

Modelos de gobernanza portuaria en América: análisis Cluster

Port Governance Models in the Americas: Cluster Analysis

Alberto Camarero Orive^{1*}, José Ignacio Parra Santiago², Leticia Espinosa³, José Manuel Vassallo Magro⁴

Resumen

El artículo analiza con detalle el agrupamiento que se genera entre los diferentes modelos de gobernanza portuaria implantados en los países americanos en la actualidad. En primer lugar, se presenta una revisión teórica sobre los diferentes modelos y reformas en materia portuaria. En segundo lugar, mediante la selección de indicadores de diferentes ámbitos, se realiza el análisis *cluster* de conglomerados, que concluye con la dependencia de los factores públicos y/o privados tienen relación con la estructura política y situación de cada país.

Palabras clave: gobernanza portuaria, conglomerados, cluster, América, Latinoamérica, puertos.

Abstract

The paper analyses in detail the grouping that is currently generated between the different models of port governance implemented in American countries. First, a theoretical review of the different models and reforms in port matters is presented. And second, through the selection of indicators from different fields, a cluster analysis is carried out, which concludes establishing the dependence of public and/or private factors on the political structure and situation of each country.

Keywords: Port governance, conglomerates, cluster, América, Latinoamérica, ports.

1. INTRODUCCIÓN

Durante la década de los setenta, las actividades portuarias se vieron afectadas por la rápida adopción de las modalidades de carga contenedorizada y la aparición de grandes buques portacontenedores y buques petroleros, que demandaron transformaciones tanto en las instalaciones como en la infraestructura portuaria. En los años ochenta, los países de América Latina y el Caribe, observaron que la calidad de los servicios portuarios estatales, el equipamiento y las instalaciones, no correspondían a los estándares internacionales, particularmente, porque se observaban reformas sustanciales en el modelo de organización portuaria. Para ese momento, el sistema portuario de la región se caracterizaba por tener puertos regulados y centralizados, en los cuales el Estado era responsable de la construcción, mantenimiento, administración y operación, lo cual limitaba la competencia portuaria y el desarrollo de actividades de inversión, mantenimiento y operaciones.

El presupuesto del puerto dependía de los aportes del gobierno central, así como del ingreso producto de las tarifas y gravámenes aplicados a los usuarios privados y no privados del puerto, lo que trajo como consecuencia que la

inyección de capital financiero fuera disminuyendo y las tarifas portuarias alcanzaran niveles extremadamente elevados con relación al deber ser (Camilo *et al.*, 2016). Ante esta situación, en la década de los 90 la industria portuaria en América Latina inició sus primeros intentos de modernización, que para algunos expertos fue definido como el nuevo Modelo Latinoamericano, en el cual los puertos públicos eran del tipo *landlord* y las concesiones se otorgaban con una duración de doce a treinta años, con el objeto de promover la inversión privada para la modernización tanto de la infraestructura como de la superestructura del puerto (Hoffmann, 2000). Estas reformas portuarias se dieron en países como Argentina (1992), Brasil (1993), Colombia (1991), Chile (1981), México (1992), Panamá (1994), Uruguay (1992) y Venezuela (1991), lo que provocó un aumento de la oferta de infraestructura y equipamiento, mediante una fuerte reinversión portuaria por parte de concesionarios y operadores privados, consolidación de la prestación permanente de servicios suministrados por los operadores privados, incremento de movimiento de contenedores, reducción de costos de operaciones, disminución del tiempo de estadía de los buques en puerto, oportunidades para el desarrollo regional, entre otros. Sin embargo, este impacto ha sido inferior si se compara con el impacto obtenido en países desarrollados (Gallegos, 2003).

Latinoamérica se ha dado pasos a nuevas formas de gestión con la presencia de operadores privados y regímenes regionales o municipales, se han llevado cabo con el fin de elevar la productividad del sector y mejorar la competitividad (Cerbán Jiménez, 2008).

Sin embargo, ante los retos portuarios que impone la nueva era, en el cual la globalización de la economía mundial, el modelo de desarrollo de apertura económica y liberalización comercial, impactan directamente en la industria

* Autor de contacto: alberto.camarero@upm.es

¹ Dr. Ingeniero de caminos, canales y puertos por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

² Dr. Ingeniero de caminos, canales y puertos por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

³ Licenciada en operaciones marítimas y portuarias por la Universidad Tecnológica de Panamá.

⁴ Dr. Ingeniero de caminos, canales y puertos por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

marítima portuaria global, los puertos de América Latina deben centrarse en el desarrollo de una nueva estrategia que los convierta en centros nodulares de la cadena logística, a través de la eliminación total del monopolio estatal, el acceso al capital privado y el fomento a la sana competencia. Para ello, deben introducirse cambios que no sólo garanticen la privatización a nivel operativo, sino, también, a nivel gerencial, de manera que los esfuerzos se dirijan hacia el ofrecimiento de puertos modernos y eficientes, a través de infraestructuras portuarias especializadas en transbordo, que potencie las adquisiciones y el desarrollo de la tecnología portuaria, así como el desarrollo coordinado del puerto con la ciudad y la facilitación de la actividad portuaria.

Con la modernización y adaptación de la actividad portuaria al comercio, se han establecido modelos o tipologías principales en cuanto a la administración de los puertos. En este aspecto no existen modelos únicos o delimitados, ya que la administración portuaria depende de la institucionalidad y estructura de cada país. No obstante lo anterior, considerando que la actividad portuaria conserva semejanzas importantes a todos los niveles, los modelos que se describen a continuación han ganado una aceptación y aplicación importante. La clasificación del profesor González Laxe (2002) establece los procesos de adaptación condicionados por las características derivadas de tres dinámicas:

- a) La primera radica en la apuesta por la independencia de la gestión y de la financiación, esto es, por la mayor cuota de responsabilidad en lo tocante a las atribuciones.
- b) La segunda se sustenta en el concepto de autoridad única y su poder para ejercer el máximo control del recinto portuario.
- c) La tercera se fundamenta en la gestión de las decisiones, en la que las prestaciones privadas pueden prevalecer sobre los servicios públicos.

2. ANTECEDENTES

El sistema portuario vive un momento importante, la estratégica ubicación de las costas venezolanas; las estrechas relaciones con los vecinos sudamericanos favorecen al país en la exportación de su producto número uno: el petróleo. También las alianzas con China y el mercado norteamericano han permitido la extracción y comercialización del oro negro al extranjero, afianzando rutas marítimas y propiciando los cielos abiertos a las migraciones de empresarios con intereses en la inversión. La manera de crear en el país zonas con éxodos de poblaciones es un intento de desviar la concentración de las principales capitales para integrarse a poblar con mayor intensidad nuestras costas (Mayora Guaita, 2014).

Las reformas portuarias que se dieron en Latinoamérica y que han dado paso a nuevas formas de gestión con la presencia de operadores privados y regímenes regionales o municipales, se han llevado cabo con el fin de elevar la productividad del sector y mejorar la competitividad, resaltando el liderazgo de Argentina, así como los avances observados en Colombia, México, Brasil, Uruguay, Chile, Panamá y Venezuela, entre otros. Sin embargo, ante los retos portuarios que impone la nueva era, en la cual la

globalización de la economía mundial y el modelo de desarrollo de apertura económica y liberalización comercial impactan directamente en la industria marítima portuaria global, los puertos de América Latina deben centrarse en el desarrollo de una nueva estrategia que los convierta en centros nodulares de la cadena logística, a través de la eliminación total del monopolio estatal, el acceso al capital privado y el fomento a la sana competencia (Silva, 2008).

Estos indicadores se tratan con herramientas de análisis estadístico. Se ha elegido el análisis de conglomerados para realizar agrupamientos entre los puertos seleccionados. Para ello se ha seguido una metodología de trabajo que cubre todas las fases de la investigación: entorno, caracterización, fuente de datos, análisis de conglomerados, resultados y análisis de resultados. Los resultados obtenidos demuestran que los puertos españoles se pueden caracterizar correctamente por medio de indicadores físicos y de explotación, y que el análisis de conglomerados es una herramienta válida y útil para el entorno portuario (Camarero Orive *et al.*, 2016).

Cuando se habla de *cluster*, Michael Porter (1990) define esta figura como “un grupo geográficamente próximo de compañías interconectadas e instituciones asociadas, en un campo particular, vinculadas por características comunes y complementarias, incluyendo empresas de productos finales o servicios, proveedores, instituciones financieras y empresas de industrias conexas”.

Fue hacia finales de los noventa y a lo largo del 2000 cuando el concepto *cluster* asumió una hegemónica presencia en los desarrollos teóricos y empíricos destinados a analizar el papel de los procesos de aglomeración y sus vinculaciones con el desarrollo y la competitividad (Maskell y Kebir, 2004).

Medal y Sala realizaron en 2007 una clasificación del sistema portuario español basada en el análisis *cluster*. En su propuesta tomaron tan solo tres variables de entrada referidas al tráfico de graneles, sólidos y líquidos, y mercancía general (Medal y Sala, 2007), y concluyen que el sistema portuario español no era un conjunto homogéneo, sino que presentaba una estructura de grupos dependiendo del volumen de la actividad de los puertos.

El concepto *cluster* de gobernanza portuaria difiere sustancialmente del concepto de gobernanza empresarial que se utiliza con frecuencia porque, a diferencia de una jerarquía empresarial, una agrupación está formada por organizaciones independientes con pocas relaciones formales de control para regir sus interacciones (Wolfe y Gertler, 2004). La gobernanza de la autoridad portuaria está estrechamente vinculada a cuestiones de gobernanza empresarial, como la influencia de los accionistas, la estructura del consejo de administración y la responsabilidad social de las empresas. La gobernanza del puerto, por otra parte, está más relacionada con la gobernanza de las agrupaciones, ya que un puerto está formado por una variedad de actores. En algunos puertos, la autoridad portuaria desempeña un papel importante en la gobernanza de los conglomerados, mientras que en otros puertos son más importantes las empresas privadas (líderes) o las asociaciones portuarias. Por ejemplo, las empresas pueden tomar la iniciativa en el establecimiento de normas para el intercambio de información en algunos puertos, mientras que en otros la autoridad portuaria toma la iniciativa (De Langen, 2006).

El análisis de conglomerados (*clustering*) se ha venido utilizando en muchos entornos de investigación en los últimos años, como en el estudio de Camarero *et al.*, 2016, sobre la clasificación de los puertos españoles. Y, también, se relaciona con el análisis de conglomerados con las redes neuronales artificiales y con la minería de datos, como en el estudio de Han *et al.*, 2012, que se presenta en áreas tan dispares como el reconocimiento de patrones (Moreiro González, 2002), el análisis de datos (Navarro, 2003), los análisis médicos (Moreno y Solé, 2004), económicos (Ledesma y Sánchez, 2007), o los estudios ambientales para el análisis de patrones de distribución de especies (Field *et al.*, 1982); incluso en la enseñanza, usado para encontrar patrones de comportamiento del alumno que puedan reconocer su estilo de aprendizaje (Valle *et al.*, 2000). En los estudios acerca de las ciudades, como el presentado por Méndez *et al.*, 2006, también es frecuente utilizar esta herramienta de análisis e incluso se puede encontrar referido a la competitividad de las empresas, como en el caso de García y Álvarez, 1996.

3. METODOLOGÍA

Se deben buscar indicadores relacionados con la actividad general y portuaria que represente el país. Este proceso de identificación de indicadores, selección y posterior asignación de valores es fundamental porque estos indicadores son los que tienen que definir la actividad del país y sus puertos de forma objetiva. La finalidad de este proceso de búsqueda de indicadores es encontrar el menor número de variables necesarias para caracterizar la actividad comercial de un país con referencia a los puertos. Es preciso señalar que en los países con mayor superficie y línea de costa los indicadores reflejan mayor tráfico portuario. Es decir, que en un país determinado puede existir mayor tráfico de mercancía que en otro donde su superficie es menor, y debe quedar reflejado en su caracterización.

Después de obtener los valores para los indicadores se pasa al análisis estadístico por conglomerados (*cluster*) (Camarero Orive *et al.*, 2019). El resultado de este análisis mostrará los agrupamientos que se han generado con esos indicadores de acuerdo con la semejanza entre países y puertos. El *análisis cluster*, conocido como análisis de conglomerados, es una técnica estadística multi-variante que busca agrupar elementos (o variables) tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos. Dado que el objetivo fundamental de un análisis de conglomerados es realizar una partición de la muestra en grupos similares, el punto de partida es una matriz de similitudes o de distancias entre los sujetos, objetos o variables que queremos agrupar.

El análisis de conglomerados jerárquico es un algoritmo que determina el número de conglomerados. Para formar los conglomerados, el procedimiento comienza con cada observación en grupos separados. Luego combina las dos observaciones que fueron las más cercanas para formar un nuevo grupo. Después de recalcular la distancia entre grupos, se combinan los dos grupos ahora más cercanos. Este proceso se repite hasta que quedan solamente el número de grupos que se haya elegido. Los objetos de cada grupo que se obtengan deben tener la mínima diferencia entre sí y la máxima con los objetos de otros grupos.

Los agrupamientos son muy sensibles a la presencia de objetos atípicos, que inevitablemente serán los últimos en agruparse. Este procedimiento identifica claramente las relaciones multivariadas que difícilmente son accesibles a partir del análisis de las unidades especiales individuales.

Para el análisis *cluster* se parte de una matriz, donde cada objeto queda definido por el valor de sus indicadores (Cantillo Guerrero *et al.*, 2011). El dendrograma es la representación gráfica, en forma de árbol jerárquico, que indica secuencialmente las uniones de las unidades especiales, el cual permite definir el punto de corte de mayor aptitud y, con ello, la regionalización, donde se alinean en un eje todos los objetos y en el otro eje la distancia que les separa, lo que implica un nivel de jerarquía.

El historial de conglomeración muestra los niveles de fusión (coeficientes) en cada etapa. Los coeficientes muestran las distancias encontradas a las que se van uniendo los objetos, y elige siempre la mínima. El *cluster* formado en cada etapa se va modificando en las siguientes etapas al añadirse nuevos objetos. Observando los niveles de fusión y el diagrama de dispersión de los objetos se elegirá el número de *cluster*.

Como aplicación de esta metodología se ha realizado el estudio en el sistema portuario del continente americano, de manera que no existen condicionantes previos sobre los países escogidos ni su elección responde a criterios orientados de antemano hacia este estudio. Se han recogido los datos de (CEPAL, 2019), noticias, entrevistas dada por foros y reuniones. Atendiendo al tipo de información facilitada por los indicadores, estos se pueden clasificar como cuantitativos o cualitativos. Es decir, a los numéricos se les puede asignar un valor, como por ejemplo el número de buques al año, mientras que los descriptivos son los que explican, por ejemplo qué inversiones se han realizado en los puertos en la última década. Se considera que todos los indicadores tienen la misma influencia.

En la figura 1, se presenta de forma específica los períodos y etapas que se han seguido en la metodología utilizada para la clasificación de los países y su sistema portuario.

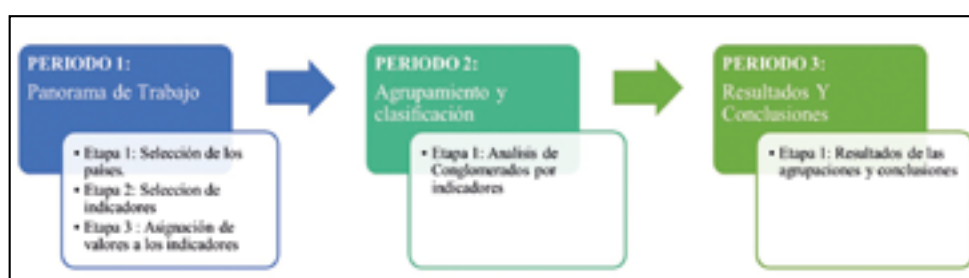


Figura 1. Fases de la metodología de cálculo para clasificación (Fuente: Elaboración propia).

3.1. Panorama de trabajo

Define el panorama donde se realiza la investigación; para lo cual es preciso establecer a quién va dirigido el estudio y saber cuáles son las condiciones requeridas que se deben cumplir.

- **Etap 1.** Selección de los países. Acota el trabajo y delimita las condiciones que deben cumplir los países del estudio.

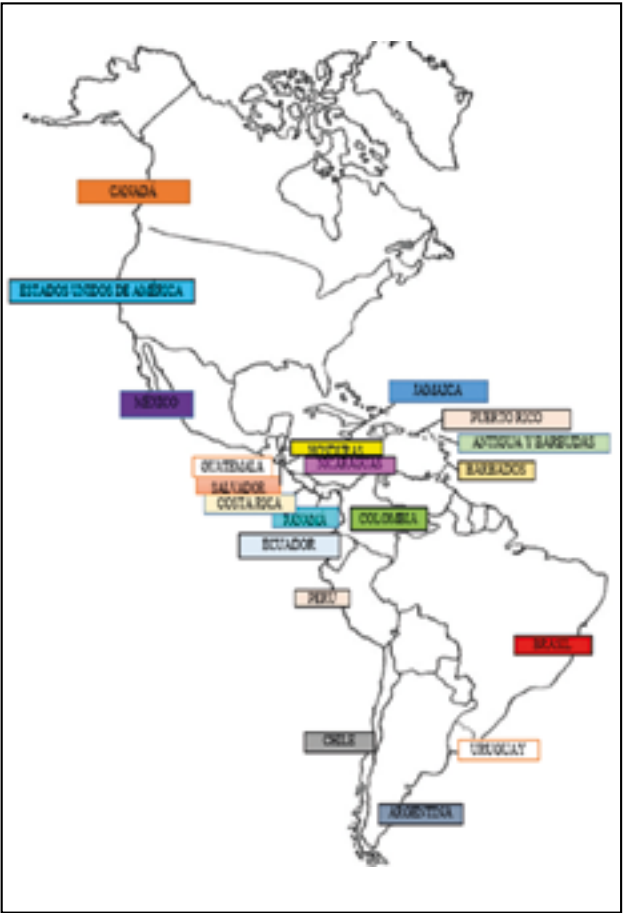


Figura 2. Países de América (Fuente: Elaboración propia a partir de mapas del mundo).

- **Etap 2.** Selección de los indicadores. Deben caracterizar la actividad portuaria y del país que se va a estudiar en base a la información disponible y a los requerimientos del análisis estadístico.
- **Etap 3.** Asignación de valores a los indicadores. Todos los indicadores deben tomar un valor concreto y objetivo para cada país considerado en el estudio.

3.2. Agrupamiento y clasificación

El procedimiento multivariado de análisis de conglomerados es utilizado para obtener grupos homogéneos de unidades especiales y maximizar la heterogeneidad entre los grupos formados con los valores de los indicadores seleccionados.

Tabla 1. Países de América

Estados Unidos de América	Salvador	Panamá
Estados Unidos de México	Honduras	Colombia
Canadá	Nicaragua	Ecuador
Guatemala	Costa Rica	Perú
Chile	Argentina	Uruguay
Brasil	Barbados	Antigua y Barbuda
Puerto Rico	Jamaica	

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Indicadores

Un estudio de Doerr y Sánchez, 2006, tuvo por objetivo proponer un conjunto de indicadores de productividad aplicables a la industria portuaria de América Latina y el Caribe, junto con obtener una base de datos actualizada para calcular estos indicadores para un conjunto significativo de estos puertos, con el fin de evaluar la situación actual y la evolución que han experimentado los principales puertos de la región desde el punto de su productividad y eficiencia.

Los indicadores seleccionados para el análisis son los más comúnmente usados en los estudios de los países y del sistema portuario. El grupo de indicadores corresponde a indicadores generales y portuarios que tienen que ver con el tipo de explotación del país: gránulos sólidos, gránulos líquidos, tráfico de pasajeros, contenedores, producto interno bruto, Índice de Desarrollo Humano (IDH), Índice de Desarrollo Logístico (IDL) y con las características físicas de los países: superficie, línea de costa. Estos indicadores caracterizan y definen la actividad portuaria. Se seleccionaron 20 indicadores que recogen las principales características generales de los países y su sistema portuario.

En la tabla 2 se enumeran los indicadores junto con su definición y las unidades en las que se miden. Se utilizaron indicadores numéricos y no se hicieron aproximaciones ni simplificaciones; y en la tabla 3 están los indicadores que son cualitativos, con su valor cuantitativo expresado en forma numérica, esto se ha realizado para que estas variables pudieran entrar en el análisis de conglomerados.

Tabla 2. Selección de indicadores

Nombre de indicador	Definición	Unidad
Nombre de países	Comunidad social con una organización política común y un territorio y órganos de gobierno propios.	ID
Superficie km ²	Área que ocupa un territorio.	km ²
Línea de costa	Es la línea en la superficie de la Tierra que define el límite entre el mar y la tierra firme.	km
Habitantes	Persona que vive habitualmente en un lugar determinado.	n
Salida al mar	Acceso a litoral que posee un país.	
Índice de Desarrollo Humano	Mide el nivel de desarrollo de cada país atendiendo a variables como la esperanza de vida, la educación o el ingreso per cápita.	0-1
Producto Interior Bruto	Refleja el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un país o región en un determinado periodo de tiempo, normalmente un año.	PIB
Per Cápita	Mide la relación existente entre el nivel de renta de un país y su población.	Dólares Americanos \$
Régimen Político	Conjunto de instituciones y leyes que permiten la organización del Estado y el ejercicio del poder	
Índice de Desarrollo Logístico	Mide la eficiencia de las cadenas de suministro de cada país y como esta se desenvuelve en el comercio con otros países (socios comerciales). Una logística ineficiente conlleva a un alza de los costos del comercio y por ende reduce la integración global afectando a los países en desarrollo que buscan competir en el mercado global.	n
Tráfico total Anual Portuario	El movimiento total de mercancía que pasa por los puertos.	t
Tráfico de Gráneles líquidos	Cantidad total de gráneles líquidos que han circulado por el puerto en el año.	t
Tráfico de Gráneles sólidos	Cantidad total de gráneles sólidos que han circulado por el puerto en el año.	t
Contenedores	Número total de contenedores que ha pasado por el puerto en el año.	TEUs
Buques	Número total de buques que ha pasado por el puerto en el año.	n
Pasajeros	Número total de pasajeros que ha pasado por el puerto en el año.	n
Ferrocarril	Acceso al ferrocarril en el área portuaria	n
Puertos total	Cantidad de puertos que hay en un país	n
Puertos públicos	Cantidad de puertos bajo la titularidad pública o estatal operan en el país	n
Puertos Privados	Cantidad de puertos bajo titularidad privadas donde las empresas privadas son las que administran	n
Institución asociada a la Gobernanza Portuaria	Ministerio o empresas que gobiernan a nivel nacional los puertos	n
Modelo de Gestión	Modelo por el cual los puertos se rigen según su titularidad y uso	n
Subsidiados por fondos públicos		n
Autoridades -Zonas	Cantidad de autoridades o zonas portuarias en un determinado país	n

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Parámetros de indicadores cualitativos a cuantitativos

Indicadores	Valor adquirido
Variable acceso al mar	1 Océano Atlántico 2 Océano Pacífico 3 Mar Caribe 4 Océano Ártico 5 Océano Pacífico y Atlántico 6 Mar Caribe y Océano Atlántico 7 Mar Caribe Y Océano Pacífico 8 No hay acceso al mar
Régimen político	1 República Democrática Presidencialista 2 Republica Federal Presidencialista 3 Republica Semipresidencialista 4 Monarquía Parlamentaria 5 Estado Socialista 6 Dependiente de los Estados Unidos
Ferrocarril	1 Sí 2 No
Institución asociada a la gobernanza	1 Autoridades dependientes de un ministerio 2 Autoridades autónomas 3 Autoridades con doble jurisdicción 4 Sin Autoridad Nacional
Modelo de gestión	1 Service Port 2 Tool Port 3 Landlord Port 4 Private Port 5 Service Port, Tool Port 6 Landlord Port y Private Port 7 Privados, Semi-Públicos, Públicos 8 Alianza Público Privado, Service Port 9 Landlord Port, Tool Port 10 Service Port, Private Port 11 Service Port, Landlord
Subsidiados por fondos públicos del gobierno	1 No 2 Sí

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Resultados y conclusiones

El resultado del análisis es obtener clasificaciones con un marcado carácter exploratorio, de manera que los individuos pertenecientes a un grupo sean tan similares entre sí como sea posible, mientras que los otros grupos sean tan disimilares como sea posible.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se eligieron los 20 países de América (figura 2 y tabla 1) y, con los datos obtenidos durante el estudio, cuyo objetivo es el de identificar tendencias y patrones de los modelos de gestión y financiamiento de los puertos en América, se ha realizado una base de datos desglosada también por regiones en la que se pueden ver los valores de los distintos índices para cada país. Cabe recalcar que, en algunos casos, hay datos que no ha sido posible obtener, presentándose con un guion. También se han hecho una serie de tablas y gráficos comparativos que aparecen a lo largo de este artículo.

Antes de proceder al análisis *cluster* se debe establecer el número de patrones, la definición de proximidad, el tipo de *clustering* y la representación de los datos. Para los datos es necesario realizar una tipificación previa, puesto que cada variable se mide en distinta escala. En cuanto a la similitud entre los objetos de un *cluster*, se puede optar por medidas de correlación, distancia o asociación. Para datos métricos en escala de intervalo, como es este caso, una de las más apropiadas es la distancia euclídea al cuadrado. Por su parte, el algoritmo utilizado para la obtención del *cluster* está basado en procedimientos jerárquicos, y se prefiere el *método de Ward* (Schielke *et al.* 2009) porque une los casos, buscando minimizar la varianza dentro de cada grupo. Para ello se calcula, en primer lugar, la media de todas las variables en cada conglomerado y, a continuación, se calcula la distancia entre cada caso y la media del conglomerado, sumando después las distancias entre todos los casos. Posteriormente se agrupan los conglomerados que generan menos aumentos en la suma de las distancias dentro de cada conglomerado. Este procedimiento crea grupos homogéneos y con tamaños similares.

La figura 3 representa la matriz de proximidades entre los países y la figura 4 representa el historial del análisis indicando el número de etapas, los conglomerados que se forman y los coeficientes de distancia euclídea. El resultado de aplicar el análisis de conglomerados a los indicadores es el que se representado en el dendrograma de la figura 5.

En primer lugar, se observan claramente varios grupos diferenciados (figura 6). En el primer grupo formado por

Etapa	Clúster combinado			Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2	Coefficientes	Clúster 1	Clúster 2	
1	14	16	.992	0	0	8
2	2	7	2.214	0	0	7
3	4	5	4.196	0	0	6
4	3	13	6.448	0	0	10
5	9	10	8.778	0	0	13
6	4	6	11.256	3	0	9
7	2	8	15.023	2	0	10
8	14	15	19.734	1	0	12
9	1	4	25.420	0	6	11
10	2	3	31.764	7	4	13
11	1	12	39.703	9	0	14
12	14	20	47.943	8	0	18
13	2	9	59.881	10	5	14
14	1	2	74.829	11	13	15
15	1	11	97.115	14	0	16
16	1	18	120.425	15	0	18
17	17	19	159.291	0	0	19
18	1	14	206.992	16	12	19
19	1	17	361.000	18	17	0

Figura 3. Matriz de proximidades (Fuente: Elaboración propia).

País	Distancia euclídea al cuadrado									
	1: ARGENTINA	2: CHILE	3: COLOMBIA	4: ECUADOR	5: PERÚ	6: URUGUAY	7: COSTA RICA	8: GUATEMALA	9: HONDURAS	10: NICARAGUA
1: ARGENTINA	0.00	9.785	12.221	9.792	6.528	10.973	16.519	22.504	27.120	22.735
2: CHILE	9.786	0.00	4.942	6.424	4.243	6.191	2.446	9.841	17.488	12.882
3: COLOMBIA	12.221	4.942	0.00	6.590	7.110	13.266	4.283	5.761	9.943	10.783
4: ECUADOR	9.792	6.424	6.590	0.00	3.963	4.870	7.249	8.538	12.855	9.714
5: PERÚ	6.528	4.243	7.110	3.963	0.00	4.546	7.059	8.612	16.609	9.895
6: URUGUAY	10.973	6.191	13.266	4.870	4.546	0.00	10.037	14.262	19.034	14.488
7: COSTA RICA	16.519	2.446	4.283	7.249	7.059	10.037	0.00	3.481	12.878	8.301
8: GUATEMALA	22.504	9.841	5.761	8.538	8.612	14.262	3.481	0.00	8.402	5.331
9: HONDURAS	27.120	17.488	9.943	12.855	16.609	19.034	12.878	8.402	0.00	4.660
10: NICARAGUA	22.735	12.082	10.783	9.714	9.895	14.488	8.301	5.331	4.660	0.00
11: PANAMÁ	35.829	23.466	25.483	30.116	27.182	34.746	21.901	25.803	37.324	30.889
12: SALVADOR	19.006	12.751	14.486	7.667	7.863	15.304	10.046	7.961	20.958	9.348
13: MÉXICO	9.378	8.731	4.585	13.993	11.198	19.370	10.546	14.194	18.040	19.140
14: ANTIGUA Y BARBUDA	26.171	26.122	25.848	20.672	23.630	28.969	22.671	24.293	25.959	17.638
15: JAMICA	19.578	14.651	17.269	12.647	12.418	17.320	13.051	13.547	15.624	6.543
16: BARBADOS	28.787	24.205	28.224	22.757	22.390	27.116	20.855	23.247	28.781	16.548
17: E.U.U.	124.420	121.791	133.934	154.362	132.260	140.738	140.060	155.606	168.056	158.816
18: BRASIL	15.627	26.542	22.794	27.462	19.782	30.994	36.046	38.767	42.532	39.445
19: CANADÁ	61.780	70.515	76.058	91.130	77.213	89.202	82.860	96.741	106.816	99.312
20: PUERTO RICO	27.678	29.155	32.187	27.173	29.854	25.979	29.777	35.484	30.434	28.554

Esto es una matriz de disimilitud.

11: PANAMÁ	12: SALVADOR	13: MÉXICO	14: ANTIGUA Y BARBUDA	15: JAMICA	16: BARBADOS	17: E.U.U.	18: BRASIL	19: CANADÁ	20: PUERTO RICO
35.829	19.006	9.378	26.171	19.578	28.787	124.420	15.627	61.780	27.678
23.466	12.751	8.731	26.122	14.651	24.205	121.791	26.542	70.515	29.155
25.483	14.486	4.585	25.848	17.269	28.224	133.934	22.794	76.058	32.187
30.116	7.667	13.993	20.672	12.647	22.757	154.362	27.462	91.130	27.173
27.182	7.863	11.198	23.630	12.418	22.390	132.260	19.782	77.213	29.854
34.746	15.304	19.370	28.969	17.320	27.116	140.738	30.994	89.202	25.979
21.901	10.046	10.546	22.671	13.051	20.855	140.060	36.046	82.860	29.777
25.803	7.961	14.194	24.293	13.547	23.247	155.606	38.767	96.741	35.484
37.324	20.958	18.040	25.959	15.624	28.781	168.056	42.532	106.816	30.434
30.889	9.348	19.140	17.638	6.543	16.548	158.816	39.445	99.312	28.554
0.00	29.473	28.478	43.766	33.579	42.151	150.473	53.610	94.490	54.715
29.473	0.00	22.694	17.783	10.128	16.608	159.927	36.310	94.576	37.078
28.478	22.694	0.00	30.411	21.150	32.903	168.706	16.604	56.495	33.389
43.766	17.783	30.411	0.00	8.352	1.983	173.485	46.603	95.834	10.422
33.579	10.128	21.150	8.352	0.00	6.773	151.942	37.042	85.617	14.250
42.151	16.608	32.903	1.983	6.773	0.00	163.796	48.031	93.715	11.990
150.473	159.927	168.706	173.485	151.942	163.796	0.00	102.197	77.730	161.387
53.610	36.310	16.604	46.603	37.042	48.031	102.197	0.00	48.731	49.624
94.490	94.576	56.495	95.834	85.617	93.715	77.730	48.731	0.00	92.743
54.715	37.078	33.389	10.422	14.250	11.990	161.387	49.624	92.743	0.00

Figura 4. Historial de conglomeración (Fuente: Elaboración propia).

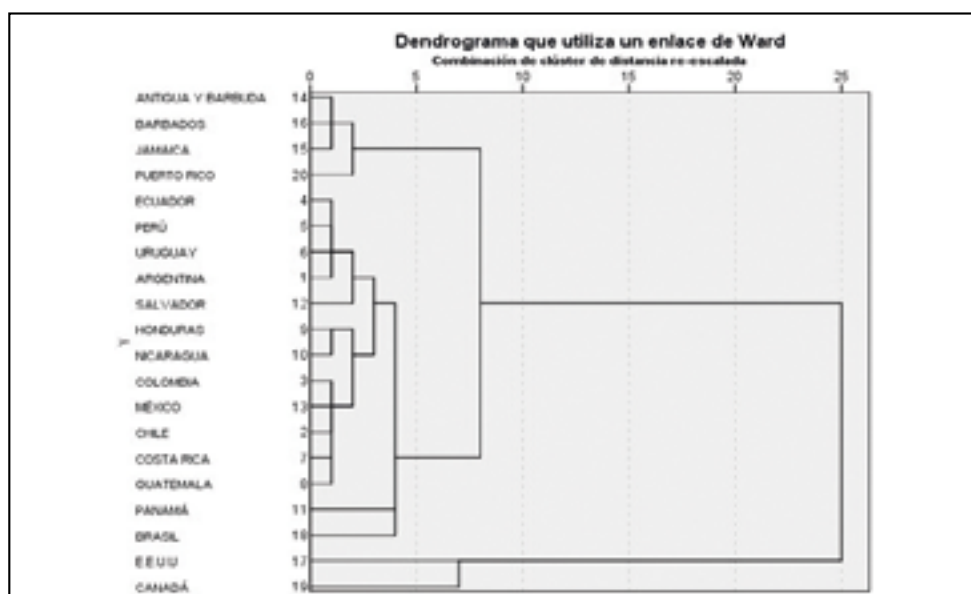


Figura 5. Dendrograma con los indicadores portuarios (Fuente: Elaboración propia).

Antigua y Barbuda, Barbados, Jamaica y Puerto Rico. Sin extendernos en muchas consideraciones, se puede añadir que ese primer grupo corresponde a los países con menor tráfico portuario en el 2018, además que posee un sistema de menor cantidad de puertos en sus territorios, y tienen

poca especialización en sus terminales. El segundo grupo está formado por Brasil, Panamá, Guatemala, Costa Rica, Chile, México, Colombia, Nicaragua, Honduras, Salvador, Argentina, Uruguay, Perú y Ecuador. Tienen similitudes y características más homogéneas en cuanto al tamaño,



Figura 6. Agrupamientos según el dendrograma (Fuente: Elaboración propia).

tráfico de contenedores, gránulos sólidos, además de tener un modelo *landlord* que permite la participación del sector privado en la provisión de servicios de infraestructura. El tercer grupo es el formado por Estados Unidos y Canadá. Estos dos países están separados de los demás debido a la gran diferencia con el resto. Por sus características se puede afirmar que, en virtud de su superficie, su tráfico portuario y su IDL, es superior al resto de países de América. Además estos dos países forman parte de los más desarrollados a nivel mundial.

América tiene el reto de avanzar en la modernización del sistema portuario desde una perspectiva de red que englobe la totalidad del sistema portuario regional. La modernización de la infraestructura portuaria deberá ir acompañada de un reforzamiento de los modelos de gestión de infraestructura logística especializada.

Posteriormente se ha seguido estudiado la región de la misma manera (América del Sur, América Central, América del Norte y las islas del Caribe) para ver su comportamiento entre sí.

4.1. Análisis de los resultados en los países de América Central

De la observación de los resultados obtenidos a partir del dendrograma se pueden distinguir los agrupamientos. En este caso los puertos de Centroamérica presentan situaciones dispares en cuanto a competitividad y calidad de servicio a las rutas navieras que los recalcan. Por una parte, se percibe un fuerte liderazgo en ambas costas asumido por Panamá, a pesar que es una franja estrecha de tierra tiene gran importancia en el tráfico marítimo internacional, lo cual ha llevado al país a ser el principal centro de transbordo de las Américas. Se puede observar también que en el resto de la región se verifican situaciones muy dispares en cuanto a modernización y calidad de los servicios portuarios. Guatemala, si bien presenta un importante volumen de carga, aún en sus puertos de ambas costas no se desarrollan terminales especializadas, como sí lo han hecho Honduras, Costa Rica y, últimamente, El Salvador.

Costa Rica, Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua son muy parecidos, de acuerdo con la tabla, siendo similares en su IDH, no superior a 0.75, y con un IDL inferior a 2.8, predominando el modelo *service port* y *tool port*.

La figura 9 presenta la matriz de proximidades entre los países.

La figura 10 presenta el historial del análisis, indicando el número de etapas, los conglomerados que se crean y los coeficientes de distancia euclídea. El resultado de aplicar el análisis de conglomerados a los indicadores es el que se presenta en el dendrograma de las figuras 7 y 8.

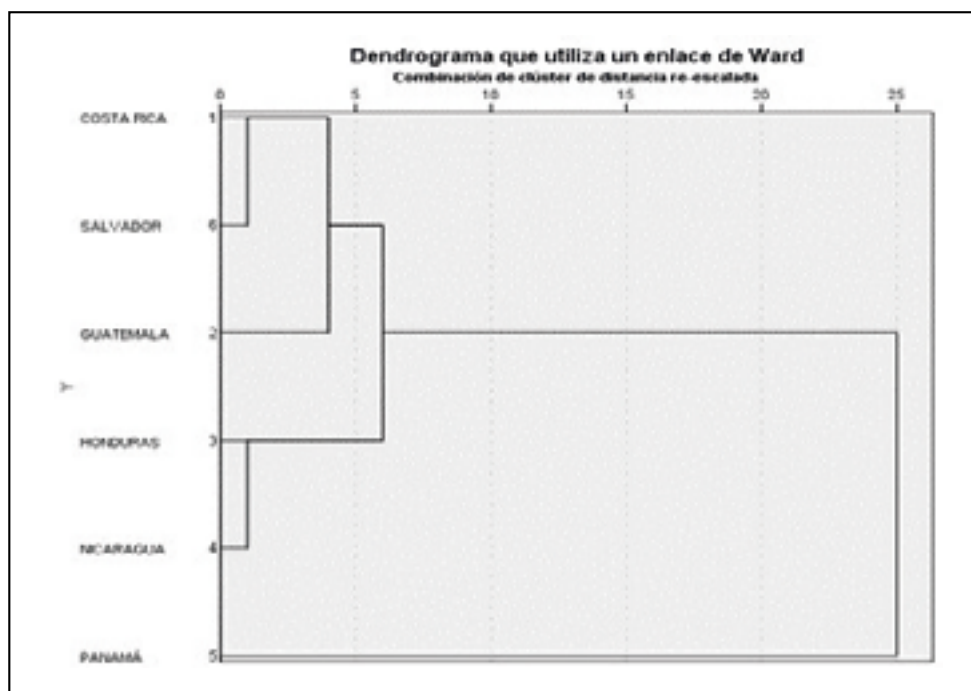


Figura 7. Dendrograma con los indicadores portuarios América Central (Fuente: Elaboración propia).

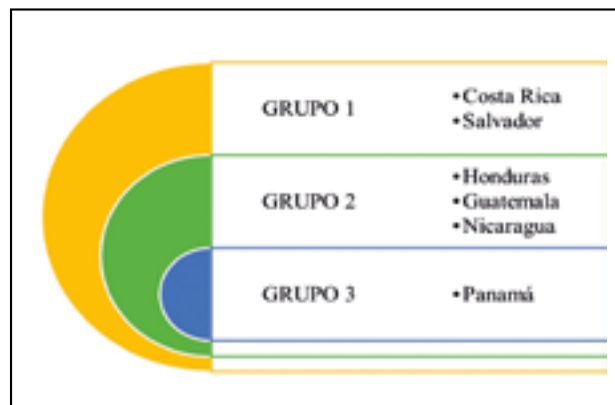


Figura 8. Agrupamientos según el dendrograma América Central (Fuente: Elaboración propia).

Caso	Distancia euclídea al cuadrado					
	1: COSTA RICA	2: GUATEMALA	3: HONDURAS	4: NICARAGUA	5: PANAMÁ	6: SALVADOR
1: COSTA RICA	.000	31.507	28.537	27.996	40.470	23.045
2: GUATEMALA	31.507	.000	28.863	36.783	72.835	27.763
3: HONDURAS	28.537	28.863	.000	25.240	77.973	39.751
4: NICARAGUA	27.996	36.783	25.240	.000	76.715	27.295
5: PANAMÁ	40.470	72.835	77.973	76.715	.000	65.226
6: SALVADOR	23.045	27.763	39.751	27.295	65.226	.000

Esto es una matriz de disimilitud.

Figura 9. Matriz de proximidades América Central (Fuente: Elaboración propia).

Etapa	Clúster combinado			Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2	Coefficientes	Clúster 1	Clúster 2	
1	1	6	11.523	0	0	3
2	3	4	24.143	0	0	4
3	1	2	40.058	1	0	4
4	1	3	59.356	3	2	5
5	1	5	105.000	4	0	0

Figura 10. Historial de conglomerados América Central (Fuente: Elaboración propia).

4.2. Análisis de los resultados en los países de América del Sur

Del examen de los resultados obtenidos a partir del dendrograma se pueden distinguir los agrupamientos.

Podemos observar cómo se distancia Brasil de los demás, debido a la superficie y su línea de costa, apreciándose una relación entre el producto interior bruto y el tráfico anual, cuanto mayor es uno más crece el otro. Argentina, Uruguay y Chile destacan por tener un amplio sistema portuario en sus costas, con un IDH promedio. Chile, por detrás de Brasil, es uno de los países con mayor línea de costa, haciendo un buen uso de ellas, ya que es uno de los países que experimenta notablemente la entrada del sector privado en sus sectores infraestructurales. Colombia, Ecuador y Perú son muy similares entre ellos, tienen similitudes en

el PIB *per cápita* e IDL, lo que demuestra que con un IDL superior a 2.8 se usa el modelo *landlord*, en algunos casos como esquema único y en otros combinando *landlord*, *private* o *tool port*. Estos países avanzan simultáneamente a competencias mundialistas. Se puede recalcar que en la región sudamericana prevalece el régimen de república democrática, en donde la institución asociada a la gobernanza portuaria se da por ministerios o autoridades autónomas, y en su mayoría son puertos de inversión privada y uso público o gestionado por empresas mixtas.

La figura 13 presenta la matriz de proximidades entre los países. La figura 14 presenta el historial del análisis indicando el número de etapas, los conglomerados que se crean y los coeficientes de distancia euclídea. El resultado de aplicar el análisis de conglomerados a los indicadores es el que se presenta en el dendrograma de las figuras 11 y 12.

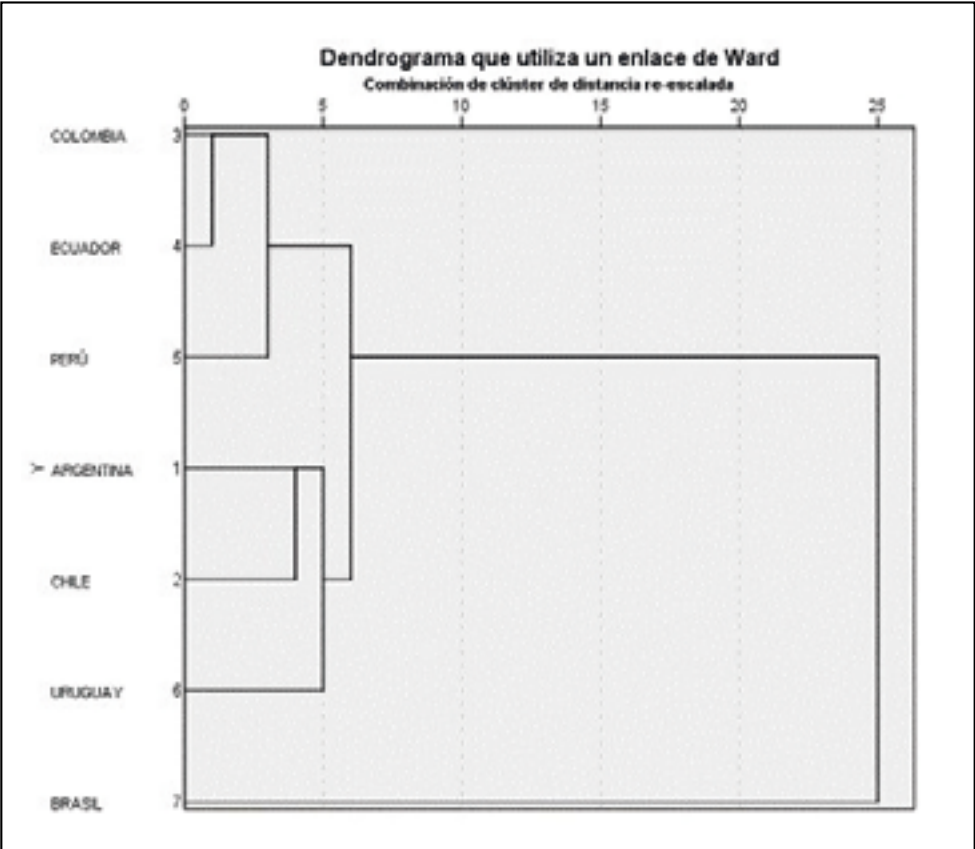


Figura 11. Dendrograma con indicadores portuarios América del Sur (Fuente: Elaboración propia).

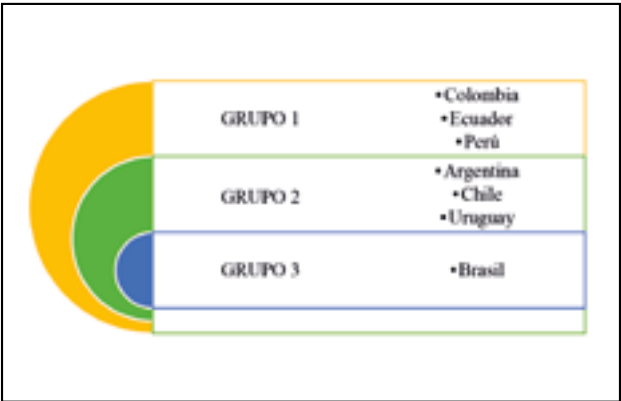


Figura 12. Agrupamientos según el dendrograma América del Sur (Fuente: Elaboración propia).

Caso	Distancia euclídea al cuadrado						
	1: ARGENTINA	2: CHILE	3: COLOMBIA	4: ECUADOR	5: PERÚ	6: URUGUAY	7: BRASIL
1: ARGENTINA	.000	28.850	31.783	27.202	28.871	32.002	65.837
2: CHILE	28.850	.000	19.610	25.314	30.707	31.468	83.672
3: COLOMBIA	31.783	19.610	.000	11.437	19.920	36.549	65.569
4: ECUADOR	27.202	25.314	11.437	.000	17.793	19.693	90.589
5: PERÚ	28.871	30.707	19.920	17.793	.000	26.101	75.614
6: URUGUAY	32.002	31.468	36.549	19.693	26.101	.000	113.418
7: BRASIL	65.837	83.672	65.569	90.589	75.614	113.418	.000

Esto es una matriz de disimilitud.

Figura 13. Matriz de proximidades América del Sur (Fuente: Elaboración propia).

Etapas	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapas siguientes
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	3	4	5.719	0	0	2
2	3	5	16.383	1	0	5
3	1	2	30.808	0	0	4
4	1	6	47.157	3	0	5
5	1	3	64.550	4	2	6
6	1	7	126.000	5	0	0

Figura 14. Historial de conglomeración América del Sur (Fuente: Elaboración propia).

4.3. Análisis de los resultados en los países de América del Norte

Del examen de los resultados obtenidos a partir del dendrograma se pueden distinguir los agrupamientos.

Se puede observar cómo México se distancia de Estados Unidos y Canadá, como anteriormente se señalaba. Esto se debe, en primer lugar, a que la superficie de México es menor. En segundo lugar, se puede mencionar que, aunque los puertos sean del Estado, varios son concesionados a empresas privadas, respondiendo al modelo *landlord* y *private port*. La estrategia de la política económica portuaria, considerando las ventajas comparativas y competitivas que ofrece el país y los beneficios esperados de esta industria, se queda corta al compararse a las de Estados Unidos y Canadá, que muestran que en tráfico anual portuario son representados por cifras arriba del billón de acuerdo con el anexo 1.

Los dos países del primer grupo se asemejan en cuanto a superficie, su extensa línea de costa, que cuentan con un gran número de puertos, en cuanto a su IDH superior a 0,9, su PIB per cápita superior a 40.000 dólares, podríamos decir que su corporativa mantiene el equilibrio entre la autonomía comercial y las limitaciones que impone el sector público en cuanto al control y uso de los activos. La operación queda en manos del sector privado, mientras que la infraestructura y terrenos se ponen al servicio de los operadores mediante un sistema de concesiones. También cabe mencionar que estos dos países son unos de los que mayormente reciben pasajeros que destacan por su ubicación turística.

Los sistemas portuarios de América del Norte poseen autosuficiencia económica, a pesar de que sus regímenes políticos no son similares. Se aprecia una tendencia en Estados Unidos, que es el país de América con mayor desarrollo y no tiene un modelo único de gobernanza portuaria.

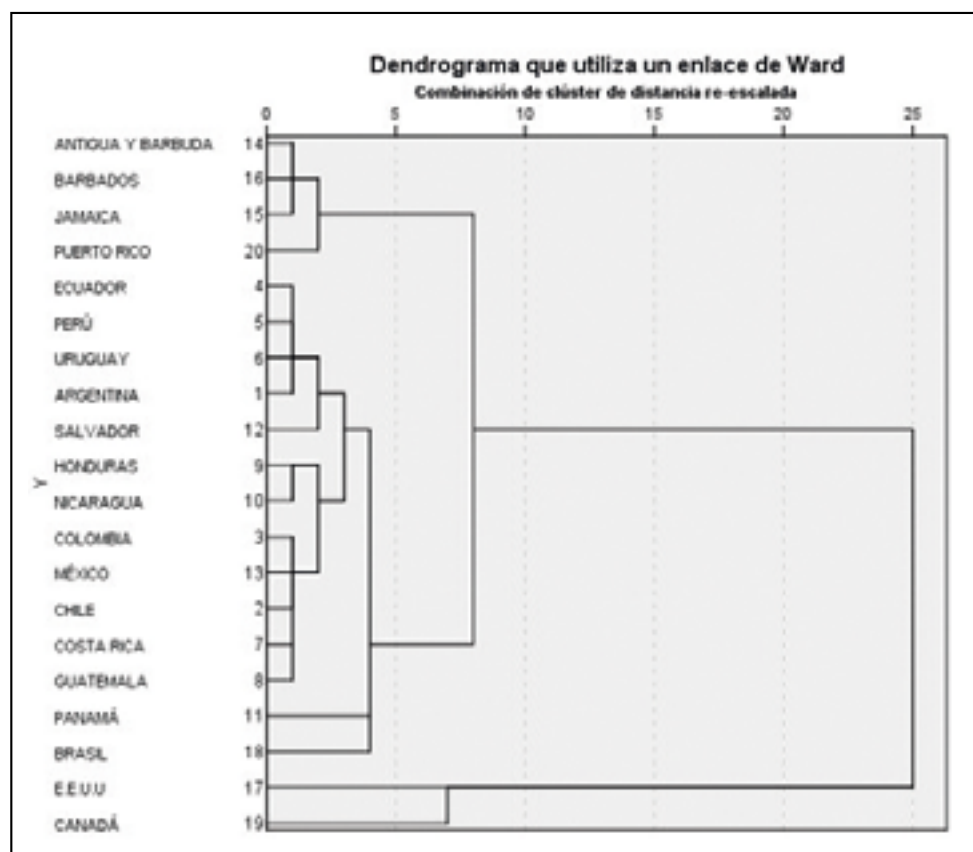


Figura 15. Dendrograma con indicadores portuarios América del Sur (Fuente: Elaboración propia).



Figura 16. Agrupamientos según el dendrograma América del Norte (Fuente: Elaboración propia).

La figura 17 presenta la matriz de proximidades entre los países.

La figura 18 presenta el historial del análisis, indicando el número de etapas, los conglomerados que se crean y los coeficientes de distancia euclídea. El resultado de aplicar el análisis de conglomerados a los indicadores es el que se presenta en el dendrograma de las figuras 15 y 16.

Caso	Distancia euclídea al cuadrado		
	1: MÉXICO	2: E.E.U.U	3: CANADÁ
1: MÉXICO	.000	55.804	43.573
2: E.E.U.U	55.804	.000	26.623
3: CANADÁ	43.573	26.623	.000

Esto es una matriz de disimilitud.

Figura 17. Matriz de proximidades América del Norte (Fuente: Elaboración propia).

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	2	3	13.311	0	0	2
2	1	2	42.000	0	1	0

Figura 18. Historial de conglomeración América del Norte (Fuente: Elaboración propia).

4.4. Análisis de los resultados en las islas del Caribe

Del examen de los resultados obtenidos a partir del dendrograma se pueden distinguir los agrupamientos.

En el primer grupo, a simple vista, se puede observar su tamaño reducido, tanto en superficie como en población. En cuanto la escasez de un Índice de Desempeño Logístico (IDL), se identifica la infraestructura como uno de los puntos más débiles de la región. En relación con el sector

portuario, sus infraestructuras portuarias son públicas, a cargo del Estado, y no se permite la intervención del sector privado, lo que las hace poco competitivas a nivel de América.

En el segundo grupo, se observa que Jamaica y Puerto Rico tienen un gran tráfico portuario, con sus puertos públicos concesionados. Ciertamente sus economías dependen de sus puertos.

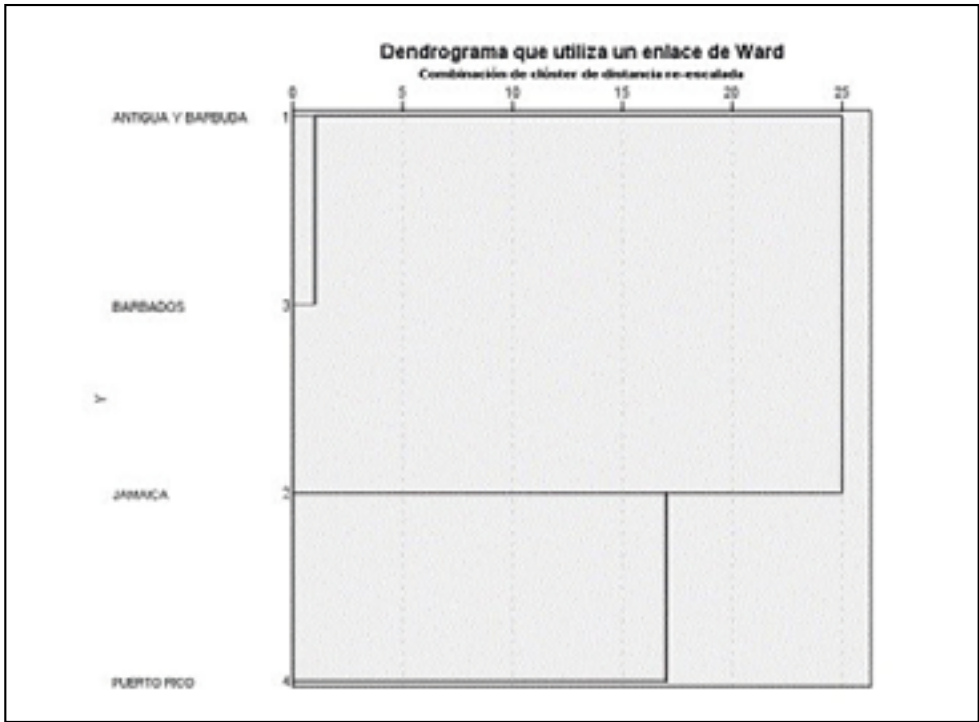


Figura 19. Dendrograma con indicadores portuarios islas del Caribe (Fuente: Elaboración propia).

Caso	Distancia euclídea al cuadrado			
	1: ANTIGUA Y BARBUDA	2: JAMAICA	3: BARBADOS	4: PUERTO RICO
1: ANTIGUA Y BARBUDA	.000	48.469	13.853	31.080
2: JAMAICA	48.469	.000	47.842	42.186
3: BARBADOS	13.853	47.842	.000	44.571
4: PUERTO RICO	31.080	42.186	44.571	.000

Esto es una matriz de disimilaridad.

Figura 20. Matriz de proximidades islas del Caribe (Fuente: Elaboración propia).



Figura 21. Agrupamientos según el dendrograma islas del Caribe (Fuente: Elaboración propia).

Las islas están sometidas a diversas limitaciones estructurales que restringen su capacidad de alcanzar su pleno potencial de desarrollo. Su reducido tamaño les impide cosechar los beneficios de las economías de escala. Esta región sigue siendo un mercado importante para los transbordos, pero ha ido perdiendo cuota de mercado durante los últimos años.

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	1	3	6.926	0	0	3
2	2	4	28.019	0	0	3
3	1	2	57.000	1	2	0

Figura 22. Historial de conglomeración islas del Caribe (Fuente: Elaboración propia).

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con los datos presentados, hay que señalar que la metodología para realizar análisis de conglomerados con herramientas de *clustering* en el entorno portuario, utilizando indicadores que reflejen la actividad portuaria, es efectiva. Se puede afirmar que se puede definir indicadores a través de los cuales se refleje la actividad del país en general y portuaria. El análisis de conglomerados es una herramienta que permite trabajar de manera sencilla, pero rigurosa, en el entorno portuario para realizar agrupamientos, comparaciones o clasificaciones. Se debe elegir un número no muy pequeño de elementos para clasificar y definir los indicadores según el propósito de la investigación. Cuanto más específica sea la investigación, también lo serán los indicadores seleccionados. El número de indicadores tampoco debe ser muy alto para que la herramienta de análisis funcione en las mejores condiciones. Se estima que un número de entre 20 y 50 es apropiado.

Se puede concluir que la gestión portuaria depende de gran cantidad de factores públicos y privados. Es fundamental para entender la estructura portuaria de un país

conocer también su situación y estructura política, pues no es lo mismo el reparto de competencias en un país fuertemente desarrollado con uno en vías de desarrollo.

La región centroamericana en su ámbito comercial, tiene cruce de intereses estratégicos por el canal de Panamá y, lógicamente, un medio cuyos recursos han sostenido a las poblaciones y están siendo también aprovechados por terceros países.

En la región sudamericana los modelos de gestión portuario se encuentran en continua evolución y se adaptan a los cambios y las nuevas necesidades que surgen en el comercio internacional, por lo que los sistemas portuarios nacionales deben estar preparados para asumir los retos futuros sin perder competitividad y siendo sostenibles, tanto social como económicamente.

En la región de América del Norte, las actividades marítimas han tenido, económicamente, la importancia que han alcanzado al ser potencia mundial, sobre todo desde el punto de vista del desarrollo industrial y del desarrollo humano, y del buen uso y la distribución de los recursos.

Las islas del Caribe. Estos pequeños Estados caribeños han iniciado un proceso de modernización marítima a

pasos lentos. En la actualidad aún existen islas que no han empezado su modernización, lo que le conlleva poco tráfico portuario a pesar de que su posición sea estratégica para el paso de grandes barcos.

El modelo de gestión marítima en América se está dotando de nuevos instrumentos, multiplicando las relaciones bilaterales y multilaterales, lo que en unos años será un factor estratégico, por la que se convertirá en columna vertebral del comercio intercontinental.

6. REFERENCIAS

- Camarero Orive, Alb., Cerbán Jiménez, M.M., Turias Domínguez, I.J., Camarero Orive, Alf., González-Cancelas, N. (2016). Metodología para la clasificación de los puertos mediante indicadores de explotación utilizando análisis de conglomerados. *INGE CUC*, 12(2): pp. 41-49. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.12.2.2016.04>
- Camarero Orive, Alb., Cerbán Jiménez, M.M., Turias, I.J., Camarero Orive, A., y González-Cancelas, N. (2019). Clasificación de los puertos españoles mediante análisis cluster. *Informes de la Construcción*, 71(554): e296. <https://doi.org/10.3989/ic.61806>
- Cantillo Guerrero, E.F., Sánchez Sánchez, F., Ardila Rueda, W., Caballero Lafaurie, A., Lázaro Alvarado, D., y Mendoza Zambrano, O. (2011). Aplicación de los fundamentos de clúster y competitividad al sector logístico del departamento del Atlántico, Colombia. *Prospectiva*, 9(1): pp. 89-95. <http://hdl.handle.net/11619/1300>
- CEPAL (2019). *Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean 2018 (english/spanish edition)*. UNITED NATIONS. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44445-anuario-estadistico-america-latina-caribe-2018-statistical-yearbook-latin>
- Cerbán Jiménez, M.M. (2008). La competitividad portuaria de los puertos de titularidad estatal. *Economistas*, 26(116): pp. 277-282. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2577728>
- De Langen, P.W. (2006). Stakeholders, conflicting interests and governance in port clusters. *Research in Transportation Economics*, 17(1): pp. 457-477. [https://doi.org/10.1016/S0739-8859\(06\)17020-1](https://doi.org/10.1016/S0739-8859(06)17020-1)
- Doerr, O., y Sánchez, R.J. (2006). Indicadores de productividad para la industria portuaria. Aplicación en América Latina y el Caribe. *CEPAL-Serie Recursos Naturales e Infraestructura*, 112, pp. 5-14. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=U6zb1xg1EJQC&oi=fnd&pg=PA5&dq=sistema+portuario+america&ots=73ls7PVmAQ&sig=PGjDd58LHQK8EqmLeO0KdZ-QYaME#v=onepage&q=sistema+portuario+america&f=false>
- Field, J.G., Clarke, K.R., y Warwick, R.M. (1982). A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. *Marine Ecology Progress Series*, 8(1): pp. 37-52. <https://www.jstor.org/stable/24814621>
- Gallegos, C.M. (2003). El Rol Estratégico de la Industria Portuaria para el Desarrollo Económico de América Latina y el Caribe. OEA (CIDI/CIP/doc. 128/03) http://www.oea.org/cip/english/docs/the_committee/past_meetings/ordinary_meetings/3meeting_mexico03/16_rol_estra_industria_port_doc128_03.doc.doc
- García Erquiaga, E., y Álvarez Fernández, J.C. (1996). Factores de éxito y riesgo en la PYME: Diseño e implantación de un modelo para la mejora de la competitividad. *Economía Industrial*, n° 310, pp. 149-161.
- González Laxe, F. (2002). Economía marítima y tipologías portuarias. *Boletín Económico de ICE, Información Comercial Española*, 2717, pp. 21-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=206155>
- Han, J., Kambel, M., y Pei, J. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques*. New York: Elsevier.
- Hoffmann, J. (2000). Tendencias en el transporte marítimo internacional y sus implicaciones para América Latina y el Caribe. *Ponencia presentada en la Reunión Anual de la AAPA*, Veracruz, México.
- Ledesma Martínez, Z.M., y Sánchez Machado, I.R. (2007). Análisis del riesgo crediticio bancario en la economía cubana. *Teoría y Praxis*, n° 3, pp. 77-87. <http://hdl.handle.net/20.500.12249/782>
- Maskell, P., y Kebir, L. (2005). What qualifies as a Cluster Theory?. *DRUID Working Paper 05-09*. Copenhagen: Department of Industrial Economics and Strategy/Alborg University, Department of Business Studies.
- Mayora Guaita, H.J. (2014). Importancia de la logística portuaria y resultados de la centralización del sistema de puertos venezolanos. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 20(1): pp. 247-269. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36433515012>
- Medal, A., y Sala, R. (2007). Clasificación y eficiencia del Sistema Portuario Español. *XV Jornadas de ASEPUMA y III Encuentro Internacional Rect@*.
- Méndez, R., Michelini, J.J., Romeir, P., Sánchez Moral, S., y Romeiro, P. (2006). Ciudades intermedias y desarrollo territorial en Castilla-La Mancha. *Xeográfica*, n° 6, pp. 69-93. <http://hdl.handle.net/10347/3749>
- Moreiro González, J.A. (2002). Aplicaciones al análisis automático del contenido provenientes de la teoría matemática de la información. *Anales de Documentación*, n° 5, pp. 273-286. <https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/2101>
- Moreno, V., y Solé, X. (2004). Uso de chips de ADN (microarrays) en medicina: fundamentos técnicos y procedimientos básicos para el análisis estadístico de resultados. *Medicina Clínica*, 122(1): pp. 73-79.
- Navarro Arancegui, M. (2003). Análisis y políticas de clusters: teoría y realidad. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, n° 53, pp.14-49.
- Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.
- Saldarriaga Restrepo, S., Múnera Osorio, J.D., y Bedoya López, J.C. (2016). *La tecnología y estructura logística que se deben tener en cuenta para el desarrollo del puerto de Urabá (puerto Antioquia) para ser competitivo*. Colecciones digitales. Sistema Nacional de Biblioteca Rafael García Herreros. <http://hdl.handle.net/10656/4599>
- Schielke, H.J., Fishman, J.L., Osatuke, K., y Stiles, W.B. (2009). Creative consensus on interpretations of qualitative data: The Ward method. *Psychotherapy Research*, 19(4-5): pp. 558-565. <https://doi.org/10.1080/10503300802621180>
- Silva, D. (Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe) (2008). Los puertos de América Latina en el nuevo milenio. En: *Global Conference on Business and Finance Research Proceedings*, 3(1): pp. 313-316.
- Valle Arias, A., González Cabanach, R., Núñez Pérez, J.C., Suárez Riveiro, J.M., Piñeiro Aguin, I., y Rodríguez Martínez, S. (2000). Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema*, 12(3): pp. 368-375. <http://hdl.handle.net/10651/27512>
- Wolfe, D.A., y Gertler, M.S. (2004). Clusters from the inside and out: local dynamics and global linkages. *Urban Studies*, 41(5-6): pp. 1071-1093. <https://doi.org/10.1080/00420980410001675832>