.
- Articular un sistema logístico eficiente, jerarquizado e integrado.
- Fomentar e impulsar la integración logística regional, la logística del comercio internacional y los proyectos logísticos transfronterizos.

Sobre esta base, pondera la formulación de estrategias a mediano y largo plazo, orientadas a la competitividad nacional de los sistemas logísticos de cada país, además de un "enfoque sistémico" de la logística, enfocadas, entre otros aspectos, a la disponibilidad de operadores logísticos locales que garanticen velocidad, calidad y eficacia; potenciar la inversión en infraestructuras; dotarse de una visión con la logística como factor clave y consolidar los vínculos con instituciones de generación y transmisión de conocimiento: universidades, centros de investigación y foros empresarios, entre otros.

Los aportes que la revolución industrial 4.0 está generando en la industria y economía mundial y su incidencia en las redes de valor global son significativos, sin embargo, existen tecnologías distantes de la realidad de los países de la región latinoamericana y adoptarlas conlleva una implementación que depende de la realidad regional.

Las propuestas encaminadas a reducir las brechas digitales deben centrarse en promover el desarrollo de nuevas competencias, donde las habilidades en comunicaciones, tecnología, ingeniería e informática fundamentalmente se sitúen en el centro de una nueva alfabetización para estudiantes y jóvenes y también para los actuales profesionales y trabajadores. Esta perspectiva facilitará la adopción de tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA) o el Internet de las Cosas (IoT).

Se debe proporcionar amplio acceso a las nuevas tecnologías y dedicar esfuerzos a la necesaria formación del capital humano que hará uso de ellas y encontrar espacios de intercambio y cooperación.

Los países de la región latinoamericana deben desarrollar líneas de actuación integrales que puedan gestionarse de forma coordinada, por ejemplo, el desarrollo de parques industriales centrados en tecnologías digitales y la digitalización de industrias estratégicas.

El enfoque industrial de las nuevas tecnologías en la región no tiene el desarrollo que se requiere. Se precisa un mayor esfuerzo de inversión y reflexión que conjugue la necesidad de desarrollo económico en todos los sectores y las nuevas tecnologías de la Industria 4.0, para avanzar hacia una recuperación sostenible y una verdadera economía del conocimiento inclusiva.

Es necesario potenciar la integración de la información, de los datos operativos y los comerciales, teniendo la posibilidad de su seguimiento continuo en tiempo real, pudiendo agregar analítica e Inteligencia Artificial, contribuyendo a una acertada toma de decisiones en cada momento.

La integración de este tipo de soluciones con otros sistemas utilizados por las empresas, como ERPs, CRMs, permitirá tener un control total de la información sobre las operaciones en tiempo real, logrando así mejorar su efectividad con la disminución de los costos logísticos.

### **Conclusiones**

En la medida que se incrementa el desarrollo tecnológico, se abren nuevas puertas para lograr una mayor eficiencia en la gestión logística. Existen grandes retos para mejorar el desempeño logístico en Cuba y América Latina. Se requiere contar con una infraestructura desarrollada, dotada de vías férreas, puertos grandes, tecnológicos, con la mínima intervención humana, disminuir la burocracia y el tiempo auxiliados del desarrollo tecnológico, servicios informáticos electrónicos para viabilizar la gestión y lograr procesos eficientes.

En cada uno de los países miembros de la región urge dar solución al acceso a internet y alcanzar conectividad en todo el territorio nacional, que permita obtener información permanentemente, brindando soporte a su operación sin distinción de la lejanía de los lugares en donde se encuentren.

En Latinoamérica existen brechas para la consolidación de la industria 4.0. Se requiere la participación activa de todos los actores de la sociedad y convertir en prioridad su capacitación en las nuevas formas de gestión del conocimiento que favorezcan la innovación y la transformación digital como una alternativa ineludible para escalar a mejores posiciones en la competitividad empresarial.

### **Referencias**

1. Ballou, R. H. (2004). Logística. Administración de la cadena de suministro. Prentice Hall.
2. Banco Mundial. (2017). Connecting to Compete 2016. Washington D.C.: Banco Mundial.

- [//https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2016/06/28/connecting-to-compete-2016-trade-logistics-in-the-global-economy](https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2016/06/28/connecting-to-compete-2016-trade-logistics-in-the-global-economy)
3. Banco Mundial. (2019). *Connecting to Compete 2018*. Washington D.C. USA: Banco Mundial.  
<https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/576061531492034646/connecting-to-compete-2018-trade-logistics-in-the-global-economy-the-logistics-performance-index-and-its-indicators>
4. Banco Mundial. (2020). *Bancomundial.org*. Obtenido de Who we are: <https://www.bancomundial.org/es/who-we-are>
5. Banco Mundial. (2020). *Doing Business*. Obtenido de Informes Globales: <https://www.doingbusiness.org/en/reports/global-reports/doing-business-2020>
6. Banco Mundial. (2020). *Doing Business*. Obtenido de CHAPTER 6 Ease of doing business score and ease of doing business ranking: [https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32436/9781464814402\\_Ch06.pdf](https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32436/9781464814402_Ch06.pdf)
7. BCG, *Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. The Boston Consulting Group (BCG), 2015. <http://www.bcg.com>
8. CAF. (2024). *Informe Anual 2023 (report)*. Caracas. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2230>
9. *Cómo promover la Cuarta Revolución Industrial en América Latina*. 2023. <https://es.weforum.org/agenda/2023/03>
10. Cuesta, A y López I., *Hacia las competencias profesionales 4.º en la empresa cubana*. *Revista Cubana de Ingeniería* Vol. XI (1) 66-76 (2020) ISSN: 2223-1781
11. [https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI\\_2023\\_report.pdf](https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report.pdf)
12. <https://blog.solistica.com/perlog-perfil-log%C3%ADstico-de-am%C3%A9rica-latina-un-camino-hacia-la-eficiencia-y-el-crecimiento>
13. *Perfil logístico de América Latina 2015*, ISBN: 978-980-422-018-0
14. Ratcheva, V. et al., *5 things to know about the future of jobs*, 2018 <https://www.weforum.org/agenda/2018/09/future-of-jobs-2018-things-to-know>
15. Terres, J. et al., *Competencias profesionales 4.0.*, 2017. <https://researchgate.net/publication/321338579>
16. World Economic Forum. *The Future of Jobs Report*, 2018. <http://reports.weforum.org/futureof-jobs-2018>

### **Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no hay conflicto de interés.

### **Contribución de cada autor:**

María Victoria Pérez Montalvo: Investigó, realizó la revisión bibliográfica y redactó el documento.

Zuleyka Chacón Núñez: Investigó, realizó la revisión bibliográfica y redactó el documento.

Martha Inés Gómez Acosta: asesoró desde el punto de vista científico hasta lograr mostrar el objetivo final.