



## Importancia de la localización geográfica de la aglomeración para la competitividad de un Clúster Logístico. Revisión teórica

Verduzco-Garza, Teresa<sup>1</sup> & Alarcón Martínez, Gustavo Juan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Monterrey,  
San Pedro Garza García, Nuevo León, México, [teresa.verduzco@udem.edu](mailto:teresa.verduzco@udem.edu), Av. Morones Prieto 4500 Pte,  
Col. Jesús M. Garza, (+52) 81 82 15 12 34

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración  
Monterrey, Nuevo León, México, [gusalamar@hotmail.com](mailto:gusalamar@hotmail.com), Av. Universidad S/N Col. Ciudad  
Universitaria, (+52) 81 83 29 40 00

---

Información del artículo arbitrado e indexado en Latindex:

Fecha de envío: 24 abril de 2017

Fecha de revisión: 17 mayo de 2017

Fecha de endoso: 21 mayo de 2017

Fecha de aceptación: 19 mayo de 2017

Fecha de publicación en línea: 1 julio de 2017

---

### Resumen

Las aglomeraciones de empresas de un sector determinado es un fenómeno que cada vez es más evidente en las economías actuales de las regiones, lo que provoca que un conjunto de empresas relacionadas a un sector de actividad particular se integren en una localización específica y como consecuencia se beneficie a dicha región al establecer sinergias entre las compañías. Estas decisiones de localización pueden tornarse relevantes en las compañías que buscan beneficiarse de dichas sinergias y alianzas.

El propósito de este estudio es presentar la investigación teórica exploratoria sobre la importancia que representan para la competitividad, el establecimiento de empresas del sector de actividad denominado logístico y que se encuentran localizadas en una fracción espacial definida, así como las decisiones de localización de las mismas para mantener estas ventajas generando sinergias y alianzas entre compañías, y cómo esto posteriormente las ha llevado a la formación de clústeres logísticos. Los resultados de estos estudios muestran una evolución en las regiones en donde se han establecido estas agrupaciones y su impacto en la competitividad medido en personal ocupado, remuneraciones e inversión total.

**Palabras clave:** Localización geográfica, aglomeración, clústeres logísticos, competitividad, crecimiento regional.

### Abstract

Agglomeration among companies of specific industrial activities is a phenomenon becoming more evident in the current regional economies. The group of related enterprises integrates in a specific location and getting as a consequence the benefit of that region, stablishing synergies among the companies. These location decisions turn into relevant for the companies whose look to benefit themselves through these alliances and synergies.

The propose of this study is to present the theoretical research for an exploratory study about the importance for competitiveness and the establishment of enterprises of the same activity sector called logistic that are located in a specific spatial defined fraction, as well as the location decisions to maintain their advantages generating synergies and alliances among companies, and therefore the integration of logistics clusters. The results of the researched studies show a favorable evolution in those regions where these groups have been established and their impact in competitiveness measured by the occupied personnel, wages and total investment.

**Keywords:** Geographical location, agglomeration, logistics clusters, competitiveness, regional growth.

## II. Introducción

Las decisiones de localización enfocada a establecer la proximidad entre empresas, cada vez han adquirido mayor relevancia de acuerdo a su impacto en las cadenas de suministro tanto de las manufacturas como de los servicios, dado su impacto en la derrama del conocimiento (Alcácer & Chung, 2007) lo cual ha beneficiado a las organizaciones. El establecimiento de colonias o parques industriales, los distritos industriales primeramente descritos por Marshall (1890) y posteriormente definido por Becattini (2004), son muestra que desde tiempo atrás las agrupaciones de empresas de un sector específico de actividad ya eran consideradas como una forma de cooperación y de competencia favorable entre organizaciones, y posteriormente una forma competir entre las regiones.

La importancia de conocer de manera exploratoria si los asentamientos en una localización geográfica específica tienen relación con la competitividad al integrar un clúster logístico en una región específica, es el punto central de este estudio.

## III. Marco teórico

Las primeras concentraciones que podrían evolucionar más adelante como clústeres, a lo largo de la historia han recibido diferentes nombres y se han convertido en un tema de estudio para las ciencias económico administrativas. Marshall identificó los clústeres bajo el nombre de aglomeraciones geográficas, dado que a inicio del siglo XX, las economías regionales de ciertas zonas geográficas presentaban un desarrollo económico superior a otros sectores de actividad; se caracterizaba a las mismas zonas por algún producto o servicio representativo que tenía atributos sobresalientes de valor.

De acuerdo con Marshall, un distrito industrial se refiere a un grupo de sectores específicos especializados en un área geográfica definida, que se benefician a sí mismos a partir de las ventajas permeadas por las grandes empresas, generando innovación mano de obra especializada y confianza entre los responsables de las empresas (Marshall, 1890), (Marshall, 1919).

Desde los inicios del comercio internacional, se conocía que ciertas regiones eran fuertes productoras de vino, y comercialmente eran conocidas y destacadas por ello. Así como el vino, otros productos que datan desde los primeros intercambios comerciales, como el papiro, la seda, el trigo, por mencionar algunos, eran importantes entre Oriente y Occidente (Asia, África y Europa) desde el siglo III (Pirenne, 1972).

Posteriormente en el siglo IV, en Oriente se integran en las ciudades de Siria y Asia Menor, grandes concentraciones de centros textiles para exportación que transportaban la mercancía en barcos sirios a través del mar Mediterráneo. En el siglo IX, los daneses y noruegos convierten a los ríos de Occidente en navegables, dado el desarrollo de sus embarcaciones, inicialmente con el objeto de defender al imperio pero posteriormente para agilizar el comercio, convirtiéndose en densos centros marítimos de intercambio donde se generaron rápidamente asentamientos y aglomeraciones para su desarrollo local.

En esta misma época, también se desarrollan unas corporaciones económicas llamadas gremios, en donde se agrupaban geográficamente individuos de un mismo oficio llamados artesanos, trabajando en talleres con el objetivo de abastecer de productos al mercado, manteniendo el trabajo de los agremiados, dando pie a la especialización de la región,

generando un bienestar económico, competencias reguladas y sistemas de intercambio de conocimientos y aprendizaje colectivo. El mismo taller, era responsable de suministrar los materiales y supervisar la producción (Pirenne, 1972).

Similar a un clúster, los gremios se caracterizaban por tener un ámbito local, así como por tener normatividades y gobernanza. El intercambio de conocimiento y desarrollo de la innovación (obras maestras), permitía el posicionamiento de los gremios en las ciudades con fuerte impacto comercial, conectando entre sí a diferentes oficios complementarios e integrando verticalmente cadenas en las regiones de trabajo es decir, de acuerdo con Marshall, podrían ser de diferentes empresas no necesariamente del mismo sector pero que pueden progresar de forma conjunta (Becattini, 2004), creando así los llamados distritos industriales.

Para Lazzaretti (2006), un distrito industrial difiere de un clúster dado que el enfoque de desarrollo del primero es hacia una meso economía de tipo local con orientación microeconómica hacia la productividad, el bienestar de los integrantes de la región y las empresas de la zona geográfica determinada, mientras que el segundo está centrado en la competitividad en un esquema de desarrollo global, buscando generar ventajas competitivas en encadenamientos productivos para mercados a mayor escala.

Por su parte Porter menciona que un clúster es representado por compañías interconectadas en una concentración geográfica densa, incluyendo instituciones tales como universidades y asociaciones comerciales, y entidades como el gobierno (Porter M. E., 1998).

En un clúster, las empresas que lo componen, se unen creando alianzas y compartiendo sus fortalezas para atender a oportunidades y mercados de alto valor y que debido a sus rasgos en común se complementan entre sí (McCormick, 2005), por lo que forman frentes conjuntos para servir de manera más amplia. Si se requiere invertir, se conjuntan los recursos económicos para que todos los integrantes reciban algún beneficio de la inversión, algo que de forma individual sería mucho más difícil de acceder.

Adicionalmente, los clústeres también están estimulando el desarrollo y el crecimiento económico del área geográfica así como su competitividad (Nallari & Griffith, 2013), y beneficiándose a sí mismos del aprendizaje colectivo y del intercambio del conocimiento (Rivera, Sheffi, & Welsch, 2014). El intercambio entre ellos de mejores prácticas, estrategias e innovación, eleva el nivel de los participantes en el clúster, por lo que se generan comunidades de aprendizaje con visiones compartidas para el logro de objetivos de una región.

Los clústeres se consideraban importantes en las economías de los países, dado que por su aglomeración generaban beneficios económicos tangibles en tres dimensiones (Ketels, Lindqvist, & Sölvell, 2006):

1. Las empresas que lo integran operan de forma más eficiente, ya que además de su alta especialización pueden reaccionar de forma más rápida para atender a las necesidades de sus mercados.
2. Los participantes adquieren niveles más altos de innovación, debido a la derrama de conocimiento generada entre la interacción de las compañías y las instituciones de investigación, así como a la fuerte presión de crear nuevas aportaciones entre los integrantes del clúster.

- El nivel de formación de nuevos negocios tiende a incrementarse en los clústeres, ya que tanto los proveedores como los asociados al clúster reciben el beneficio de las economías de escala y reducen los costos de las fallas, mientras que a su vez se incrementan las oportunidades de emplear los servicios del emprendedor en muchas compañías del mismo ramo.

En particular, los clústeres en países desarrollados tienden a ser más grandes en la cantidad de empresas integradas, son más confiables, comparten más conocimiento, tienen mayor competitividad y la colaboración e innovación que en ellos se genera, es mucho mayor que los clústeres en los países en vías de desarrollo (Ketels, Lindqvist, & Sölvell, 2006).

### Clúster Logístico

En la actualidad, de acuerdo con Sheffi (2013), un clúster logístico crece a través de una retroalimentación positiva o un reforzamiento recíproco, dado que entre mayor sea la cantidad de empresas que se encuentren aglomeradas para componer los encadenamientos productivos de los servicios logísticos, mayor será la atractividad de este clúster. Algunas de las fuerzas que el autor menciona corresponden a las siguientes:

- Intercambio del conocimiento tácito:** En la medida que se generan integraciones, el intercambio de prácticas, desarrollo de asociados a través de la derrama de conocimientos, de procesos, sistemas y técnicas se agiliza y provoca un intercambio positivo de prácticas que mejoran la competitividad.
- Colaboración:** Dado que la aglomeración concentra firmas del mismo sector de actividad, las necesidades son similares y permite que se conjunten actividades de forma natural, lo que provoca que haya incentivos, apoyos de entidades gubernamentales, cámaras industriales y la provisión de infraestructura tecnológica para incrementar la competitividad de sus operaciones y permear la innovación.
- Educación e investigación:** La velocidad con la que se mueven estos grupos, permite generar desarrollos tecnológicos y de procesos de forma continua y consistente, con el apoyo y la integración del sector educativo y las academias. Asimismo, el desarrollo del capital humano mediante capacitación periódica, permite elevar la calidad de la oferta de servicios generada por el clúster, así como la constante innovación en el sector.
- Base de proveedores:** De acuerdo a la densidad de las empresas que se sitúan en la localización geográfica, hace más atractiva para las industrias de soporte el acercarse al clúster, pues lo ven como una ventaja y oportunidad comercial.

Para este autor, un clúster logístico, se compone por diferentes tipos de organizaciones, tales como aquellas que proveen los servicios logísticos a las empresas que requieren de operaciones logísticas como distribuidores, retailers, empresas de manufactura y distribuidores, además de otras empresas de soporte cuyas operaciones tienen fuerte relación con la logística. La Figura 1; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra de forma gráfica los principales actores que intervienen en estas operaciones y que son recomendables como integrantes de un clúster logístico, ya sea como

proveedores de servicios así como quienes reciben el beneficio de estos servicios o podrían requerirlos.



Figura 1: Intensidad de las operaciones logísticas, principales participantes.

Fuente: Elaboración propia con información de Sheffi (2013)

Dentro de los proveedores, se consideran también a consultores especializados, proveedores de tecnología, seguridad y mecánica, que si bien no son en sí los servicios que se proveen en un encadenamiento logístico, son servicios y operaciones de soporte que permitirán el adecuado funcionamiento de los eslabones más representativos de este encadenamiento.

Para una localización geográfica particular, el clúster logístico representa una fuerte contribución al crecimiento de la región, ya que puede proveer de fuentes de trabajo tanto para empleados de tiempo completo de todos los niveles organizacionales, así como el empleo de profesionistas y técnicos de las diferentes operaciones de la cadena, de forma indirecta, genera empleos también para empresas cuyo giro son las tecnologías de información o consultores de logística. Por otra parte, permite desarrollar una logística avanzada, con fuerte apoyo de consultoría, planeación, diseño de redes, y servicios de tecnología de información, customización tardía u operaciones postpuestas. Finalmente las integraciones horizontales que se dan a partir del clúster, comparte los beneficios con las industrias que requieran de servicios logísticos (Porter, 2003) (Rivera, Sheffi, & Welsch, 2014).

Este conjunto a su vez provoca una innovación acelerada y mayor acceso a tecnología, que de forma individual no se podría tener acceso, lo que conllevaría a incrementar los volúmenes de operación de los participantes y el acceso a beneficios y apoyos gubernamentales así como otros incentivos para el clúster (Porter, 1998).

De acuerdo con los estudios previamente descritos, la Figura 2 muestra cómo podría darse un encadenamiento productivo a través de un clúster logístico, donde tanto el HUB (centro de distribución unimodal que permite a los clientes reducir los costos de administración y aumentar la rapidez de movimiento de mercancías) como las operaciones de consolidación y descentralización de la carga, permitirán generar una derrama de operación para proveedores de servicios de transporte desde Micro hasta empresas globales, bajo el esquema de *la última milla* (Chai & Yang, 2011), (van den Heuvel F. P., de Langen, van Donselaar, & Fransoo, 2011).

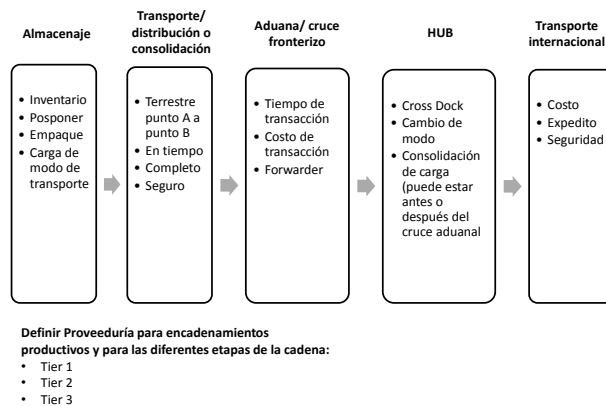


Figura 2: Elementos de un encadenamiento productivo logístico.

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar como ejemplo, en el caso del elemento almacenaje se refiere principalmente al uso de bodegas o sistemas de almacenaje compartidos entre varias empresas, y que son administrados por un tercero, quien se encarga de los costos y cuidado de los inventarios, sirve como un conector para consolidar cargas en cierto modo de transporte, y en muchas ocasiones, es el responsable de la última actividad de ensamble para poder personalizar el producto, así como su empaque. Empresas como DHL, Fedex, tienen sus centros de almacenamiento en nodos estratégicos de alta densidad, donde operan bajo estas características en plataformas logísticas conocidas como “Parques Logísticos”. Estos parques logísticos, constituyen el conector entre la carga terrestre y el cambio de modo a marítimo o aéreo, así como para una integración terrestre de mayor volumen como es el ferrocarril; son grandes extensiones de tierra con el objetivo de generar operaciones logísticas a gran escala y que conjuntan tanto a MIPyMEs como a grandes empresas transnacionales, con el fin de incrementar sus ventajas de operación y competitivas. En el elemento Transporte, se definen las operaciones multimodales de flete, movimiento y traslado de mercancía a través de diferentes nodos (Bontekoning, Macharis, & Trip, 2004), así como la distribución y entrega de mercancía en diferentes puntos específicos. El transporte puede ser local o internacional. En muchos de los casos así es y se interconectan a través de diversas compañías y agentes logísticos conocidos como 3PL’s. Finalmente, cuando el transporte es internacional, el elemento aduanas, tiene un impacto importante, dado que es el ente administrador y responsable de las operaciones de aceptar o rechazar la mercancía de acuerdo a las normas, regulaciones, política y legislaciones establecidas por país tanto de origen como de destino así como los países intermedios de conexión y, de la misma forma, se encarga del cumplimiento de obligaciones impuestas por los países donde se lleva a cabo el traslado y el comercio internacional.

Estos elementos se vinculan en las ventajas de transporte de un clúster logístico generadas a partir de la aglomeración en una localización geográfica específica, pudiendo ser un parque logístico, a las cuales Sheffi (2013) las ha nombrado como las 4 economías, que impactan fuertemente en los costos directos de transportación y de reposición de vehículos, y que son descritas a continuación.

De acuerdo a los estudios desarrollados por Sheffi (2012) sobre la actividad logística intensiva en el clúster para impactar en su competitividad global, se puede identificar 4 ventajas para el transporte en un clúster logístico, a través de los Parques Logísticos. Estas ventajas son:

- **Economías de Enfoque de Transporte:** Constituye el logro de costos directos de transportación vs. el costo de reposición de los vehículos, ya que es bien conocido que el flete no fluye simétrico, es decir, el transporte puede tener en su retorno o parte del mismo, movimientos sin carga de mercancía o al menos hasta llegar a un punto donde se pueda cargar nuevamente. Se pretende disminuir la carga vacía para llegar a destino pickup.
- **Economías de Escala de Transporte:** Esta ventaja representa el beneficio en los salarios de los diferentes niveles del capital humano que opera en el clúster, así como la amortización de equipo, consumo combustible, volumen de flete, doble estiba, cajas de 53’, doble o triple combinación de autotransportes de carga.
- **Economías de Densidad de Transporte:** En esta ventaja, claramente el HUB como nodo conector, es un elemento importante para para repartir y consolidar cargas así como el incremento de la eficiencia de “la última milla” (Chai & Yang, 2011), la cual generalmente es la milla más costosa. Las cargas completas se descentralizan en transportes pequeños de diferentes destinos creando rutas *delivery/pickup* (entregar/recoger), con el objetivo de buscar maximizar los kilómetros recorridos con carga.
- **Economías de Frecuencia de Transporte:** El incremento en la frecuencia de salidas y llegadas a terminales o conectores importantes, así como la definición de corredores de altas frecuencias. El contenedor se puede llenar con envíos de múltiples localidades del clúster, podría agilizar envíos grandes, y tendría mejor capacidad de reaccionar ante requerimientos expeditos.

En otros estudios recientes, el Banco Mundial (World Bank, 2016), en los estudios desarrollados en diferentes clústeres logísticos en el mundo, establece que un elemento muy importante para un clúster es el espacio de un conector conocido como HUB que funciona bajo el concepto de Parque Logístico, en el cual, al igual que los parques industriales, concentra operaciones de logística de acuerdo a la región, al tipo de productos que utiliza y a la sofisticación y apertura de sus mercados.

Esta clasificación propone 3 grandes grupos: el de operaciones por modo de transporte, la clasificación basada en enfoque de operación, y la clasificación funcional.

- La orientación por *modo* de transporte:
  - ✓ **Transporte aéreo:** Para artículos de alto valor, los que son sensibles a los tiempos de traslado.
  - ✓ **Puerto:** para altos volúmenes
  - ✓ **Ferrocarril:** Para “comodities” o “montones”

Los HUBs de autotransportes de carga normalmente sirven a áreas urbanas o son proveedores de los clústeres orientados por otros modos de transporte.

- La clasificación por *enfoque* de operación:
  - ✓ **Internacional:** como los puertos aéreos o marítimos

- ✓ **Regional:** Redes regionales de distribución
- ✓ **Urbanas:** Grandes áreas para *delivery/pickup* de mercancía.
- La clasificación *funcional* por actividad:
  - ✓ **Zonas de comercio internacional:** Procesos especiales de aduanas, recintos
  - ✓ **Zonas de procesos de exportación**
  - ✓ **Parques de Comodities:** Especializados particularmente como alimentos, electrónica, químicos, etc.
  - ✓ **Servicios especiales:** Almacenes de temperatura controlada como granos, materiales peligrosos

Entonces, considerar un HUB en una localización geográfica de la aglomeración (podría ser en forma de parque logístico), facilitaría las operaciones de transporte y podría ser un elemento estratégico que ayudará al desarrollo de la competitividad de los participantes, tal como ha sucedido en países como Singapur, China, Alemania o España.

De acuerdo a la densidad del modo de transporte, a la actividad industrial o a la intensidad del enfoque comercial, se pueden establecer las definiciones para un clúster logístico. Por ejemplo, el Clúster de Transporte y Logística de Nuevo León (CTyL), se tiene definido de acuerdo al transporte, y su enfoque principal como de comercio internacional terrestre, tanto para exportación como importación.

Sin embargo, los autores establecen que el modo de transporte llamado autotransporte de carga, sólo es un servicio en áreas urbanas para otros clústeres logísticos del tipo de orientación modal de otra modalidad de transporte ya sea ferrocarril, marítimo o aéreo.

### Competitividad

De acuerdo a algunos autores citados anteriormente, se conoce que uno de los intereses que se tiene en la operación como un clúster es lograr el incremento de la competitividad de las operaciones de un sector, una región o incluso una nación, por lo que es importante definir en sí el concepto para poder comprender más adelante los factores que lo favorecen.

De acuerdo con Aigner y Lloret (2013), la competitividad de una organización está fuertemente asociada con el desempeño financiero, dado que en la medida en la que sus utilidades estén por encima del promedio, se considera que es una empresa competitiva.

Por otra parte, autores como Barney (1991) exponen que la competitividad se genera de acuerdo a la explotación estratégica de las capacidades y los recursos de la organización, creando valor para la empresa, tal como lo describe Gardetti (2004), citado por Aigner y Lloret (2013).

Para otros autores como Scheel y Parada (2008), la competitividad se desarrolla a través de la creación de la innovación y la tecnología, al crear clústeres donde la presencia de los clientes estimule el desarrollo de las ventajas competitivas de los proveedores, a manera que los proveedores evolucionen en la creación de valor al crear “sistemas de valor extendido” con fuertes bases tecnológicas.

La definición de Porter sobre *Competitividad* que se refiere a “la capacidad de producir mercancías y servicios de una calidad superior con un precio menor que las empresas competidoras”. Asimismo, define que el concepto tiene su raíz

a partir de la productividad, afirmando que la competitividad de una región depende de la capacidad colectiva de su industria de poder innovar y de su forma de competir (Porter, 1990).

En un clúster logístico se puede lograr incrementando la competitividad de la región específica a través de la mejora en la competitividad de las operaciones y los servicios ofrecidos por los encadenamientos productivos formados por los integrantes del Clúster Logístico, situados en una concentración geográfica densa y específica, mediante la sinergia entre compañías, la diversificación del transporte y las integraciones.

Para efectos de esta investigación, competitividad se define como la habilidad de estimular las capacidades de la organización como ventajas competitivas que le permitan crear valor a través de la producción de bienes y servicios de una calidad superior, logrando así impactar en el incremento de las ventas del negocio y el incremento en kilómetros de viajes recorridos con carga.

### Localización geográfica de la aglomeración

La densidad del transporte en una zona geográfica específica, llamada para efectos de este estudio como localización geográfica de la aglomeración, está presente en muchos estudios donde se han analizado los resultados de operar clústeres logísticos. Dado que es uno de los constructos más estudiados, y la importancia que este elemento tiene como parte de la definición de clúster, diversos investigadores han abarcado el impacto de diferente forma. El estudio de Porter (2003) en su documento “The Economic Performance of Regions”, vincula al constructo con la variable dependiente llamada competitividad.

La definición de esta variable se refiere a la densidad de la concentración de empresas logísticas en un espacio geográfico definido donde se aglomeran, creando una red global de actividades que crean valor (Sheffi, 2013).

Asimismo las empresas integradas pretenden compartir transportes y servicios logísticos con el objetivo de ser más eficientes ante las variaciones de demanda dada su cercanía y conectividad en región geográfica de operación (Sheffi, 2012) (Rivera, Sheffi, & Welsch, 2014). Éstas concentraciones se pueden determinar de acuerdo con el coeficiente de localización y la concentración de la aglomeración (van den Heuvel F. P., de Langen, van Donselaar, & Fransoo, 2011). Finalmente, con estas concentraciones en localizaciones geográficas específicas se espera impactar en el desarrollo y desempeño económico de una región particular (Porter, 2003).

Estudios recientes presentados por Rivera & Sheffi (2014), van den Heuvel et al. (2012), y Porter (2003), han medido el impacto de esta variable en la competitividad con diferentes instrumentos y diferentes indicadores, que han resultado interesantes y de impacto. Utilizan el L.Q. (Location quotient) o índice de localización, el HCLQ (Horizontal Clustering Location Quotient) que identifica además de la localización, la magnitud de la concentración de la actividad logística, LEP (Logistics Establishment Participation) el cual pretende que se garantice que la concentración logística está dada a través de la presencia de economías externas.

Van den Heuvel et al. (2013) han estudiado la atraktividad de los parques logísticos para las empresas de transporte, mediante los cuales se tiene oportunidad de realizar combinaciones de diferentes flujos de transporte en una

ubicación con fuerte densidad de operaciones logísticas, que facilita la confianza y colaboración en las relaciones entre empresas, mediante un modelo que combina la probabilidad del transporte y la función del Costo total (TC).

Por otra parte, en los estudios de van den Heuvel (2013) se muestra también el impacto que esta densidad logística genera en el indicador de servicio al cliente, ya que se pueden crear los corredores de altas frecuencias que permiten realizar entregas más pequeñas y más frecuentes (van den Heuvel F. P., de Langen, van Donselaar, & Fransoo, 2012), utilizando rutas específicas de alta densidad de movimiento logístico (Crujijssen, Dullaert, & Fleuren, 2007) mismas que permitirán incrementar el número de viajes con carga segura en corredores específicos, incrementar la frecuencia de entregas a clientes, así como mejorar la utilización de la capacidad de la carga, mejora en el desempeño, eficiencias y economías de escala de transporte de los participantes.

#### IV. Método

Para efectos de esta investigación bibliográfica exploratoria, se investiga la literatura existente sobre la localización geográfica de la aglomeración para clústeres logísticos, donde se explora de forma cualitativa al fenómeno y los principales conceptos asociados a él.

Para la investigación descriptiva, se realiza una comparativa de acuerdo a diferentes autores en diversas zonas geográficas que comprenden Estados Unidos de América (EUA) y México basada en fuentes de datos secundarias.

En el caso de México, se mostrará adicionalmente la situación de la región de Nuevo León y para Estados Unidos la región de Texas.

Asimismo, se muestra para EUA los resultados de un estudio sobre la agrupación de empresas asociadas al sector logístico en localizaciones geográficas específicas con el objeto de satisfacer las necesidades de mercados locales e internacionales en conjunto como un clúster.

Para EUA, se muestra una comparativa en el tiempo utilizando la herramienta Cluster Mapping y los resultados del estudio desarrollado por Rivera y Sheffi (2014).

Para el caso de México, específicamente para la región de N.L., se muestra el piloto de un instrumento de medición para un modelo correlacional posterior que permita visualizar la existencia de una relación entre la localización geográfica de la aglomeración y su efecto en la competitividad regional.

#### El coeficiente de localización LQ

Como se menciona en la revisión teórica, uno de los índices más comunes para medir la localización geográfica de la aglomeración corresponde al coeficiente de localización (LQ) por sus siglas en inglés que se refiere a *location quotient*. De acuerdo con Miller et al. (1991) este índice se ha utilizado desde los años cuarenta para geografía y economías regionales.

Este índice permite medir la razón entre el empleo generado por un sector industrial en una región específica y el empleo total generado en la misma región específica. Si el LQ es mayor a 1, entonces significa que el crecimiento promedio del empleo en dicho sector de actividad específico en una región particular crece más rápido que el de la región en sí (Rivera, Sheffi, & Welsch, 2014).

La fórmula para calcular el LQ se muestra a continuación la Ecuación 1:

$$LQ = \frac{E_{ig}/E_{in}}{E_{rg}/E_{rn}} \quad (1)$$

Ecuación 1: Cálculo de LQ

Fuente: (Rivera, Sheffi, & Welsch, 2014)

Donde :

LQ:	Location Quotient
$E_{ig}$ :	Empleo del sector industrial $i$ en la región $g$
$E_{in}$ :	Empleo en el sector $i$ en el país $n$
$E_{rg}$ :	Empleo total en la región $g$
$E_{rn}$ :	Empleo total en el país $n$

Este índice de localización provee la localización geográfica de la aglomeración de empresas de un sector específico de actividad en una región específica. Se utilizará más adelante para la medición en las regiones de Estados Unidos y de México en el sector de actividad de Logística.

#### La localización geográfica de la aglomeración en EUA

La herramienta Cluster Mapping permite ver los estados con mayor densidad geográfica en donde se encuentran aglomeradas la mayor cantidad de empresas logísticas, fue desarrollada por el Instituto para la estrategia y Competitividad de Harvard Business School, liderado por el profesor Michael E. Porter y con fondos del Departamento de Comercio de la Administración de Desarrollo Económico de EUA (Harvard Business School, U.S. Economic Development Administration, & Porter, 2017).

Esta herramienta se encuentra muy desarrollada para EUA ya que se tiene información desde 1998 hasta el año 2014. Debido a la información acumulada, se puede llegar al nivel de detalle de zonificación en donde se aprecian localizaciones muy específicas como es el caso de Corpus Christi que tiene un LQ de 4.14 y es el más alto en este sector de actividad logística. No obstante, en su actividad estatal Texas tiene un LQ de solamente 1.26.

Se ha decidido realizar la comparativa definiendo los estados como las regiones para fines de este estudio.

La Figura 3 muestra la localización geográfica de la aglomeración logística en el 2009 en EUA, donde se observa que el estado con mayor LQ es Alaska de 2.79, dada la actividad en la región de Anchorage.

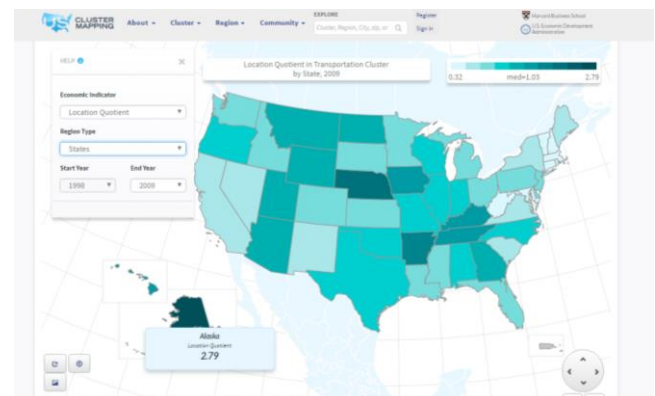




Figura 3: Cluster Mapping por estados 2009 en EUA  
 Fuente: (Harvard Business School, U.S. Economic Development Administration, & Porter, 2017)

La Figura 4 nos muestra cómo se comportaron estas localizaciones geográficas de la aglomeración logística para el año 2013, donde se observa que Alaska sigue encabezando el índice LQ.

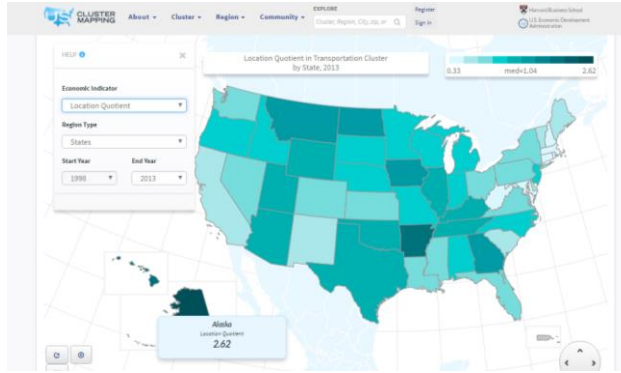


Figura 4: Cluster Mapping por estados 2013 en EUA  
 Fuente: (Harvard Business School, U.S. Economic Development Administration, & Porter, 2017)

En la Tabla 2 se toma como referencia el estado de Texas, dada su cercanía con el estado de Nuevo León, para ver cómo se ha comportado su evolución de la densidad de los servicios logísticos en la región.

Tabla 2: Evolución de indicadores económicos de acuerdo a la localización geográfica de la aglomeración logística en Texas

Indicador	2009	2013
Coefficiente de localización	1.26	1.27
Empleos	157,5	167,9
Remuneraciones	35	44
Establecimientos	40,13	47,01
	3 US Dólares promedio por empleado anual	0 US Dólares promedio por empleado anual
	7,057	7,699

Fuente: (Harvard Business School, U.S. Economic Development Administration, & Porter, 2017)

En la tabla anterior se observa que si bien su crecimiento en el LQ ha sido muy poco, continua creciendo la competitividad regional creando nuevas fuentes de empleo bien remunerados.

Por otra parte, los estudios desarrollados por Rivera, Sheffi & Welsch (2014), muestran una evolución que da respuesta a la pregunta de si las empresas pretenden agruparse en clústeres o dispersarse (durante los años de 1998 a 2008), mostrando como resultado una estabilidad en el número de clústeres logísticos identificados, los cuales han incrementado su tamaño aplicando la razón de *tasa de crecimiento del empleo en el sector de actividad/ tasa de crecimiento del empleo total general*.

### La localización geográfica de la aglomeración en México

Para el caso de México y la región de Nuevo León se muestra una comparativa en el tiempo utilizando la herramienta icluster para el mapeo de Clústeres.

Esta herramienta la cual figura en un mapa, fue desarrollada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) basado en los datos del censo 2014. Combina además la metodología de Harvard y la metodología de Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) adoptada por el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) para la identificación de sectores estratégicos y de aglomeración en el país (Dirección General de Comunicación Social, 2017).

La Figura 5 muestra el mapa icluster en el que se observa en la República Mexicana la densidad de la intensidad de la actividad logística en los diferentes estados, bajo el indicador de Coeficiente de localización (LQ) para el año 2009 que indica la localización geográfica de la aglomeración de dicho sector de actividad, donde se puede observar que los estados sombreados de color más oscuro representan una mayor intensidad de actividad logística.



Figura 5: Mapa icluster actividad Logística República Mexicana 2009

Fuente: (INADEM, INEGI, & Secretaría de Economía, 2017)

De acuerdo con la figura anterior, se muestra que las regiones de mayor localización geográfica de la aglomeración son los estados de Morelos, Nuevo León, Tamaulipas y Colima.

Para el año 2014, la Figura 6 nos muestra nuevamente las regiones geográficas que han incrementado su actividad logística, donde podemos observar que Nuevo León ha disminuido su coeficiente de localización, y donde ahora se destacan nuevas regiones como la Ciudad de México.

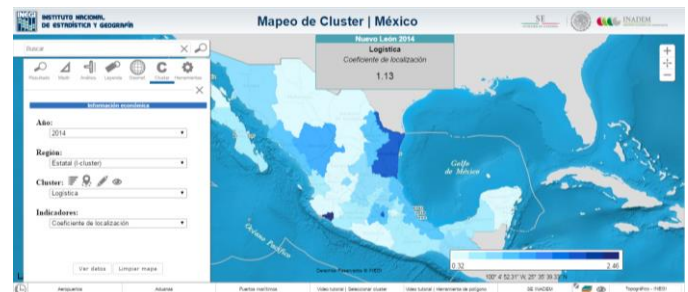


Figura 6: Mapa icluster actividad Logística República Mexicana 2014

Fuente: (INADEM, INEGI, & Secretaría de Economía, 2017)

Asimismo la Tabla 3 muestra la comparativa de los indicadores más representativos seleccionados para ver su evolución en el año 2009 hacia el año 2014 tomando como ejemplo el Estado de Nuevo León.

Tabla 3: Evolución de indicadores económicos de acuerdo a la localización geográfica de la aglomeración logística en Nuevo León

Indicador	2009	2014
Coefficiente de localización	1.72	1.13
Personal Ocupado	37,356 4,663,	23,567 2,347,
Remuneraciones	872 Miles de pesos 31,307	603 Miles de pesos 22,976
Producción bruta total	,896 Miles de pesos 1,157,	,149 Miles de pesos 715,68
Inversión	030 Miles de pesos	5 Miles de pesos

Fuente: (INADEM, INEGI, & Secretaría de Economía, 2017)

No obstante los decrementos que presentan los indicadores, Nuevo León continua siendo una de las regiones de mayor localización geográfica de la aglomeración en la República Mexicana; la actividad se ha reubicado en otros estados del país y principalmente el estado vecino de Tamaulipas el cual ha incrementado su LQ de 1.76 en el 2009 a 1.9 en el 2014. Estos indicadores nos permiten ver que al disminuir la intensidad de la actividad logística en una región, los indicadores económicos de competitividad tienden a reducirse impactando en la economía regional.

## V. Resultados

Para complementar el estudio en Nuevo León se presenta la prueba piloto de un modelo que relacione la localización geográfica de la aglomeración con la competitividad, en donde se utiliza un instrumento de medición con escala de Likert de 6 puntos y encuestando a 10 empresas del sector de transporte. Primeramente se hace la validación del instrumento mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, para medir la confiabilidad y la consistencia interna del instrumento de medición es decir, la validez de constructo (Cronbach L. J., 1953), y así verificar si los indicadores dentro del instrumento mantienen una buena correlación entre ellos. (Celina Oviedo & Campo Arias, 2005).

Utilizando el software IBM SPSS Version 23.0, y una muestra de 10 encuestas, se obtuvo que el coeficiente Alfa de Cronbach para la variable localización geográfica de la aglomeración donde se obtiene como resultado que este instrumento sí es válido con un valor de 0.88.

De acuerdo con Cuadras (2007) un modelo de regresión múltiple “es la explicación de una variable de respuesta (Y) a partir de “n” variables explicativas ( $X_1 \dots X_n$ ), donde  $y_i$  es la  $i$ -ésima observación de Y, y  $x_{i1} \dots x_{im}$  son las  $i$ -ésimas observaciones de las variables explicativas” (Cuadras, 2007).

## VII. Referencias

La Ecuación 2 para la regresión múltiple considera lo siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (2)$$

Ecuación 2: Ecuación de regresión.

Fuente: (Montgomery, y otros, 2006) Donde:

Y:	Variable que se desea predecir
$\beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_n$	Constantes conocidas
$X_1, X_2 \dots X_n$	VARIABLES predictoras independientes
$\varepsilon$	Error de variable, que permite que cada respuesta se desvíe del valor promedio (Y) en una cantidad $\varepsilon$

Con apoyo del software IBM SPSS versión 23.0, se calculó la regresión lineal preliminar con esta variable donde se obtuvo el coeficiente de correlación R ajustada del modelo que fue de 0.643, por lo que el modelo se considera aceptable para efectos de prueba piloto solamente. Sin embargo, con el propósito de obtener datos significativos habrá que ampliar el número de observaciones, tarea por realizar para futuras investigaciones sobre este fenómeno.

## VI. Conclusiones

Algunas investigaciones se han desarrollado en Europa, Asia y Estados Unidos principalmente, sobre la localización geográfica de la aglomeración y su relación con la competitividad en clústeres logísticos. Autores como M. Porter, Y. Sheffi, van den Heuvel, especialistas del Banco Mundial y del Foro Económico Mundial, han puesto especial énfasis en estos temas, investigando diversos aspectos sobre aglomeraciones, localizaciones y operaciones de centros logísticos, bajo el concepto de clúster.

El presente estudio realiza un análisis exploratorio en el caso particular para un clúster logístico sobre el fenómeno de localización geográfica de la aglomeración de empresas de un sector de actividad específico y su relación con la competitividad, y los resultados del estudio podrán ser de apoyo para la generación de futuras hipótesis para análisis descriptivos, correlacionales y explicativos en relación a este y otro tipo de clústeres.

En el presente artículo se han presentado los antecedentes, el contexto y la importancia del fenómeno de localización geográfica de la aglomeración para un clúster logístico para incrementar la competitividad una región, lo que permitirá posteriormente investigar sobre la cuantificación que la variable localización geográfica de la aglomeración tendrá sobre la competitividad y responder a preguntas tales como si es mejor la aglomeración con una fuerte densidad de empresas o es mejor el que estén dispersas. También el posteriormente investigar si la localización de la aglomeración lleva a la generación de sinergias entre las empresas agrupadas en una región particular que mejore la productividad de las mismas y atraiga a otras empresas del sector a reubicarse y crecer el tamaño de la región donde se encuentra localizada esta densidad, elevando los indicadores económicos que reflejen la competitividad de dichas regiones.



- Alcácer, J., & Chung, W. (2007). Location Strategies and Knowledge Spillovers. *Management Science*, 760-776.
- Becattini, G. (2004). Del distrito industrial marshalliano a la teoría del distrito contemporánea. Una breve reconstrucción crítica. *Investigaciones Regionales*, 9-32.
- Bontekoning, Y. M., Macharis, C., & Trip, J. J. (2004). Is anew applied transportation research field emerging?- A review of intermodal rail-truck freight transport literature. *Transportation Research Part A*, 1-34.
- Celina Oviedo, H., & Campo Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 572-580.
- Chai, Y., & Yang, F. (2011). Risk control of competition Relationship: An exploratory case study on social networks "Guanxi" in a Chinese Logistics Services Cluster. *The international Journal of interdisciplinary social sciences*, 29-39.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 297 - 334.
- Cronbach, L. J. (1953). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 297-334.
- Crujissen, F., Dullaert, W., & Fleuren, H. (2007). Horizontal cooperation in Transport and Logistics: A literature Review. *Transportation Journal*, 22-39.
- Cuadras, C. M. (2007). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. Barcelona: CMC Editions.
- Dirección General de Comunicación Social. (23 de Abril de 2017). [www.gob.mx](http://www.gob.mx). Obtenido de Gobierno Federal de México: <https://www.gob.mx/se/prensa/el-mapa-de-clusters-de-mexico-esta-ahora-disponible-internacionalmente>
- Harvard Business School, U.S. Economic Development Administration, & Porter, M. (2 de Abril de 2017). <http://www.clustermapping.us>. Obtenido de Cluster Mapping US: [http://www.clustermapping.us/cluster/transportation\\_and\\_logistics](http://www.clustermapping.us/cluster/transportation_and_logistics)
- IBM Corp. (2012). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- INADEM, INEGI, & Secretaría de Economía. (16 de Abril de 2017). <http://www.icluster.inadem.gob.mx>. Obtenido de icluster: <http://www.icluster.inadem.gob.mx/index.php?idioma=esp>
- Ketels, C., Lindqvist, G., & Sölvell, Ö. (2006). *Cluster initiatives in developing and transition economies*. Stockholm: Center for strategy and competitiveness.
- Lazzeretti, L. (2006). Distritos Industriales Clusters y Otros: Un análisis trespassing entre la economía industrial y la gestión estratégica. *Economía Industrial*, 59-72.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. London: Macmillan.
- Marshall, A. (1919). *Industry and Trade*. London: Cosimo Inc 2006.
- McCormick, D. (Enero - Junio de 2005). El futuro de los clusters y las cadenas productivas. *Semestre económico*, 8(15), 87-102.
- Miller, M. M., Gibson, L. J., & Wright, N. G. (1991). Location Quotient: A basic tool for economic development Analysis. *Economic Development Review*, 65-68.
- Montgomery, D. C., Bermúdez Rojas, T., Walker, H. M., Maisel, L., Arley, N. B., Madala, G. S., & Wilkinson, R. (2006). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. Turrialba: CATIE.
- Nallari, R., & Griffith, B. (2013). *Clusters of competitiveness*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Pirenne, H. (1972). *Las ciudades de la Edad Media*. Madrid: Alianza Editorial.
- Porter, M. E. (1998). *On Competition*. Boston: Harvard Business Review.
- Porter, M. E. (2001). The microeconomics of development. *Conference of competitiveness and development: Vision and priorities for Action* (p. 40). Caracas June 20-21: Harvard Edu. Retrieved from [http://www.cid.harvard.edu/archive/andes/documents/presentations/caracas\\_0601/porter\\_competitivenessforum\\_062101.pdf](http://www.cid.harvard.edu/archive/andes/documents/presentations/caracas_0601/porter_competitivenessforum_062101.pdf)
- Porter, M. E. (2003). The economic performance of regions. *Regional studies*, 545-546.
- Rivera, L., Sheffi, Y., & Welsch, R. (2014). Logistics agglomeration in the US. *Transportation Reserch Part A* 59, 222-238.
- Scheel, C., & Parada, J. (2008). Leveragin competitiveness and economic growth through linking innovation systems to wealth ceation in emerging countries. *Management of engineering and technology*, 572-583.
- Sheffi, Y. (2012). *Logistics Clusters Delivering Value and Driving Growth*. Massachusetts, USA: The MIT Press.
- Sheffi, Y. (2012, September-October). Logistics Clusters: The Feedback Loop Leading to Economic Growth and Jobs. *The World Financial Review*, 8-12.
- Sheffi, Y. (2013). Chapter 19: Logistic intensive Clusters: Global Competitiveness and Regional Growth. En Y. Sheffi, *Handbook of Global Logistics* (págs. 463-500). New York: Springer.
- Sheffi, Y. (2013). Logistics-Intensive Clusters: Global Competitiveness and Regional Growth. En E. Gray, *Handbook of Global Logistics* (págs. 463-500). New York: Springer Science+Business Media.
- TCI, T. (2016, 08 30). *TCI Network*. Retrieved from TCI Network: [www.tci-network.org](http://www.tci-network.org)
- van den Heuvel, F. P., de Langen, p. W., van Donselaar, K. H., & Fransoo, J. C. (2011). Spatial concentration and location dynamics in logistics: The case of Dutch province. *Beta working paper series 355*, 1-21.
- van den Heuvel, F. P., de Langen, P. W., van Donselaar, K. H., & Fransoo, J. C. (2012). Co-Location Synergies: Specialized versus diverse logistics concentration areas. *Beta publicatie: Working Papers No. 388, Eindhoven*, 1-15.
- van den Heuvel, F. P., de Langen, P. W., van Donselaar, K. H., & Fransoo, J. C. (2012). Proximity Matters: Synergies through co-location of logistics establishments. *Beta publicatie: Working Papers No. 380, Eindhoven*, 1-24.
- van den Heuvel, F. P., de Langen, P. W., van Donselaar, K. H., & Fransoo, J. C. (2013). Regional logistics land allocation policies: Stimulating spatial concentration of logistics firms. *Transport Policy*, 275-282.
- van den Heuvel, F. P., Rivera, L., van Donselaar, K. H., de Jong, A., Sheffi, Y., de Langen, P. W., & Fransoo, J. C. (2013). Relationship between freight accessibility and logistics employment in US counties. *Transportation Research part A*, 1-25.
- van den Heuvel, F. P., van Donselaar, K. H., Broekmuellen, R. A., Fransoo, J. C., & de Langen, P. W. (2013). To co-locate or not? Location Decisions and logistics concentration areas. *Beta publicatie WP410*, 1-21.

WEF. (16 de 08 de 2016). *World Economic Forum*. Obtenido de World Economic Forum: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/competitiveness-rankings/>

World Bank. (14 de Agosto de 2016). *Logistic Performance Index*. Obtenido de <http://lpi.worldbank.org/>

Yang, C., Taudes, A., Deng Aimin, Chen, L., & Tian, F. (2013). Research on Logistics Parks: Literature Review and Outlook. *3rd International Conference on Logistics, informatics and Service Science* (págs. 1277-1285). Reading UK: Springer.