EL POSICIONAMIENTO INTERNACIONAL DE DUBÁI COMO CIUDAD GLOBAL

DUBAI'S INTERNATIONAL POSITIONING AS A GLOBAL CITY

Tesis Fin de Máster

Fernando García Martínez, Arquitecto

Director de la tesis:
Carlos Marmolejo Duarte, Dr. Arquitecto

Barcelona, Julio 2016
Máster en Gestión y Valoración Urbana | Escola Superior d'Arquitectura de Barcelona

EL POSICIONAMIENTO INTERNACIONAL DE DUBÁI COMO CIUDAD GLOBAL

DUBAI'S INTERNATIONAL POSITIONING AS A GLOBAL CITY

Fernando García Martínez[1]
Carlos Marmolejo Duarte

12 de Julio de 2016

Palabras Clave: Ciudad global, posicionamiento internacional, Dubái, red de flujos.
Key words: *Global city, international positioning, Dubai, network flows.*

Resumen

Las ciudades con mayor relevancia internacional se organizan en un sistema en red a través del cual se desarrollan las relaciones productivas y sociales en flujos de información y poder. En este contexto actual, Dubái se ha expandido con gran celeridad para exhibirse al mundo con la imagen simbólica de una gran metrópolis cosmopolita. No obstante cabe cuestionarse si este rápido desarrollo urbano le ha servido para posicionarse entre las principales ciudades globales. A diferencia de muchos estudios publicados hasta la fecha, el desarrollo de esta investigación brinda una perspectiva multidimensional completa sobre el posicionamiento internacional de las ciudades. Tras el establecimiento de un marco teórico y la presentación del caso de estudio, Dubái, se analizan tres de los principales ámbitos de forma paralela (la comunicación aérea, el comercio internacional y el grado de innovación científica) con el fin de esclarecer qué papel juega Dubái en la red global, así como sugerir posibles nuevas ciudades candidatas a convertirse en ciudades globales o cambios territoriales en la trascendencia global.

Abstract

The most influential international cities are connected by a network system where productive and social relationships are developed into information and power flows. In the current context, Dubai has undertaken a prompt urban development to show the world the symbolic image of a great cosmopolitan metropolis. However it is at least questionable, if this fast urban growth has placed itself among the major global cities. Unlike most studies published to date, this research provides a complete multidimensional perspective on the international positioning of cities. As a first step, a theoretical framework is established and the case study, Dubai, is presented. Then, three of the main indicators are analyzed concurrently (air communication, international trade and scientific innovation) in order to clarify the role that Dubai plays in the global network and to suggest possible new candidates to become future global cities or territorial changes in the global significance.

[1] **Fernando García Martínez:** Arquitecto. Universidad Politécnica de valencia. Estudiante del Máster Universitario en Gestión y Valoración Urbana. Universidad Politécnica de Cataluña, UPC, Departamento de Construcciones Arquitectónicas I, CAI. Av. Diagonal 649. 4ª planta. 08028. Barcelona. España. Correo electrónico de contacto: fergarmar89@gmail.com

1. Introducción

En el contexto actual a través de las redes basadas principalmente en nuevas tecnologías de la información, las ciudades con mayor relevancia internacional proveen la base organizativa para la transformación de las relaciones productivas y espaciales en flujos de información y de poder que articulan un nuevo sistema productivo y administrativo. Dentro de esta nueva sociedad construida por flujos e interacciones entre las ciudades globales, Dubái ha desarrollado un rápido crecimiento urbanístico en las seis últimas décadas. La ciudad con origen en una sociedad tribal pesquera se ha convertido en una gran metrópoli que aspira a ser una Nueva York novel (Acuto, 2010).

En este nuevo paradigma de relaciones internacionales en red, esta tesis tiene como finalidad evaluar si el creciente desarrollo urbanístico llevado a cabo en Dubái le ha servido para posicionarse como una Ciudad Global, esto es, que rol desarrolla en las distintas redes de ciudades internacionales, su área de influencia, así como establecer qué tipo de ciudad global es, según el término establecido por la socióloga holandesa Saskia Sassen. A través de varios objetivos específicos que se desarrollarán en los distintos apartados de esta investigación, se busca comprobar *la hipótesis* de que Dubái se ha establecido como un referente internacional mediante el crecimiento urbanístico llevado a cabo tras el descubrimiento del petróleo en los años 60. Con el desarrollo de esta tesis, se aporta una nueva perspectiva multidimensional sobre el posicionamiento internacional de Dubái mediante el estudio de distintos ámbitos de forma paralela, y así evitar la parcialidad de las investigaciones realizadas hasta el momento.

Previamente a la consecución del fin primordial de evaluar la trascendencia internacional de Dubái, se desarrollan varias secciones en las que dar respuesta a los distintos objetivos específicos establecidos. En primer lugar se establece un marco teórico previo donde esclarecer los actuales conceptos de ciudad global, espacio de flujos y sociedad en red, así como sus características, tipologías y otros conceptos relacionados. Posteriormente en el estado del arte se exploran las investigaciones llevadas a cabo sobre el posicionamiento internacional de las ciudades, presentándose en todas ellas la parcialidad de sus resultados puesto que únicamente han investigado un campo específico. A continuación se describe el caso de estudio, Dubái, desde dos vertientes complementarias, su historia y el crecimiento urbanístico originado a lo largo del tiempo, así como la revisión de las publicaciones llevadas a cabo sobre el posicionamiento internacional de la ciudad. Finalmente, para satisfacer el objetivo de establecer el posicionamiento de Dubái frente a otras urbes en el ámbito internacional y su importancia como nodo dentro de la red que las *ciudades globales* forman, se disponen tres líneas de estudio de forma paralela, para evaluar la interacción entre las distintas ciudades, éstas son el análisis de los flujos de comunicación mediante el tráfico aéreo de pasajeros global, el estudio de los movimientos del mercado de capital global a través del comercio internacional y el grado de innovación e investigación por medio de la producción académica indexada en la base SCI-E de Web of Science.

La metodología empleada se desarrolla sobre una muestra inicial de 130 ciudades de las cuales tras una evaluación empírica de los valores absolutos, se seleccionan las ciudades que gozan de relevancia internacional en al menos uno de los tres campos analizados mediante una clasificación por quintiles. Una vez seleccionadas las ciudades con cierta significación mundial, se evalúa la fuerza y diversidad de éstas dentro de la red de flujos entre cada par de elementos en la comunicación aérea y comercio internacional, además del incremento absoluto de artículos registrados y la variación en la clasificación sobre la investigación académica de las ciudades desde 1.981 hasta 2.014. De estos términos relativos se extrae un indicador para cada ámbito de observación a través de un análisis factorial, de conglomerados jerárquicos y de conglomerados de k-medias, gracias a los que se obtiene una agrupación de las ciudades en distintos clústeres y su posicionamiento internacional desde una visión más amplia que la aportada por el estado del arte hasta la fecha. Finalmente tras haber expuesto los resultados, se extraen una serie de observaciones como posibles ciudades candidatas a convertirse en ciudades globales o el

reposicionamiento internacional de las ciudades asiáticas, a partir de las que se originan futuras líneas de investigación sobre la influencia del descubrimiento del petróleo en el desarrollo económico y urbano de Dubái o el balance de este caso de estudio frente a las actuales *shrinking cities* con el fin de prever el incierto paradigma de una ciudad construida con gran celeridad y con escasa identidad histórica y cultural.

2. Conceptualización de la Ciudad Global

Antes de empezar a estudiar el posicionamiento de Dubái frente al resto de las principales ciudades a escala mundial, primero es necesario revisar la bibliografía disponible sobre el término ciudad global y otros conceptos relacionados.

El término *ciudad global* fue empleado por primera vez por la socióloga holandesa S. Sassen (Sassen, 1991), con especial atención en introducir la especifidad de la globalización en la época contemporánea, a diferencia de otros términos anteriores relacionados como *ciudad del mundo*[2], *superciudad*[3] (Braudel 1984, citado en Sassen, 2009) o *ciudad informacional*[4] (Castells 1995, citado en Sassen, 2009).

Sassen para describir el modelo de *ciudad global*, organiza el concepto en distintas hipótesis para una mejor comprensión (Sassen, 2009). En primer lugar establece la dispersión geográfica de las actividades económicas y la integración de éstas a su vez, un factor importante para explicar la creciente importancia de las funciones corporativas centrales, especialmente las dedicadas al sector servicios. Así, las funciones corporativas adquieren tal complejidad que las grandes empresas tienden a exteriorizar varias de sus actividades, contratando a empresas de servicios altamente especializados, sucediendo especialmente en empresas que están presentes en mercados globales.

Asimismo las empresas especializadas, están sujetas a economías de aglomeración, haciendo que determinados entornos urbanos funcionen como centros de información, debido a la amplia variedad de empresas y variedad de talentos en campos especializados. A medida que se exteriorizan las complejas tareas de las sedes centrales, mayor libertad adquieren las empresas para escoger cualquier emplazamiento geográfico. Por esta razón las ciudades globales adquieren un alto grado de especialización e interconexión con el sector servicios.

De este modo, las empresas especializadas realizan un servicio global, que se traduce en una red asociativa, con lo que se ha visto favorecida la consolidación de las transacciones y redes transfronterizas e interurbanas, que según Sassen, puede justificar la formación de sistemas interurbanos transnacionales (Sassen, 2009).

Las trayectorias económicas entre estas ciudades, producen una paulatina desconexión de sus áreas de influencia, e incluso en la economía nacional, con la formación de un sistema de centros urbanos, donde los principales centros de negocios cobran cada vez más importancia. Por otro lado, la fuerte especialización de empresas internacionales con profesionales con alto grado de tecnificación, ha agravado la desigualdad geográfica y socioeconómica en estas ciudades.

[2] El término se atribuyó originalmente a Goethe, aunque volvió a emplearse tras la publicación de la obra de P. Hall (1966) y, más recientemente redefinida por John Friedman (Friedmann y Goetz, 1982).
[3] Concepto que introducía un nuevo concepto al término ciudad, concepto que sólo se podía aplicar a un número muy reducido de ciudades, aquellas que desempeñasen un papel a escala mundial, excepcional en la época de la revolución industrial, que fuesen centros de referencia en la economía de un país o incluso de un continente.
[4] Como cita el propio autor: "Es la ciudad de nuestra sociedad, como la ciudad industrial fue la forma urbana de la sociedad que estamos dejando. Es una ciudad hecha de nuestro potencial de productividad y de nuestra capacidad de destrucción, de nuestras proezas tecnológicas y de nuestras miserias sociales, de nuestros sueños y de nuestras pesadillas. La ciudad informacional es nuestra circunstancia." (Castells, 1995, pág. 19).

Revalorizando los profesionales de primer nivel, en detrimento de trabajadores sin esta cualificación o de sectores industriales.

La globalización se concibe económicamente mediante los flujos de capitales, así como con el flujo de las tareas de coordinación, gestión y dotación de servicios a múltiples actividades empresariales y mercados operando en más de un país. Así pues, la *ciudad global* se describe como un espacio estratégico donde los procesos globales se materializan en territorios nacionales y dinámicas globales corriendo a través de acuerdos institucionales nacionales.

Además las tendencias a gran escala hacia la dispersión espacial de las actividades económicas, relacionadas con la globalización han producido un aumento de la demanda de nuevas formas de concentración territorial para funciones de alta dirección y control. Donde cada vez más las redes de negocios son una variable decisiva que se diferencia de las redes técnicas. En estas redes de negocios, las negociaciones constantes entre dinámicas internacionales y especifidad territorial son los mercados financieros globales, donde las transacciones tanto de dinero como de información, se desarrollan de forma instantánea por sistemas electrónicos. Esta perspectiva que tiene Sassen sobre la globalización, le conlleva a identificar una compleja arquitectura organizativa transfronteriza, que está al mismo tiempo desterritorializada y concentrada espacialmente en ciudades. Como cita la propia autora: "La ciudad global y la red de la que forma parte constituyen un espacio que pivota alrededor de un eje central y al mismo tiempo está integrado en localizaciones específicas y estratégicas. Son transterritoriales porque conectan lugares que no están próximos geográficamente y, sin embargo, se encuentran intensamente conectados unos con otros." (Sassen, 2009, pág. 60).

De ese modo si se disgrega la "economía global" en una gran variedad de subsectores, como contabilidad, legal, publicidad, ingeniería y telecomunicaciones aparecen una serie de subsectores. Produciéndose para cada una de ellas, una red geográfica específica, lo que significa que estas redes se distribuirán a lo largo de distintos tipos de ciudades globales. Algunas de estas ciudades tendrán funciones globales altamente especializadas, estando situadas en algunas redes especializadas conectadas con las ciudades globales principales aunque esto no signifique que sean necesariamente ciudades globales (Sassen, 1991).

Como asunto específico en el capítulo sobre la producción de servicios, establece ciertos indicadores para la definición de ciudades globales, sugiriendo como el principal de éstos la capacidad de la ciudad para la dotación de servicios, gestión y financiamiento de las operaciones globales de las empresas y mercados. Otros indicadores mostrados son: la existencia de diversidad de empresas destinadas a sector servicios con redes globales de afiliados, volumen de exportación en la producción de servicios, cantidad de sedes centrales de empresas internacionales en la ciudad o la existencia de mercados globales entre otros. (Sassen, 1991)

El sociólogo Manuel Castells, a través de los conceptos de *espacio de flujos*, espacio de lugares y *sociedad en red* explica los cambios resultantes de una revolución tecnológica e informativa y del nuevo espacio industrial y servicio económico establecido en las últimas décadas (Castells, 1995). En este nuevo contexto, las redes basadas en nuevas tecnologías de la información, proveen la base organizativa para la transformación de relaciones productivas de base social y espacial en flujos de información y de poder que articulan un nuevo y flexible sistema de producción y administración. Según sus propias palabras, la sociedad contemporánea está "construida sobre flujos; flujos de capital, flujos de información flujos de tecnología, flujos de interacción organizacional, flujos de imágenes, sonidos y símbolos", siendo "los procesos de expresión dominantes en nuestra vida económica, política y simbólica" (Castells, 1996, pág. 412, citado en Burns, 2008).

Siguiendo esta concepción de sociedad en red y espacio de flujos, Keeling indica que las conexiones entre las ciudades mundiales y otras ciudades principales similares, de mayor o menor importancia,

son facilitadas principalmente a través del transporte aéreo, vías de telecomunicación y transmisión de datos sin voz (Keeling, 1995). Asimismo, establece algunas consideraciones clave para establecer como principal indicador el flujo de transporte aéreo, como que los flujos globales aéreos representan uno de los pocos indicadores compatibles de flujos transaccionales o de conectividad interurbana, las redes aéreas junto con sus infraestructuras asociadas son la manifestación más visible de la interacción mundial entre ciudades o que el transporte aéreo es el modo preferido de movimiento entre ciudades por la clase capitalista transnacional, migrantes, turistas y bienes de alto valor.

Por otra parte, el arquitecto y filósofo español Eduardo Prieto en su libro (Prieto, 2011) cuenta como coincidiendo con el fin de la modernidad, ha cambiado el punto de vista intelectual respecto cierto tipo de ciudades antes consideradas ejemplos marginales de la deteriorada imagen de la cultura capitalista de masas. En cambio actualmente, estas ciudades junto con las que se encuentran en vías de desarrollo, son defendidas por especialistas como son los casos de Las Vegas por R. Venturi, D. Scott Brown y S. Izenour (Venturi et al, 2013), de Nueva York por R. Koolhaas (Koolhaas, 1994).

Algunas de estas ciudades, han servido como referente para el desarrollo de otras urbes en países emergentes, como pueden ser el caso de Shanghái, como *'producto mimético'* de Nueva York, o el caso de Macao como espejo de la ciudad de Nevada, con sublimes espectáculos estéticos y su carácter híbrido. Sin embargo este exceso mimético, les dota de falta de carácter de propio.

A diferencia de éstas, Dubái compite con Nueva York por sus aspiraciones arribistas, con su rápido desarrollo urbanístico y edificios construidos con los últimos avances de la ingeniería con el objetivo de expresar las mayores aspiraciones mundiales, como los alardes estructurales del edificio construido más alto del mundo, la torre Burj Dubai[5], descritos en el artículo de Baker *et al* (2007). Dubái ha configurado una imagen sólo superficial del *manhattanismo*[6], ya que no le falta carácter, puesto que la considera el mejor ejemplo que simboliza las pulsiones del capital.

Prieto establece tres características esenciales para clasificar estas ciudades *ex novo* en países emergentes como *ciudades in vitro* que las diferencian del habitual proceso histórico de desarrollo urbanístico, donde se producen cambios de intensidad, aceleraciones que pueden alterar rápidamente su crecimiento, como el caso de Pekín, o no variar de forma considerable durante siglos, como la ciudad de Roma. E incluso generar modelos urbanos completos que no pueden seguir extendiéndose, como los casos de París y Barcelona. (Prieto, 2011)

La primera de estas propiedades es que son ciudades que surgen de la nada, no tienen su lugar en la historia puesto que se originan a partir de la voluntad de un poder supremo, incluso personal, casos en los que se desarrollan a una velocidad considerable hasta alcanzar cierta entidad, incluso en la vida del fundador. No obstante como segunda particularidad, no establecen un modelo novedoso, ya que existe una tradición histórica notable con los casos más antiguos de Alejandría, o San Petersburgo, por voluntad de Pedro el Grande a orillas del Volga. En tercer lugar como cualidad básica, estas metrópolis se han originado en el entorno natural más desfavorable para el ser humano, más complejo es su desarrollo, más loable es su desarrollo, como los casos de Dubái o Astaná, creadas en entornos desérticos.

5

6 El manhattanismo, término establecido por R. Koolhaas, (Koolhaas, 1994), entendiéndola una ideología urbanística que se ha alimentado, desde su concepción, de los esplendores y las miserias de la condición metropolitana (la hiperdensidad) sin perder ni una sola vez su fe en ella como fundamento de una deseable cultura moderna. Teniendo la arquitectura de Manhattan como paradigma para la explotación de la congestión.

Las aspiraciones de estas ciudades in vitro es llegar a tener una presencia global, encontrarse dentro del circuito de ciudades 'de las megalópolis de la Red', es decir ciudades con monumentalismo icónico, pragmático y sobretodo mediático. Según Prieto (Prieto, 2011), con esta finalidad recurren a arquitectos 'mediáticos', ofreciendo una arquitectura de marca, una imagen reconocible, con capacidad de sorprender a todo tipo de ciudadano, con la simple finalidad de reivindicar su presencia en la red global.

De los distintos indicadores nombrados puede decirse que los flujos de capitales, los flujos de comunicación entre las principales urbes que forman la red global, así como el grado de innovación e investigación, como reflejo de la especialización del capital humano presente en las ciudades globales y sesgo social entre sus ciudadanos, son varios de los principales subsectores a través de los cuales investigar la relevancia internacional de las ciudades.

2. El Posicionamiento Internacional de las ciudades

El estudio realizado por Peter Hall sobre las ciudades de Londres, Paris, Randstad, Rhine-Ruhr, Moscú, Nueva York y Tokio (Hall, 1966) es considerado el primer estudio en la jerarquía global urbana (Burns, 2008). Según este estudio, estas ciudades estaban en la parte más alta de la jerarquía global, debido a la importancia de sus capacidades funcionales, en relación al poder e influencia en política, comercio, comunicaciones, finanzas, educación, cultura y tecnología. Tomando como inspiración las investigaciones llevadas a cabo por dos autores anteriormente citados, Castells y Keeling, Malcolm Burns en su tesis doctoral (Burns, 2008), trata de justificar de forma cuantitativa su hipótesis del (re)posicionamiento gradual de las regiones españolas metropolitanas en el sistema urbano europeo, es decir, busca identificar los cambios significantes producidos entre 1986 y 2006 en relación a la competitividad europea de las principales áreas metropolitanas españolas.

La metodología que emplea para demostrar su tesis es una combinación de técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas, aplicadas a una variedad de bases de datos y fuentes de información obtenidas. Primero con el objetivo de determinar la caracterización del sistema metropolitano español, realiza un análisis cuantitativo detallado en base a la información histórica del censo español, realizado desde 1857. A continuación estudia las características de los principales sistemas metropolitanos españoles, a través de indicadores socio-demográficos, (indicadores de población, niveles de educación y estructura de empleo) e indicadores económicos (diversificación de economía, especialización, importaciones y exportaciones y ratio de actividad).

Con el fin de obtener el posicionamiento entre las principales ciudades europeas, observa la interacción y dinámica entre 28 regiones metropolitanas urbanas europeas, mediante un análisis cuantitativo en red llevado a cabo en base a los flujos de pasajeros aéreos en 2004 empleando los datos publicados en EUROSTAT Transportation Data. Finalmente para un mejor entendimiento de los resultados obtenidos emplea la técnica de escalamiento multidimensional, donde representa la naturaleza dimensional de las relaciones entre las distintas regiones metropolitanas.

A raíz de la dificultad y alto precio para los investigadores de acceso a una fuente de información completa sobre el flujo de pasajeros aéreos globales, dada la importancia del tráfico aéreo para la investigación de patrones de desplazamientos humanos dentro de la red global y sus implicaciones en ámbitos socioeconómicos, medioambientales y epidemiológicos, (Huang et al, 2013), se lleva a cabo el modelo llamado *An Open-Access Modeled Passenger Flow Matrix for the Global Air Network in 2010*, un modelo matricial de libre acceso sobre el flujo de pasajeros para todos los aeropuertos con una población residencial de más de cien mil personas y en las que las rutas aéreas desde varios aeropuertos estén disponibles públicamente.

El modelo creado por los autores se basa en indicadores sobre las características de los aeropuertos origen/destino (población, paridad del poder adquisitivo[7], población de las ciudades, distancia entre los puntos y centralidad entre la ciudad origen y el resto de nodos), características de la ruta e interacciones entre los aeropuertos de la ruta (distancia inversa, país origen/destino, rutas alternativas, paradas, capacidad máxima de la ruta y tipos de relaciones económicas). A partir de dichos indicadores, contrastaron los resultados de las estimaciones producidas por cuatro modelos empíricos con la base de datos de flujos aéreos reales agregados con los datos obtenidos de las fuentes de información de *The Airline Origin and Destination Survey (DB1B) of The United States Departament of Transportati*on, la base de datos *Air Passenger Origin and Destination of The Canadian Transport Departament* y de la misma base de datos empleada por M. Burns, EUROSTAT. Tras comprobar los resultados obtenidos se comprobó que con el modelo lognormal[8] mixto con efectos principales, interacciones, y efectos aleatorios en la ciudad de origen y destino se obtuvo un mayor índice de predicción ya que tras depurar el modelo, éste puede explicar el 79,72 % de la variación de datos de la red aérea, mejorando investigaciones similares a escala global realizados anteriormente (Huang et al, 2013). El modelo resultante muestra una matriz del flujo de pasajeros origen/destino a escala mundial, expresando el resultado con una transformación logarítmica de la cantidad del flujo de pasajeros anual agregado entre cada par de nodos, para un total de 1.491 aeropuertos y 23.785 rutas aéreas directas. Pese a los resultados obtenidos se detectaron varias inconsistencias frente a las bases de validación, como la sobreestimación del flujo de pasajeros en aeropuertos secundarios, entre aeropuertos de países con rentas altas y en aeropuertos de conexión *(hubs).*

Los investigadores Roca y Marmolejo (2007) en su estudio llamado *Dinámicas en la publicación/producción científica urbana: un análisis para las principales ciudades del mundo (1981-2002)*, evalúan el posicionamiento internacional de las principales ciudades en la escena de la publicación científica global, así como los cambios producidos en el periodo comprendido entre 1981 y 2002. Para cumplir el objetivo de explorar el posicionamiento de las principales ciudades como productoras de generación de conocimientos, se realiza un análisis bibliométrico[9] basado en el número de contribuciones que cada ciudad ha realizado a las publicaciones indexadas por el SCI-E de 1981 a 2002. Realizando dos lecturas de los datos, una estática que permite clasificar las ciudades por el número de contribuciones y otra dinámica que refleja las transformaciones geográficas en la investigación global. La fuente de información empleada fue la contenida en el ISI Web of Science, realizando seis capturas de información para evaluar la evolución en la producción.

Como conclusión del análisis estático los autores establecen que las ciudades líderes en la publicación de artículos se reducen a un número muy reducido de ciudades globales, como Tokio, Londres y Nueva York. Asimismo de la evaluación dinámica se denotan dos subprocesos, una concentración del número de contribuciones en el mundo metropolitano y una redistribución en la que las ciudades medianas adquieren mayor importancia en la concentración de contribuciones.

[7]El Purchasing Power Parity, PPP, o paridad del poder adquisitivo es la suma final de cantidades de bienes y servicios producidos en un país, al valor monetario de un país de referencia, empleado para comparar el producto interior bruto, PIB, de distintos países, puesto que cada país lo expresa en su moneda local.

[8]Un modelo lognormal es una distribución de probabilidad de una variable aleatoria cuyo logaritmo está normalmente distribuido. Es decir, si *X* es una variable aleatoria con una distribución normal, entonces exp(X) tiene una distribución lognormal. Una variable puede ser modelada como lognormal si puede ser considerada como un producto multiplicativo de muchos pequeños factores independientes.

[9]La bibliometría está relacionada con el estudio cuantitativo, a través de la publicación de métodos estadísticos, de varias facetas de las unidades bibliográficas con independencia del medio que les da soporte. (...) deja fuera importantes matices como la transferencia tecnológica de dicho conocimiento o el estudio de los circuitos no formales a través de los cuales discurren relaciones cognitivas trascendentales. (...) Sin embargo, de las tres (bibliometría, cienciometría e informetría) es la de mayor importancia por lo que se refiere al número de publicaciones." (Roca y Marmolejo, 2007, pág. 13).

Por otro lado, al margen de las limitaciones consideradas del modelo, queda patente que se produce una tendencia en dedicar mayores inversiones, tanto públicas como privadas, a las tareas relacionadas con la actividad científica y tecnológica. Esto es debido a cambios económico-estructurales, como inversión estratégica para garantizar la actividad económica en las ciudades postindustriales e interés de las empresas en aplicar los resultados de las investigaciones y cambios económico-sociales, como cultura, formación de la población y el posicionamiento de las ciudades en la red internacional de generación de conocimiento (Roca y Marmolejo, 2007).

Otro estudio muy similar los investigadores del CPSV de la UPC pero con información actualizada es el Knowledge Cities Ranking[10], el cual se basa en datos de la Web of Science bibliographic producida por Thomson Reuters. En dicha clasificación se examina la producción científica para 77 ciudades del mundo durante el periodo de 1981 a 2013, teniendo en cuenta solo la Sciencie Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) de la Web of Science Core Collection.

Benthon-Short et al (2005) analizan el posicionamiento global de las ciudades en referencia a los niveles de inmigración de cada una de ellas. Los autores buscan clasificar las ciudades según su nivel de inmigración urbana y compararlo con otros rankings existentes de ciudades globales, y así mostrar como los niveles de inmigración influyen en la dimensión política, económica, social y cultural de estas ciudades.

Para el estudio se seleccionaron 116 ciudades, en parte de la Globalization and World Cities (GaWC), de las que se recolectan los datos sobre la población nacida en un país diferente, para caracterizar el origen de los países de origen de los inmigrantes. El principal ejemplo de inmigración fue Dubái, en el que el 82% de sus residentes han nacido en otro país, que a diferencia del multiculturalismo homogéneo que se podría suponer, el 67% de los inmigrantes provienen de India y Pakistán, cosa que refleja que es una ciudad de inmigrantes, no goza de diversidad en relación al origen de los países de los cuales provienen. Para no determinar simplemente el porcentaje, se elabora un índice ponderado de los inmigrantes para cada ciudad, basado en la diversidad del origen de la población y relativo a la distancia viajada.

Los resultados obtenidos muestran el papel importante de la inmigración de las principales ciudades, en las 25 primeras al menos un cuarto de su población había nacido en un país diferente. Sin embargo ciudades como Tokio, con un menor porcentaje de población inmigrante tiene un alto grado de cosmpolitanismo, carente en Dubái (con un 82% de población inmigrante). Aunque los resultados obtenidos no son concluyentes sobre diversas cuestiones específicas, si que demostró la considerable influencia de la inmigración y su diversidad en el posicionamiento de globalidad cultural.

Es importante recalcar que de los resultados en las investigaciones efectuadas hasta la fecha se han obtenido conclusiones parciales puesto que se han centrado exclusivamente en una sola línea de análisis. Es por ello que con la elaboración de esta tesis se pretende obtener una visión multidimensional y más completa sobre la relevancia internacional de las ciudades, mediante el estudio de los principales subsectores citado en la conceptualización del concepto de ciudad global.

[10] http://www-cpsv.upc.es/KnowledgeCitiesRanking/methodology.htm

3. El posicionamiento internacional de Dubái: Caso de estudio, metodología y resultados

3.1. Caso de Estudio: Dubái

El evidente desarrollo urbanístico producido en Dubái en las últimas cinco décadas ha conllevado de forma paralela cambios económicos, culturales y sociales para su población. Michael Pacione (2005) ha estudiado las causas principales y procesos por los cuales se han producido estas transformaciones.

Desde su origen, la tradición cultural y política de la zona siempre se ha organizado como una sociedad tribal, en la que en el siglo XVIII el norte de los Estados de la Tregua[11] estaba ocupado por la tribu Bani Yas, mientras que la tribu de sus adversarios la tribu de los Qawasim ocupaba la parte norte. La lucha por la supremacía política del golfo entre las dos tribus, se vio influenciada en 1819 por el apoyo de los británicos como aliado de Bani Yas para derrotar a los Qawasim y establecer el Tratado General de Paz (Pacione 2005). Hecho que no solo aumentó la seguridad de la ruta de comercio con India, si no que también fomentó la industria perlera del Golfo, lugar donde se asentaban la mayoría de pescadores de perlas y comerciantes (Kazim, 2000).

Junto con el descubrimiento del petróleo, Pacione establece tres factores políticos clave para el desarrollo económico y social de la ciudad, el primero de estos fue la secesión de Dubái como territorio independiente de Abu Dhabi cuando en 1833 la subsección Al Bu Falasah, liderada por Maktoum bin Buti, entró en conflicto con el líder de la tribu de Bani Yas. Como segundo suceso indica la fundación de los Emiratos Árabes Unidos en 1971 tras la retirada de las bases militares británicas del este de Suez. En tercer lugar, el factor esencial fue el enfoque liberal del gobierno para la economía del emirato, atrayendo inversión extranjera con bajos impuestos y un ambiente político estable adecuado para los negocios.

Asimismo de forma semejante identifica cuatro fases distintas en la expansión urbana originada, la primera de 1900-1955 marcada por un lento crecimiento y escasa expansión territorial relacionado con una leve progresión económica y poblacional. Una segunda etapa de 1956-1970 caracterizada por el desarrollo basado en el planeamiento general en el que se preveía la provisión de un sistema viario, la zonificación de la ciudad y la creación de un nuevo centro para la ciudad. En el siguiente periodo, comprendido entre 1971 y 1980, se produjo la consolidación de la periferia con un nuevo planeamiento más ambicioso, en él que ya estaba previsto la construcción de rondas urbanas, un aeropuerto internacional, desarrollo de nuevas zonas residenciales, centro de negocios y zona portuaria entre otras infraestructuras. En la última fase desde el inicio de la década de los ochenta hasta la actualidad se ha producido un acelerado crecimiento en escala y diversidad, imprevisible en el planeamiento general de los años sesenta, a partir del cual el gobierno encargó el Dubai Urban Area Strategic Plan 1993-2012 con el fin de pautar el futuro desarrollo físico y económico de la ciudad con tres grandes retos, el abastecimiento de viviendas, infraestructuras y equipamientos públicos. (Pacione 2005).

Al igual que Eduardo Prieto establecía la necesidad esencial de las ciudades 'in vitro' la fundación de estas urbes en el ambiente más hostil posible, Pacione percibe Dubái como una *tabula rasa* en la que la expansión urbana ha servido como estrategia para la expansión y diversidad de la economía en varios sectores, la creación y establecimiento de una imagen internacional como fuente de satisfacción local y atracción de inversión internacional, así como para la mejora de la red de infraestructuras y promoción del crecimiento demográfico.

[11] Los Estados de la Tregua hacen referencia al territorio donde actualmente se ubican los Emiratos Árabes Unidos.

Dubái con la modernización de sus infraestructuras ha buscado potenciar la actividad de algunos de sus principales sectores económicos, Guilherme Lohman et al (2.009) estudian la interacción de las estrategias empleadas por Dubái en la comunicación aérea para transformarse de aeropuerto *hub* en uno de los principales destinos turísticos mundiales. Además de las factores esenciales (Dennis, 1994) para que las aerolíneas operen en este tipo de aeropuertos (localización geográfica estratégica en relaciona a la totalidad del mercado, instalaciones aeroportuarias adecuadas y una conveniente combinación de horarios), Dubái ha sabido desarrollar un estrategia común articulada por la inversión pública y el gobierno, puesto que la aviación civil es controlada por organismos del gobierno de la propia familia Maktoum, gobernante del emirato, fundadora en 1985 de la compañía aérea *Fly Emirates* con una inyección de capital de 10 millones de dólares y propietaria del aeropuerto internacional de la ciudad, DXB (Lohman et al., 2009). Hecho que ha permitido convertirse a *Fly Emirates* en una compañía solvente, con bajas tasas aeroportuarias sin formar parte de ninguna alianza internacional, al mismo tiempo que simplifica sus jerarquías y toma de decisiones. (Sull et al, 2005). Asimismo la mayoría de organizaciones pertenecientes a la autoridad civil aérea pertenecen al grupo empresarial Emirates, cubriendo la totalidad de necesidades relacionadas con el turismo y la aviación, fomentando la estancia de los viajeros con la coordinación del programa *Dubai Stopover*[12] a través promociones para sus pasajeros en la reserva de hoteles, tours y alquiler de vehículos entre otros. De este modo se muestra como con el fomento de la inversión pública, la mejora de infraestructuras y la interacción política, un aeropuerto hub se puede convertirse en un destino turístico internacional. (Lohman et al, 2009).

En cuanto a la relación del desarrollo urbano y el poder simbólico de Dubái, Michele Acuto (2010) equipara a la ciudad con una Nueva York novel debido a su tentativa de ascender en la jerarquía urbana mundial estableciendo una imagen simbólica de metrópolis del siglo XXI. La autora define este poder simbólico como "la capacidad para controlar la producción social de distinción en otras formas de poder como la economía o la religión a través de la tecnología humana". Dicha semejanza con Nueva York ratifica la identificación de Dubái como ciudad 'in vitro' según el concepto de Prieto (2010). Puesto que la ciudad tiene la propiedad de haberse desarrollado según la voluntad de su propio gobernante, el jeque Al Maktoum, según las palabras de Mohammed Alabbar[13]:"aspiramos a crear un punto de referencia global". (Acuoto, 2010). Las mejores muestras de la materialización de este simbolismo son la construcción de grandes proyectos como el Burj Dubai, como evidencian las palabras de Mitchell (1997): "¿Todavía necesitamos rascacielos? En la era de las IT y la flexibilidad geográfica, la necesidad de edificios de oficinas hiper-concentradas en mitad de las principales ciudades del globo parece ser en el mejor de los casos cuestionable. (…) A pesar de todo los edificios en altura no son dinosaurios: sus valores simbólicos van más allá" (Mitchell 1997, p.113). No obstante la rápida expansión desarrollada mediante la construcción de estas 'ciudades verticales' ha producido la fragmentación de la ciudad, acarreando una serie de problemáticas sociales que se han ido agravando en los últimos años (Acuoto, 2010). La multi-polarización de la ciudad está transformando el espacio público en mundos aislados, definidos por Elsheshtawy (2008) como "espacios de tránsito" que hace de Dubái "un paraíso de seguridad personal" (Davis, 2007 p.60) accesible para las clases sociales con mayores recursos.

Yasser Elshestaswy (2008) en su estudio llamado *Transitory Sites: Mapping Dubai's 'Forgotten' Urban Spaces*, evalúa una de las principales particularidades de la población de Dubái, la inmigración. En él analiza una serie de espacios en los que las actividades del día a día se llevan a cabo, espacios que ofrecen a los inmigrantes cierta sensación de confort e integridad en esta *ciudad migratoria*, con el objetivo de producir un cambio en el estudio de Dubái y su relación con la red de

[12] El paquete de actividades 'Dubai Stopover' creado por la compañía aérea Fly Emirates permite a sus viajeros contratar variedad de actividades, festivales, compras y restauración en la ciudad de Dubái durante las escalas aéreas.
[13] Presidente de *Emaar Properties*, una de las mayores empresas inmobiliarias del mundo, formando parte del índice Dow Jones Arabia Titans Index fundada en Dubái el 16 de junio de 1997.

ciudades globales. Elshestawy entiende que es mejor definir estas ciudades como *globalizing cities* (Marcuse y Van Kempen, 2000) en las que los residentes de las ciudades no son agentes pasivos en la globalización de sus ciudades, sino que se relacionan activamente para modificarlas.

Para comenzar establece un contexto histórico-social previo en el que explica las distintas tipologías de residencia que se permiten en Dubái, así como la doble segregación social, entre los propios dubaitíes y los expatriados y entre los expatriados de bajos ingresos y los que poseen un alto grado formación académica. Esta exclusión social se produce a través del distanciamiento geográfico, el desarrollo parcial de infraestructuras y el sistema de patrocinio donde cada trabajador debe ser apadrinado por un local, e incluso en algunos casos correr con los gastos del pasaporte.

Con la finalidad de localizar estos puntos de encuentro de los inmigrantes con bajos ingresos, adopta una metodología cualitativa, que incluye un periodo de observación que conlleva la toma de datos y de fotografías de forma extensiva. Elshestawy describe cuatro de estos nodos (Baniya, Sabkha, Ghubeiba y Satwa) en los que se definen varios factores comunes, ubicación junto a paradas del transporte público, altos niveles de actividad comercial, cercanía a áreas pobres y tener la mayor densidad de la ciudad[14].

Los espacios analizados, como indica Acuto (2010), se conceptualizan como *espacios transitorios*, espacios en los que las personas solo están por un breve periodo de tiempo. Esta transitoriedad se refuerza por varios elementos presentes en estos lugares de reunión, como son el carácter anónimo de sus edificios minimizando su reconocimiento, distritos con límites difusos facilitando su permeabilidad y formación de una fuerte comunidad. Así pues estos espacios se entienden de forma sutil como una forma de resistencia emergente a la globalización, en los que las configuraciones formales son rechazadas, en favor de lo público permitiendo a los expatriados reunirse con sus compatriotas mostrando su etnicidad.

Es indudable que Dubái ha evolucionado de una sociedad tribal pesquera a ciudad *in vitro* en las últimas décadas. No obstante el uso del poder simbólico con la pretensión arribista de convertirse en una ciudad global ha agudizado la desigualdad social entre las distintas clases sociales y nacionalidades, así como la fragmentación de la ciudad. (Acuto, 2010; Elshestaswy, 2008). Asimismo el empleo del simbolismo con el objetivo de mostrar Dubái al mundo como una gran metrópolis contemporánea de aspecto comparable a Nueva York (Prieto, 2010; Acuto, 2010), no evidencia que el espacio público dubaití sea *imaginable*[15] para sus ciudadanos, según la interacción que se debería desenvolver entre los cinco tipos de elementos visuales para establecer la imagen de una ciudad vívida (vías, bordes, barrios, nodos e hitos) (Lynch, 2015).

3.2. Metodología

Tras la presentación de Dubái como caso de estudio, se establece la necesidad de clarificar si la expansión física e la imagen simbólica de urbe cosmopolita exhibida le ha servido realmente para mejorar su posicionamiento internacional y llegar a establecerse como ciudad global. En definitiva con el análisis que se describe a continuación se logrará obtener una visión multidisciplinar, evitando la parcialidad de estudios acontecidos hasta la fecha, gracias al estudio de los principales ámbitos en los que se extiende la red que las ciudades globales forman.

En primera instancia se ofrece un análisis en tres de las principales dimensiones en las que se desenvuelven las ciudades globales según los campos revisados en la conceptualización de la

[14] Densidad de las áreas entre 22.000 y 75.000 hab/Km^2. Fuente de datos: Dubai Gis Center, citado en Elshestawy, 2008.
[15] El urbanista americano Kevyn Lynch definió la "imaginabilidad" de un entorno físico como: *"esa cualidad del objeto físico que le da una gran probabilidad de suscitar una imagen vigorosa en cualquier observador, (...)* imágenes *vívidamente identificadas, poderosamente estructuradas y de suma utilidad". (Lynch, 2014, p. 19)*.

ciudad global. A continuación se determina el posicionamiento internacional de las ciudades según el flujo de comunicación mediante el tráfico aéreo de pasajeros, el comercio internacional de sus países a través del volumen de exportaciones e importaciones y de la producción científica en función de las publicaciones registradas en *Web of Science*[16]. La muestra comprende un total de 130 ciudades como se puede ver en el Anejol. Lista de Ciudades Analizadas, que han sido seleccionadas por mostrar cierta relevancia en los ámbitos estudiados o bien presentan una estrecha relación con la ciudad de Dubái. En esta fase inicial de cada una de las líneas de estudio se analizan los valores en términos absolutos para cada ciudad, se han clasificado según los quintiles obtenidos como medida ordenada de estadística descriptiva[17]. Así pues con el objetivo de establecer cuáles de éstas poseen mayor relevancia internacional, se han escogido las ciudades pertenecientes al primer quintil en cada una de las dimensiones analizadas.

En primer lugar para observar la comunicación internacional mediante el flujo aéreo de pasajeros global, se toma como referencia la metodología empleada por Malcolm Burns en el capítulo 8 de su tesis doctoral (Burns, 2008) basada en un análisis en red o *network analysis*[18], donde varios indicadores son usados para analizar la interacción entre las distintas ciudades. Como base de datos se emplea el modelo An Open-Acces Modeled Passenger Flow Matrix for the Global Air Network in 2010[19] desarrollado por Huang et al., debido a la dificultad y alto precio para los investigadores de acceso a una base de datos global sobre el flujo aéreo de pasajeros (Huang et al, 2013). Como se ha citado previamente en la revisión bibliográfica del estudio en que se ha desarrollado el modelo a emplear, presenta varias limitaciones como son la sobreestimación del flujo de pasajeros en aeropuertos secundarios, en aeropuertos de países con rentas altas y en aeropuertos *hub*. Sin embargo los resultados obtenidos en la predicción de este modelo presentan un mayor porcentaje de acierto que los modelos producidos hasta la fecha (Huang et al, 2013). Así pues siendo conocedores de las vemtajas y las limitaciones del modelo, se ha considerado el promedio del volumen total de pasajeros en origen y destino entre las distintas ciudades analizadas para evaluar la transcendencia según su comunicación aérea.

Respecto a la segunda línea de investigación, el estudio del flujo en el comercio internacional a través de las exportaciones e importaciones de cada uno de los países, se han tomado los valores a nivel global para cada uno de los países en los que se encuentran las ciudades, debido a la gran dificultad de conocer los valores a una escala inferior. La significación de los países se ha evaluado en función de la información publicada por el *Trade Map* del *Internacional Trade Center*[20].

En cuanto al análisis del grado de innovación e investigación por medio de la producción académica, se realiza mediante un análisis bibliométrico semejante al llevado a cabo por Roca y Marmolejo (2007). Sin embargo en este caso añadiendo el caso de Dubái junto con el resto de ciudades consideradas, basado en el número de contribuciones que cada ciudad ha realizado en las publicaciones indexadas por el SCI-E (S*cience Citation Index - Expanded*)[21], realizando capturas de datos en distintas etapas temporales con el fin de desarrollar dos lecturas de datos, una estática permitiendo clasificar las ciudades por el número de contribuciones y otra dinámica reflejando las

[16] Web of Science, anteriormente conocido como (ISI) Web of Knowledge, es un servicio de indexado de citación de publicaciones científicas basado en la suscripción en línea y mantenido por Thomson Reuters que proporciona una de las búsquedas más rigurosas y exhaustivas de indexado en las citaciones de distintas disciplinas académicas o científicas. http://ipscience.thomsonreuters.com/product/web-of-science/

[17] Se ha tomado la decisión de emplear una división en función de los quintiles obtenidos en vez de utilizar la habitual asociación según cuartiles con el objetivo de evitar el sesgo que produce el segundo cuartil con la propia mediana de la serie.

[18] El análisis en red o *network analysis*, se basa en un estudio donde varios indicadores son utilizados en un modelo derivado de las técnicas de modelado gravitacionales, para analizar la complejidad de los flujos entre los distintos elementos.

[19] http://www.vbd-air.com/data

[20] Trade Map es una fuente que proporciona estadísticas sobre comercio en mercados internacionales cubriendo 220 países y territorios y 5.300 productos del Sistema Armonizado disponibles en flujos mensuales, trimestrales y anuales de forma agregada o dispersa. http://www.trademap.org/Index.aspx

[21] http://ip-science.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=D

transformaciones geográficas originadas y la evolución en la investigación a nivel mundial. En esta primera fase del estudio cuantitativo se considera la captura de datos estática referente a las publicaciones registradas en el año 2014.

Una vez elaborado el posicionamiento de las ciudades en cada una de las líneas de estudio, se distinguen aquellas que tienen cierta relevancia internacional, es decir, forman parte del primer quintil en al menos uno de estos campos. Acto seguido se evalúa la fuerza y diversidad de cada una de las ciudades en la red de flujos global que forman.

En el análisis de la fuerza en red de flujos de la comunicación aérea y comercio internacional se ha empleado como indicador la media geométrica[22] del valor de interacción resultante de los flujos entre cada par de elementos. El empleo del valor de interacción como método a través del cual determinar la extensión de las áreas de empleo fue inicialmente desarrollado por Smart (1974) y posteriormente elaborado por Coombes *et al* (1986). Se emplea el mismo método utilizado por Burns[23] (2.008) quien siguiendo la aproximación de Coombes, adapta la ecuación con el objetivo de evaluar los flujos de pasajeros aéreos entre dos áreas,

$$VI = \frac{f_{ij}^2}{ORI_i \cdot DEST_j} + \frac{f_{ji}^2}{ORI_j \cdot DEST_i}$$

donde ORI representa el flujo total de pasajeros en origen de una ubicación hacia cualquier otra y $DEST$ expresa el flujo total de pasajeros en destino de una ubicación llegados desde otra cualquiera.

Del mismo modo se ha adaptado la expresión con el fin de cuantificar los flujos de comercio internacional, empleando el volumen de exportaciones como unidad de medida entre cada par de países resultando la expresión,

$$VI = \frac{fexp_{ij}^2}{EXP_i \cdot IMP_j} + \frac{fexp_{ji}^2}{EXP_j \cdot IMP_i}$$

en la que EXP representa el flujo total de importaciones de un país hacia cualquier otro e IMP expresa el flujo total de importaciones de un país proveniente de cualquier otro.

Asimismo para la evaluación de la diversidad de cada una dentro de las redes flujos en la comunicación aérea y comercio internacional que éstas forman, se han empleado como valor el índice Shannon, utilizado para cuantificar la biodiversidad especifica en ciencias naturales como la biología. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa (Pla, 2006), expresándose del siguiente modo,

$$H = -\sum_{i=1}^{S} \pi_i ln\, \pi_i$$

en la que π_i representa la abundancia relativa de cada especie dentro de la misma comunidad. La ecuación se ajusta a las líneas de estudio que se han tomado en esta tesis, de este modo para

[22] Se ha decido emplear la media geométrica como medida de estadística robusta, con el fin de evitar la influencia en los resultados valores atípicos u otras pequeñas discrepancias respecto de las asunciones del modelo.
[23] Pese a que inicialmente se pretendía tomar como referencia el análisis de escalamiento multidemensional PROXSCAL empleado por Malcolm Burns como se indicó en la propuesta de tesis presentada, se descartó dicha opción puesto que los resultados obtenidos fueron muy dispares según las dimensiones y modelo seleccionados como reflejan las tablas adjuntas en el Anejo II.

evaluar la diversidad en la comunicación aérea se interpreta la abundancia relativa como la proporción del promedio del tráfico aéreo en origen y destino de una ruta entre el promedio total de pasajeros de todas las ciudades, es decir se asemeja cada ruta aérea a una especie dentro de la comunidad. Para posteriormente expresar la diversidad de cada ciudad según el sumatorio de diversidades de cada una de las rutas en las que está presente. Del mismo para valorar la diversidad de los países en el comercio internacional, se expresa la diversidad relativa como la proporción del promedio de las importaciones e importaciones de cada flujo comercial entre el promedio del total de importaciones y exportaciones de todas las ciudades, esto es, cada uno de los flujos comerciales se entiende también como una especie dentro de la comunidad, expresando la diversidad de cada país mediante el sumatorio de todos los flujos comerciales en los que opera.

Respecto al establecimiento de la relevancia internacional de las ciudades según el grado de innovación académica, se han empleado como indicadores el incremento de publicaciones indexadas en el ISI Web of Science desde 1981 hasta 2014 y la variación en la clasificación sobre la investigación académica de las ciudades en ese mismo periodo.

Con el fin de obtener un indicador sintético para cada uno de las líneas de estudio observadas en esta tesis se ha elaborado un análisis factorial con la evaluación de la correlación entre cada par de valores definidos anteriormente. En otras palabras, se obtiene un factor sintético sobre el posicionamiento de las ciudades según la comunicación aérea y el comercio internacional a partir del valor de interacción y la diversidad de Shannon en cada una de estas dimensiones, así como un tercer factor que muestra la trascendencia mundial en innovación académica de éstas según el incremento en la cantidad de publicaciones indexadas en el Web of Science y el cambio de posición en el periodo comprendido entre 1984 y 2014.

Finalmente con la objetivo de establecer el posicionamiento de Dubái frente a las otras urbes y esclarecer si se ha consolidado como ciudad global gracias al desarrollo urbanístico llevado a cabo, se sintetizan los valores obtenidos en las tres líneas de estudio proporcionando una visón multidimensional más compleja que las investigaciones editadas hasta la fecha. Además mediante un análisis de conglomerados jerárquicos y k-medias se agrupan las ciudades en distintos clústeres para conocer área de influencia de Dubái y que rol desempeña como nodo dentro de la red forman las principales ciudades.

3.3. Resultados

Del conjunto de 130 ciudades inicialmente seleccionadas, 75 poseen al menos relevancia internacional en alguna de las tres dimensiones estudiadas. En el ámbito de la comunicación aérea través del flujo aéreo de pasajeros el posicionamiento internacional se ha establecido según los datos obtenidos del modelo llamado *An Open-Access Modeled Passenger Flow Matrix for the Global Air Network in 2010*. En el primer quintil con un máximo de 24.014.486, un percentil 80 de 6.912.374 y un promedio de 9.729.082 pasajeros, aparecen un total de 26 ciudades con Londres, París, Pekín, Los Ángeles y Atlanta en los primeros puestos, encontrándose Dubái en el vigésimo lugar, con 7.492.460 viajeros (23% inferior al promedio) y Estambul en el último lugar con 6.622.990 pasajeros.

A las limitaciones indicadas por Huang et. Al (2013) una vez analizados los datos, se puede añadir que también existe una sobreestimación en el número de pasajeros de los principales puentes aéreos. Es decir las rutas con mayor afluencia pronosticadas por el modelo corresponden a puentes aéreos nacionales, estos son Delhi-Bombay (3.563.367 y 3.415.648 pasajeros), Río de Janeiro-Sao Paulo (3.141.152 y 3.140.864 pasajeros) y Pekín-Chengdú (1.889.954 y 1.889.786 pasajeros). No

obstante este hecho se corresponde con el estudio realizado por la compañía Amadeus en 2013[24], donde las 10 rutas aéreas globales con mayor volumen fueron puentes aéreos nacionales. Pese a que esta limitación no influye en el flujo aéreo internacional, sí puede afectar a los flujos totales de las ciudades y a la repercusión del valor de interacción, puesto que en aeropuertos secundarios estas rutas pueden suponer una gran atracción respecto al volumen total de pasajeros para los aeropuertos en origen y destino.

En lo que concierne a la relevancia mundial según el comercio internacional, las 130 ciudades analizadas forman parte de 60 países, de los cuales un total de 14 países están en el primer grupo con un máximo de 3.006.008.036, un percentil 80 de 395.500.490 y un promedio de 868.138.507 de miles de dólares (K$), el grupo está abanderado por China[25], Estados Unidos, Alemania, Japón y Holanda, con Méjico en último lugar con un promedio entre importaciones/exportaciones total de 398.537.840 miles de dólares. Emiratos Árabes Unidos se sitúa en el primer lugar del segundo quintil con un valor de 339.475.447 miles de dólares, correspondiendo al 39,10 % del promedio del primer quintil.

El liderazgo en innovación científica según el número total de artículos registrados, se encuentran en el grupo 26 ciudades, quintil con un máximo de 62.987, un percentil 80 de 13.134 y un promedio del quintil de 21.589 artículos indexados. Está liderado por Pekín, Londres, Shanghái, Seúl y Tokio, siendo Berlín la ciudad que goza de una menor producción con 13.261 publicaciones registradas en dicho grupo. No obstante Dubái, no tiene consideración internacional alguna en cuanto a la investigación académica puesto que se encuentra en el puesto 123 del total de ciudades y en el último quintil con 265 publicaciones, valor inferior a la media 561 artículos del grupo, solamente por delante de Sharjah, Panamá, Kinshasa, Abu Dhabi, Trípoli, Kabul y Mogadishu con 246, 240, 157, 143, 93, 46 y 4 estudios indexados respectivamente en el año 2014.

En esta primera lectura sobre el posicionamiento internacional de las ciudades, como refleja la Tabla I. Relevancia internacional de las ciudades, de las 75 ciudades internacionalmente relevantes sólo 11 ciudades poseen trascendencia internacional en las tres líneas de estudio. En este aventajado grupo se encuentran Nueva York, Londres y Tokio, descritas por Sassen (1.991) como ciudades globales, las grandes metrópolis americanas de Washington, Chicago y Los ángeles, las ciudades asiáticas de Pekín, Shanghái y Seúl, además de las capitales europeas de París y Roma. A continuación se encuentra un segundo grupo de 19 ciudades las cuales gozan de consideración mundial en dos de las dimensiones analizadas, entre ellas se hallan ciudades europeas como Madrid, Múnich, Ámsterdam o Moscú; asiáticas como Hong Kong, Singapur o Taipéi y americanas como Atlanta, San Francisco o Boston. No obstante en ninguno de estos dos colectivos se pueden encontrar ciudades africanas u oceánicas.

[24]http://www.amadeus.com/web/amadeus/en_1A-corporate/Amadeus-Home/Newsroom/Archive/2013_04_17_300-world-super-routes-attract/1319658626891-Page-AMAD_DetailPpal?assetid=1319526516400&assettype=PressRelease_C

[25] Se ha incluido el volumen de exportaciones e importaciones Hong Kong y Taiwán dentro del volumen total del comercio internacional de la República China.

Tabla I. **Relevancia internacional de las ciudades**

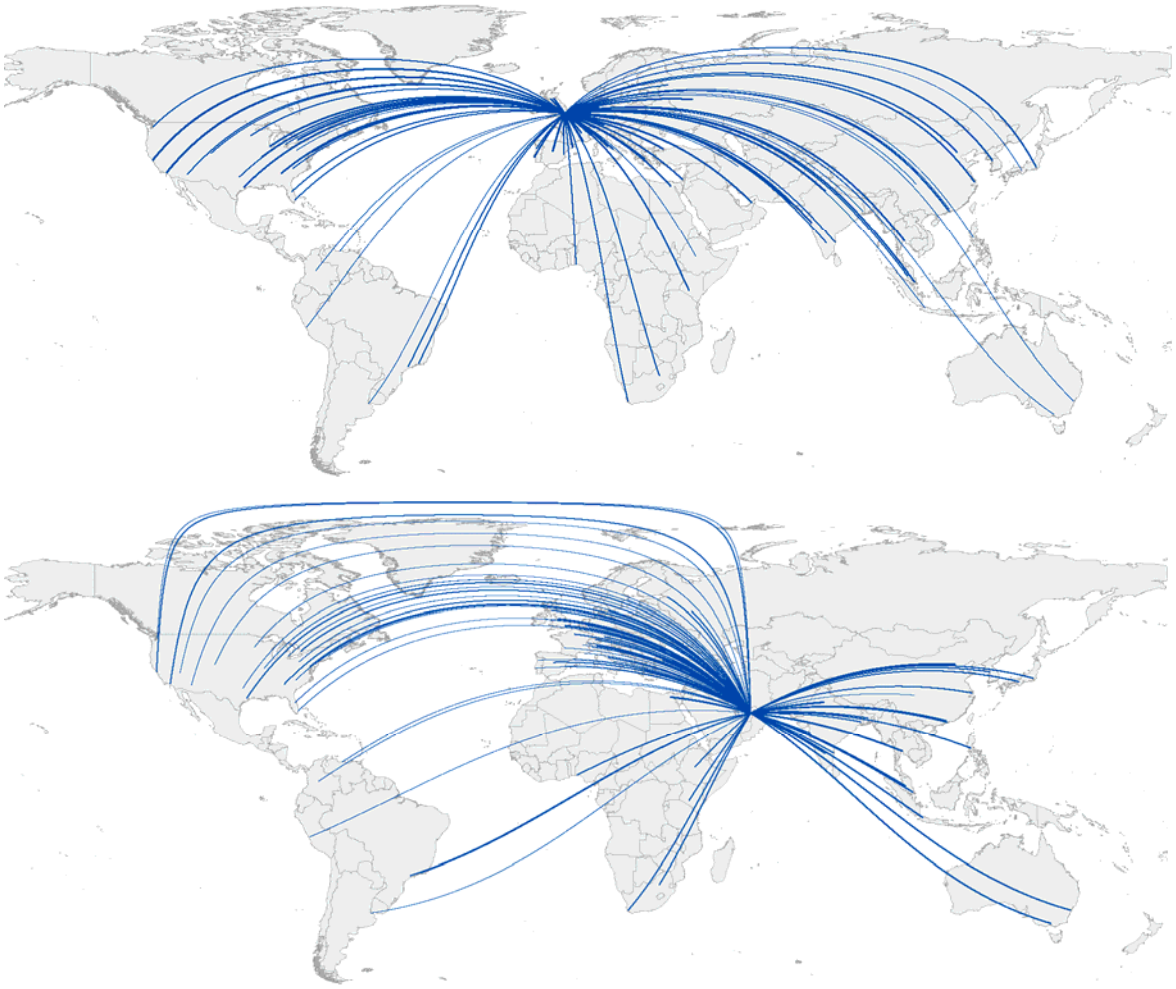
Ciudad	País	Promedio Tráfico Aéreo Total (Nº de Pasajeros, 2010)	Promedio Comercio Int. Global (Miles de dólares K$, 2014)	Total producción científica (Nº publicaciones indexadas SCI-E, 2014)	R.I. Tráfico aéreo	Posición Int.	R. I. Comercio Int.	Posición Int.	R. I. Prod.Científica	Posición Int.
Pekín	China	13.521.287	3.006.008.036	62.987	SI	3	SI	1	SI	1
Shanghái	China	11.530.219	3.006.008.036	30.935	SI	6	SI	1	SI	3
Nueva York	Estados Unidos	8.317.381	2.015.299.170	28.698	SI	16	SI	2	SI	6
Washington	Estados Unidos	8.968.060	2.015.299.170	28.371	SI	12	SI	2	SI	8
Chicago	Estados Unidos	8.418.579	2.015.299.170	15.357	SI	13	SI	2	SI	17
Los Ángeles	Estados Unidos	12.084.608	2.015.299.170	15.285	SI	4	SI	2	SI	18
París	Francia	13.639.970	628.849.149	27.160	SI	2	SI	6	SI	9
Londres	Reino Unido	24.014.486	602.744.883	36.400	SI	1	SI	9	SI	2
Tokio	Japón	8.296.877	751.201.109	29.952	SI	17	SI	4	SI	5
Seúl	Córea del Sur	6.941.850	549.315.876	30.262	SI	24	SI	7	SI	4
Roma	Italia	8.364.249	501.805.646	14.189	SI	15	SI	8	SI	23
Madrid	España	8.069.620	334.813.543	17.489	SI	18	NO	17	SI	10
Sao Paulo	Brasil	6.671.103	227.079.231	14.903	SI	25	NO	23	SI	21
Hong Kong	China	7.229.878	3.006.008.036	12.343	SI	23	SI	1	NO	31
Atlanta	Estados Unidos	12.012.778	2.015.299.170	13.103	SI	5	SI	2	NO	27
San Francisco	Estados Unidos	10.176.785	2.015.299.170	10.330	SI	9	SI	2	NO	38
Denver	Estados Unidos	7.335.420	2.015.299.170	3.924	SI	21	SI	2	NO	84
Múnich	Alemania	7.269.688	1.356.556.723	11.435	SI	22	SI	3	NO	33
Frankfurt	Alemania	7.930.653	1.356.556.723	4.086	SI	19	SI	3	NO	83
Amsterdam	Holanda	9.182.434	631.371.596	11.124	SI	11	SI	5	NO	35
Singapur	Singapur	8.380.546	388.007.996	12.850	SI	14	SI	13	NO	29
Cantón	China	5.780.364	3.006.008.036	16.628	NO	34	SI	1	SI	11
Taipei	China	3.072.202	3.006.008.036	14.188	NO	64	SI	1	SI	24
Boston	Estados Unidos	3.923.249	2.015.299.170	28.522	NO	51	SI	2	SI	7
Houston	Estados Unidos	5.912.613	2.015.299.170	14.357	NO	30	SI	2	SI	22
Baltimore	Estados Unidos	2.782.134	2.015.299.170	15.571	NO	69	SI	2	SI	16
Filadelfia	Estados Unidos	3.156.647	2.015.299.170	15.038	NO	62	SI	2	SI	20
Berlín	Alemania	3.383.750	1.356.556.723	13.261	NO	57	SI	3	SI	26
Toronto	Canadá	4.886.108	468.292.925	15.662	NO	40	SI	11	SI	13
Moscú	Rusia	4.885.373	392.241.153	15.191	NO	41	SI	10	SI	19
Bombay	India	10.478.230	388.457.053	5.049	SI	8	NO	18	NO	71
Delhi	India	10.788.183	388.457.053	6.530	SI	7	NO	18	NO	52
Dubái	Emiratos Árabes	7.492.460	339.475.447	265	SI	20	NO	15	NO	123
Bangkok	Tailandia	9.217.798	227.752.136	4.608	SI	10	NO	22	NO	75
Estambul	Turquía	6.622.990	199.969.453	8.441	SI	26	NO	29	NO	44
Barcelona	España	5.203.211	334.813.543	15.636	NO	38	NO	17	SI	14
Sidney	Australia	1.844.196	233.994.458	15.920	NO	80	NO	20	SI	12
Melburne	Australia	1.193.555	233.994.458	13.730	NO	91	NO	20	SI	25
Teherán	Irán	63.313	63.761.917	15.609	NO	129	NO	37	SI	15
Chengdú	China	5.180.181	3.006.008.036	11.357	NO	39	SI	1	NO	34
Tianjin	China	1.360.029	3.006.008.036	9.821	NO	87	SI	1	NO	41
Shenzhen	China	3.720.523	3.006.008.036	4.279	NO	54	SI	1	NO	80
Seattle	Estados Unidos	3.902.718	2.015.299.170	12.647	NO	52	SI	2	NO	30
Pittsburgh	Estados Unidos	1.726.915	2.015.299.170	10.130	NO	83	SI	2	NO	39
Minnesota	Estados Unidos	4.426.352	2.015.299.170	6.827	NO	45	SI	2	NO	50
Dallas	Estados Unidos	5.812.830	2.015.299.170	5.995	NO	33	SI	2	NO	59
Miami	Estados Unidos	5.825.434	2.015.299.170	5.409	NO	31	SI	2	NO	67
Newark	Estados Unidos	5.820.810	2.015.299.170	3.598	NO	32	SI	2	NO	89
Detroit	Estados Unidos	4.663.400	2.015.299.170	3.771	NO	43	SI	2	NO	87
Orlando	Estados Unidos	6.061.515	2.015.299.170	1.795	NO	28	SI	2	NO	98
Phoenix	Estados Unidos	5.978.523	2.015.299.170	1.839	NO	29	SI	2	NO	97
Charlotte	Estados Unidos	3.712.855	2.015.299.170	1.220	NO	55	SI	2	NO	106
Las Vegas	Estados Unidos	4.372.820	2.015.299.170	906	NO	47	SI	2	NO	110
Hamburgo	Alemania	2.746.323	1.356.556.723	6.079	NO	70	SI	3	NO	56
Colonia	Alemania	1.825.915	1.356.556.723	3.772	NO	81	SI	3	NO	86
Düsseldorf	Alemania	3.588.943	1.356.556.723	2.743	NO	56	SI	3	NO	92
Lyon	Francia	1.164.816	628.849.149	7.020	NO	93	SI	6	NO	48
Toulouse	Francia	814.373	628.849.149	5.498	NO	108	SI	6	NO	65
Montpellier	Francia	155.197	628.849.149	5.050	NO	127	SI	6	NO	70
Burdeos	Francia	572.412	628.849.149	3.891	NO	115	SI	6	NO	85
Manchester (F	Reino Unido	2.268.363	602.744.883	6.882	NO	77	SI	9	NO	49
Edimburgo	Reino Unido	1.146.453	602.744.883	6.191	NO	94	SI	9	NO	53
Liverpool	Reino Unido	565.829	602.744.883	4.354	NO	116	SI	9	NO	79
Glasgow	Reino Unido	847.738	602.744.883	5.136	NO	105	SI	9	NO	69
Osaka	Japón	3.181.730	751.201.109	10.512	NO	61	SI	4	NO	36
Bruselas	Bélgica	4.589.958	463.706.999	6.004	NO	44	SI	12	NO	58
Milán	Italia	6.609.720	501.805.646	12.947	NO	27	SI	8	NO	28
Nápoles	Italia	1.054.235	501.805.646	5.946	NO	97	SI	8	NO	60
Turín	Italia	643.734	501.805.646	5.171	NO	114	SI	8	NO	68
Montreal	Canadá	1.741.046	468.292.925	11.976	NO	82	SI	11	NO	32
Vancouver	Canadá	1.359.166	468.292.925	8.076	NO	88	SI	11	NO	45
Ottawa	Canadá	355.972	468.292.925	6.156	NO	124	SI	11	NO	54
San Petersbu	Rusia	1.579.456	392.241.153	4.969	NO	84	SI	10	NO	72
Méjico D.F.	Méjico	4.135.015	398.537.840	6.060	NO	49	SI	14	NO	57
Monterrey	Méjico	646.062	398.537.840	658	NO	113	SI	14	NO	114

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se realiza una segunda lectura de la trascendencia internacional de las ciudades según los indicadores sintéticos para cada uno de los tres ámbitos de estudio. A partir de la fuerza y diversidad de las ciudades en la red de flujos en la comunicación aérea se obtiene el indicador para establecer el posicionamiento internacional según el tráfico aéreo global, en la *Figura I* se pueden comparar los flujos en la comunicación aérea de las ciudades de Londres y Dubái. La correlación entre ambas variables es considerable puesto que presenta un coeficiente de Pearson de 0,554, sin embargo este hecho es debido a que dichos valores se han originado de la misma fuente de información por lo que se consideran suficientemente independientes. Las ciudades con mejor posicionamiento internacional en la red de flujos aéreos según el indicador resultante son las ciudades europeas de Londres (6.17993), París (2,86179) y Frankfurt (1,52875), seguidas de Los

Ángeles (1,49208) y Pekín (1,42735), situándose Dubái en décimo tercer lugar (0,48567) justo detrás de Nueva York (0,60448), San Francisco (0,54684) y Roma (0,5417). Asimismo las ciudades con mayor diversidad según el índice de Shannon son Londres (0,53100), Los Ángeles (0,42796), Pekín (0,40298), Atlanta (0,33909) y Ámsterdam (0,29372), encontrándose Dubái en el décimo cuarto lugar (0,22090); mientras que las que detentan una mayor fuerza según el promedio del valor de interacción son las ciudades europeas de Londres, París, Frankfurt, Ámsterdam, Roma y Madrid, seguidas de Nueva York y Dubái.

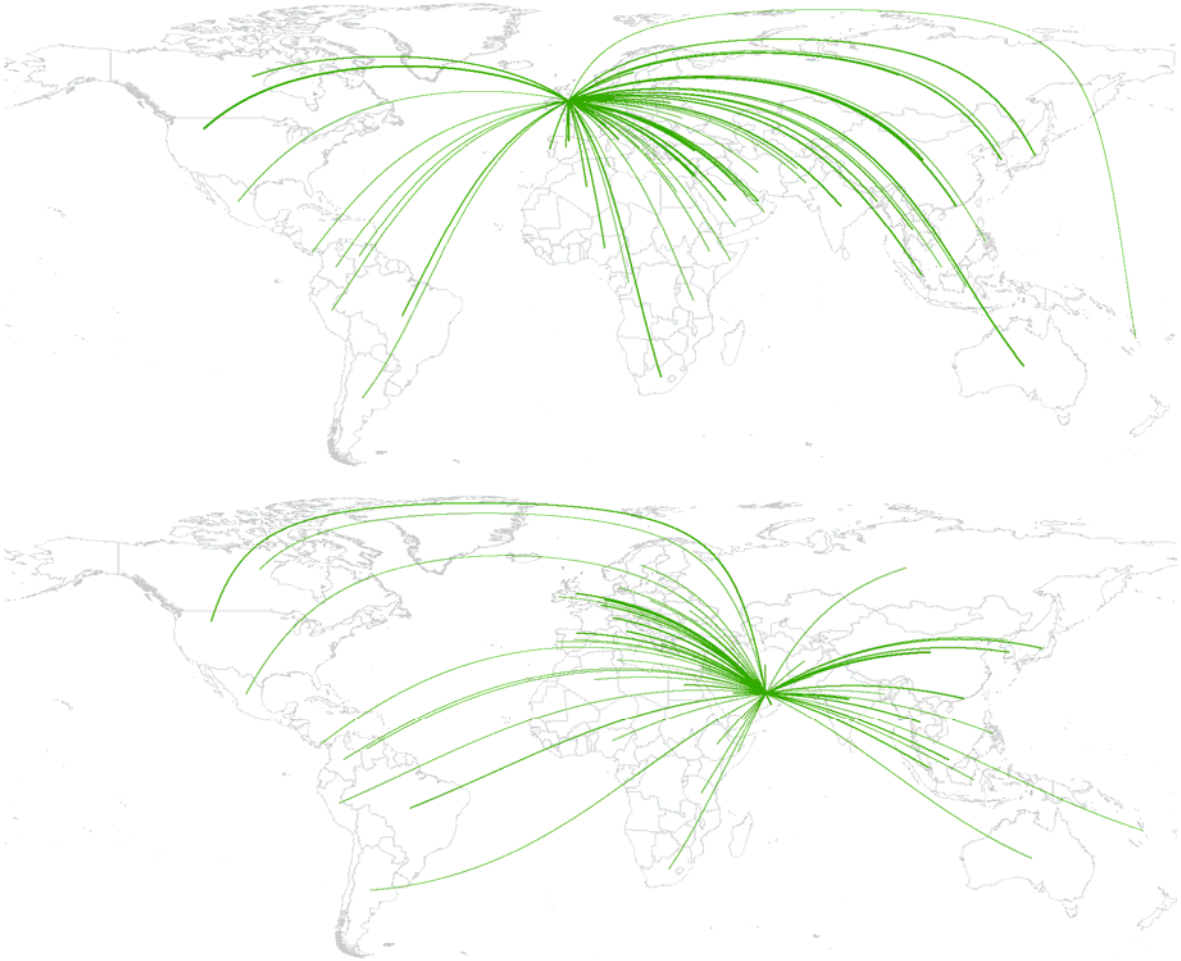
Figura I. **Flujo de comunicación aérea según volumen de pasajeros en origen: Londres y Dubái**



Fuente: Elaboración Propia.

Los países que gozan de una mayor relevancia según el comercio internacional y por ende sus ciudades, son China (1,96718), Estados Unidos (0,73564), Alemania (0,9015), Holanda (-0,3777) e Italia (-0,57708), habiendo de descender hasta el décimo quinto lugar para encontrar a Emiratos Árabes Unidos (-1,08428). La *Figura II* muestra los flujos de comercio internacional según el volumen de exportaciones para los casos de Reino Unido y Emiratos Árabes Unidos. Los territorios más diversos según el comercio internacional de sus naciones son China, Estados Unidos, Alemania, India e Italia; mientras que los países con mayor fuerza dentro de la red de comercio internacional son muy semejantes a estos últimos puesto que son China, Estados Unidos, Alemania, Holanda, Francia y Reino Unido.

Figura II. **Flujo de comercio internacional según volumen de exportaciones: R. Unido y E.A.U.**



Fuente: Elaboración Propia

La consideración internacional en función del grado de innovación científica y académica según el indicador sintético refleja como las principales ciudades del sureste asiático centralizan la producción científica global, como evidencia el posicionamiento de Pekín (4,35407), Seúl (2,49444), Shanghái (2,44646), Cantón (2,12023), Teherán (1,54345), Chengdu (1,38932), Taipéi (1,13784) y Tianjin (1,13123) en los primeros puestos del ranking; siendo Barcelona (1,04417) y Madrid (1,04341) las primeras ciudades europeas en el noveno y décimo segundo puesto respectivamente precediendo a Boston (0,82546) como la primera ciudad americana en el décimo tercer lugar. Las ciudades que han aumentado en mayor medida el número de publicaciones registradas en el ISI-E Web of Science desde 1981 hasta 2014 han sido Pekín (62.471 artículos y un aumento 75 posiciones en el ranking), Shanghái (30.590 artículos y un aumento de 77 posiciones), Seúl (30.031 artículos y 82 posiciones), Boston (24.434 artículos y 1 sola posición) y Londres (23.074 artículos y ninguna posición). Sin embargo Dubái durante este periodo no ha poseído nunca relevancia internacional, ya que se encuentra en cuadragésima novena posición, incrementando su publicación en 264 artículos publicados y en 4 posiciones su puesto en el ranking en el período comprendido entre 1.981 y 2.014.

Finalmente con el propósito de obtener una visión multidimensional más completa sobre el posicionamiento internacional de las ciudades que las investigaciones publicadas hasta la actualidad, se ha elaborado un indicador que compendia las tres líneas de estudio desarrolladas a lo largo de estas tesis. El indicador confeccionado revela que la ciudad con mayor relevancia global actualmente es Pekín (4,01383), seguida por Shanghái (2,4006) y Londres (2,26582). Asimismo se

puede apreciar como las ciudades asiáticas se han situado en las primeras posiciones gracias al reposicionamiento del sureste asiático como principal núcleo en innovación académica mundial y la relevancia de China como uno de los nodos más importantes dentro de la red del comercio internacional. Las ciudades americanas dominan las siguientes posiciones en la tabla lideradas por la ciudad global de Nueva York (0,9376), en décima posición, a excepción de la capital francesa, París, que se sitúa en décimo tercer lugar (0,87198) como la segunda ciudad europea en relevancia internacional. No obstante Dubái no presenta suficiente trascendencia para poder compararse con las principales ciudades globales, el caso de estudio ocupa la quincuagésimo quinta posición (-0,71777) del total de las 75 ciudades.

De igual modo se ha considerado oportuno agrupar las ciudades en distintos clústeres en función de los indicadores sintéticos de los tres ámbitos de estudio con el objetivo de esclarecer cuales son las ciudades afines a Dubái, así como el rol que desempeña en la red que las ciudades globales forman y su área de influencia. Las ciudades se han clasificado en 3 clústeres. Estos clústeres son:

- El primer clúster, de relevancia internacional extraordinaria, está compuesto únicamente por la ciudad de Pekín. Resulta evidente apreciar la relevancia internacional de la que actualmente goza la capital china gracias a su evolución en el grado de innovación académica y gran importancia como nodo dentro de la red de flujos de comunicación aérea y comercio internacional. Pekín tuvo un promedio total de 13.521287 pasajeros en 2010, situándose en el tercer lugar según los flujos de comunicación aérea en términos absolutos, asimismo la ciudad lidera el posicionamiento internacional en relación al comercio internacional e innovación científica con un promedio entre importaciones y exportaciones total de 3.006.008.036 miles de dólares (K$) y 62.987 artículos en 2.014.

- El segundo clúster, de ciudades con relevancia internacional destacada, está formado por un selecto grupo de 15 ciudades entre las que destacan las 3 ciudades globales descritas por Sassen (1.991). Este grupo está compuesto por 6 ciudades asiáticas (Shanghái, Canton, Taipei, Seúl, Tokio e irán), 4 europeas (Londres, París, Madrid y Barcelona), 3 ciudades norteamericanas (Nueva York, Washington y Boston), 1 ciudad suramericana (Sao Paulo) y por último 1 ciudad oceánica (Sidney). Este segundo conjunto tiene un promedio total de 7.755.740 pasajeros en 2.010 entre las 130 ciudades analizadas inicialmente, un volumen medio entre importaciones/exportaciones de 1.252.699.688 miles de dólares (K$) y una producción científica de 23.378 publicaciones indexadas en el SCI-E del Web of Science en 2.014. Asimismo si se evalúan los promedios para las ciudades globales de Nueva York, Londres y Tokio, poseen unos valores medios superiores a la media del grupo con 13.542.914 pasajeros (174,61 %) en cuanto al flujo de pasajeros aéreo y 31.683 (135,55%) artículos publicados sobre la producción científica en 2.014. Sin embargo en cuanto al volumen medio de importaciones e importaciones se sitúa levemente inferior a la media con 1.123.081.721 miles de dólares (89,65 %).

- Finalmente, el tercer y último clúster, comprende el resto de 59 ciudades con relevancia internacional alta. Entre las que se encuentra Dubái, asimismo contiene 25 ciudades norteamericanas (como Atlanta, Chicago o Toronto), 10 asiáticas (como Shenzen u Osaka), 23 ciudades europeas (como Ámsterdam o Roma) y 1 ciudad oceánica (Melbourne). Este tercer colectivo presenta un flujo de pasajeros medio de 4.532.148 viajeros en 2.010, una magnitud media de 1.249.419.334 miles de dólares en cuanto al comercio internacional, volumen medio similar al anterior puesto gran parte de las ciudades corresponden a países que se encuentran en los dos clústeres anteriores. Sin embargo las ciudades de este grupo, tienen un volumen medio de publicaciones registradas de 7.955 artículos (producción un 65,97 % menor que el grupo de ciudades con relevancia internacional destacada). En cuanto al flujo de comunicación aérea, Dubái supera el promedio del grupo con 7.492.460

pasajeros en 2.010 (65,31 % mayor que la media), no obstante en el resto de ámbitos no alcanza la media con 339.475.447 miles de dólares (K$) y 265 artículos publicados en 2.014, valores 72,82% y 96,66% inferiores al promedio del grupo respectivamente.

Tanto los clústeres de ciudades resultantes como el posicionamiento internacional de las ciudades que presenta la Tabla II. Agrupaciones de las ciudades y posicionamiento internacional, dan pie a figurar que nuevas ciudades se estableciesen como ciudades globales tras el reposicionamiento del sureste asiático como núcleo esencial en el desarrollo de innovación científica y por el incremento de su relevancia internacional en la red de comercio global. Así como la mejora en la trascendencia internacional de algunas ciudades europeas y americanas, anteriormente consideradas secundarias o que sólo gozaban de consideración mundial en algunos campos específicos.

Tabla II. **Agrupaciones de las ciudades y posicionamiento internacional de las ciudades**

Ciudad	País	Clúster	Relevancia Internacional en la Comunicación aérea				Relevancia Internacional en el Comercio Global				Relevancia internacional en la Inn. Científica				Posición Global	
			D. Shannon	V. Interacción	I. sintetizado AF	Ranking	D. Shannon	V. Interacción	I. sintetizado AF	Ranking	Dif. Ranking	Incr. Artículos	I. sintetizado AF	Ranking	I. sintetizado AF	Ranking
Pekín	China	1	0,402985658	4,32867E-06	1,42735	5	0,000960745	1,879445022	1,96178	1	75	62471	4,35407	1	4,01383	1
Shanghái	China	2	0,172190223	1,26849E-06	-0,00681	27	0,000960745	1,879445022	1,96178	3	77	30590	2,44646	3	2,4006	2
Londres	Reino Unido	2	0,53100212	0,000114399	6,17993	1	0,00018484	0,509290407	-0,62844	48	0	23074	0,72629	14	2,26592	3
Cantón	China	2	0,137968562	1,70E-07	-0,243	40	0,000960745	1,879445022	1,96178	5	109	16608	2,12023	4	2,12787	4
Taipei	China	2	0,166911256	2,85E-07	-0,07296	29	0,000960745	1,879445022	1,96178	4	59	13939	1,13784	7	1,61384	6
Seúl	Córea del Sur	2	0,180123058	1,52267E-06	0,04792	25	0,000151226	0,364979214	-0,82313	55	82	30031	2,49444	2	1,06322	9
Nueva York	Estados Unidos	2	0,239881282	7,38762E-06	0,60448	10	0,00067736	1,090499014	0,73564	11	0	22890	0,71509	16	0,99376	10
París	Francia	2	0,274903098	6,37102E-05	2,8617	2	0,000192447	0,52458849	-0,60123	43	-6	17634	0,29679	24	0,87198	13
Washington	Estados Unidos	2	0,214754488	8,93E-07	0,22336	21	0,00067736	1,090499014	0,73564	15	-3	21100	0,55694	20	0,7686	15
Boston	Estados Unidos	2	0,12560711	3,61E-07	-0,30687	43	0,00067736	1,090499014	0,73564	25	1	24434	0,82546	13	0,74045	16
Madrid	España	2	0,193834092	7,81403E-06	0,35621	16	0,000154812	0,23905602	-0,93956	57	33	15972	0,8352	12	0,14451	24
Barcelona	España	2	0,168965253	1,57975E-06	-0,01392	28	0,000154812	0,23905602	-0,93956	58	50	14825	1,04417	9	0,13743	26
Tokio	Japón	2	0,156343219	1,24596E-06	-0,09843	31	0,000157602	0,495712188	-0,68585	53	-1	20576	0,55785	19	-0,04972	34
Teherán	Irán	2	0,017319552	1,55E-07	-0,93484	72	3,01717E-06	0,037745104	-1,3815	74	78	15484	1,54345	5	-0,11196	37
Sao Paulo	Brasil	2	0,111042774	2,24E-07	-0,3953	46	9,92582E-05	0,173981564	-1,09295	64	33	13878	0,70775	17	-0,26812	45
Sidney	Australia	2	0,081644934	4,13E-08	-0,57043	58	2,16035E-05	0,176129974	-1,21697	72	32	14404	0,72336	15	-0,38171	47
Chengdú	China	3	0,118471041	7,17E-08	-0,35831	45	0,000960745	1,879445022	1,96178	6	84	11335	1,38932	6	1,66112	5
Hong Kong	China	3	0,178259914	1,73532E-06	0,04501	26	0,000960745	1,879445022	1,96178	2	48	11965	0,8373	11	1,47958	7
Tianjin	China	3	0,033105643	2,59E-08	-0,84911	69	0,000960745	1,879445022	1,96178	8	74	9789	1,13123	8	1,3394	8
Shenzhen	China	3	0,06330569	2,59E-08	-0,67607	60	0,000960745	1,879445022	1,96178	7	49	4278	0,38584	22	0,96473	11
Atlanta	Estados Unidos	3	0,339099099	1,69223E-06	0,96502	7	0,00067736	1,090499014	0,73564	10	21	11833	0,38649	21	0,92769	12
Los Ángeles	Estados Unidos	3	0,427965549	2,1815E-06	1,49208	4	0,00067736	1,090499014	0,73564	9	-7	11685	-0,08169	32	0,83821	14
Chicago	Estados Unidos	3	0,241340075	8,61E-07	0,37452	15	0,00067736	1,090499014	0,73564	13	-4	12079	-0,00851	29	0,49131	17
Houston	Estados Unidos	3	0,210586163	6,98E-07	0,19237	22	0,00067736	1,090499014	0,73564	16	1	12028	0,07038	27	0,47385	18
San Francisco	Estados Unidos	3	0,27328785	5,67E-07	0,54684	11	0,00067736	1,090499014	0,73564	12	-5	8509	-0,24219	38	0,41501	19
Filadelfia	Estados Unidos	3	0,103101347	2,49E-07	-0,4399	51	0,00067736	1,090499014	0,73564	29	-4	11901	-0,01934	30	0,20106	20
Seattle	Estados Unidos	3	0,136589792	8,53E-08	-0,254	41	0,00067736	1,090499014	0,73564	24	-6	10558	-0,13388	35	0,19903	21
Amsterdam	Holanda	3	0,2937285	1,93728E-05	1,35064	6	0,000167088	0,797242854	-0,3777	37	-6	9246	-0,21373	36	0,15837	22
Baltimore	Estados Unidos	3	0,08942955	3,47E-08	-0,52606	55	0,00067736	1,090499014	0,73564	30	-6	11963	-0,04837	31	0,15408	23
Pittsburgh	Estados Unidos	3	0,104948979	3,53E-08	-0,43712	50	0,00067736	1,090499014	0,73564	28	2	8535	-0,12582	34	0,13989	25
Singapur	Singapur	3	0,16915268	3,76829E-06	0,06706	24	4,96172E-05	0,257834301	-1,09215	63	58	12657	1,04341	10	0,08936	27
Roma	Italia	3	0,211527799	1,01176E-05	0,5417	12	0,000314337	0,345588546	-0,57708	38	14	12498	0,31218	23	0,08415	28
Dallas	Estados Unidos	3	0,162342887	1,29E-07	-0,10483	32	0,00067736	1,090499014	0,73564	18	-4	4976	-0,44083	45	0,0719	29
Miami	Estados Unidos	3	0,145197023	1,46E-07	-0,20245	39	0,00067736	1,090499014	0,73564	23	-4	4534	-0,46773	46	0,02217	30
Estambul	Turquía	3	0,211275198	5,79204E-06	0,38231	14	0,000175428	0,151040865	-0,99153	61	50	8334	0,6491	18	0,01917	31
Minnesota	Estados Unidos	3	0,157748472	7,82E-08	-0,13302	35	0,00067736	1,090499014	0,73564	20	-11	5193	-0,54241	48	0,00279	32
Phoenix	Estados Unidos	3	0,231531621	4,98E-08	0,28871	20	0,00067736	1,090499014	0,73564	14	-13	1592	-0,79438	62	0,00277	33
Frankfurt	Alemania	3	0,238185045	3,29665E-05	1,52875	3	0,000414456	0,865374925	0,09015	31	-37	2798	-1,11455	70	-0,07266	35
Orlando	Estados Unidos	3	0,147053559	1,64E-07	-0,19118	38	0,00067736	1,090499014	0,73564	22	-6	1668	-0,67496	55	-0,09484	36
Múnich	Alemania	3	0,200796471	5,8906E-06	0,32587	17	0,000414456	0,865374925	0,09015	32	-18	8194	-0,47455	47	-0,11852	38
Milán	Italia	3	0,199799782	5,36159E-06	0,30084	18	0,000314337	0,345588546	-0,57708	39	4	11119	0,06425	28	-0,1445	39
Charlotte	Estados Unidos	3	0,111506837	6,50E-08	-0,39846	47	0,00067736	1,090499014	0,73564	26	-2	1150	-0,64089	50	-0,14722	40
Newark	Estados Unidos	3	0,138238757	1,56201E-06	-0,19063	37	0,00067736	1,090499014	0,73564	21	-17	3004	-0,77404	60	-0,15247	41
Las Vegas	Estados Unidos	3	0,107661675	5,35E-08	-0,42091	49	0,00067736	1,090499014	0,73564	27	-4	846	-0,69219	57	-0,18499	42
Delhi	India	3	0,285849097	1,77564E-06	0,66295	9	0,000360082	0,263439851	-0,58254	42	7	5578	-0,2238	37	-0,18908	43
Denver	Estados Unidos	3	0,19704246	4,86E-08	0,09105	23	0,00067736	1,090499014	0,73564	17	-31	2895	-1,01026	69	-0,19212	44
Berlín	Alemania	3	0,105473107	9,00E-07	-0,40255	48	0,000414456	0,865374925	0,09015	34	-19	9110	-0,4352	43	-0,3495	46
Detroit	Estados Unidos	3	0,160602777	2,08E-07	-0,11191	33	0,00067736	1,090499014	0,73564	19	-42	2342	-1,2243	73	-0,38779	48
Toronto	Canadá	3	0,207706601	3,92356E-06	0,29364	19	2,54638E-05	0,269374245	-1,12017	65	1	12401	0,09308	26	-0,40017	49
Bangkok	Tailandia	3	0,272938084	4,46865E-06	0,68731	8	6,13441E-05	0,173408054	-1,15507	69	7	4289	-0,30225	39	-0,51099	50
Hamburgo	Alemania	3	0,080551381	8,08E-07	-0,5487	57	0,000414456	0,865374925	0,09015	35	-16	4469	-0,66847	54	-0,53659	51
Nápoles	Italia	3	0,036685885	3,45E-07	-0,81693	68	0,000314337	0,345588546	-0,57708	40	14	5357	-0,12245	33	-0,64315	52
Colonia	Alemania	3	0,057088195	2,70E-07	-0,7028	61	0,000414456	0,865374925	0,09015	36	-20	2976	-0,82494	64	-0,68162	53
Melburne	Australia	3	0,06664904	1,79E-08	-0,65721	59	2,16035E-05	0,176129974	-1,21697	73	10	11977	0,21487	25	-0,70871	54
Dubái	Emiratos Árabes	3	0,220907819	7,1111E-06	0,48567	13	9,6153E-05	0,188107953	-1,08428	62	4	264	-0,59643	49	-0,71777	55
Düsseldorf	Alemania	3	0,115094281	8,76E-07	-0,3483	44	0,000414456	0,865374925	0,09015	33	-35	1771	-1,14426	71	-0,74439	56
Lyon	Francia	3	0,130750293	1,63E-07	-0,28463	42	0,000192447	0,52458849	-0,60123	44	-17	5191	-0,64093	51	-0,77215	57
Turín	Italia	3	0,029147219	1,84E-07	-0,86602	70	0,000314337	0,345588546	-0,57708	41	5	4578	-0,31746	41	-0,77406	58
Toulouse	Francia	3	0,089681058	1,53E-07	-0,52029	54	0,000192447	0,52458849	-0,60123	45	-14	4320	-0,64474	52	-0,85654	59
Osaka	Japón	3	0,103751145	2,68E-08	-0,44429	52	0,000157602	0,495712188	-0,68585	54	-27	6649	-0,71618	58	-0,9138	60
Manchester	Reino Unido	3	0,082534899	8,54E-07	-0,53566	56	0,00018484	0,509290407	-0,62844	49	-22	4973	-0,73619	59	-0,92878	61
Méjico D.F.	Méjico	3	0,091845416	9,60E-07	-0,47843	53	9,80911E-06	0,235283995	-1,17869	70	3	5146	-0,31569	40	-0,93698	62
Bruselas	Bélgica	3	0,146581282	2,24221E-06	-0,11799	34	8,01699E-05	0,402635686	-0,90196	56	-24	4183	-0,81707	63	-0,96635	63
Montpellier	Francia	3	0,012262067	3,80E-08	-0,9681	74	0,000192447	0,52458849	-0,60123	47	-14	4057	-0,66075	53	-1,022	64
Montreal	Canadá	3	0,044554232	5,41E-07	-0,76472	64	2,54638E-05	0,269374245	-1,12017	67	-15	9068	-0,37216	42	-1,04065	65
Edimburgo	Reino Unido	3	0,054348299	1,48E-07	-0,72295	62	0,00018484	0,509290407	-0,62844	50	-27	4197	-0,86542	65	-1,06949	66
Burdeos	Francia	3	0,0232858	8,21E-08	-0,90333	71	0,000192447	0,52458849	-0,60123	46	-18	3141	-0,7821	61	-1,07023	67
Vancouver	Canadá	3	0,045960875	2,57E-07	-0,76701	65	2,54638E-05	0,269374245	-1,12017	68	-9	6339	-0,43986	44	-1,08096	68
Moscú	Rusia	3	0,135061765	3,3863E-06	-0,14222	36	0,000112781	0,26928136	-0,97847	60	-18	477	-0,94424	67	-1,08705	69
Liverpool	Reino Unido	3	0,040187511	7,85E-08	-0,80661	67	0,00018484	0,509290407	-0,62844	52	-27	3272	-0,92172	66	-1,13152	70
Glasgow	Reino Unido	3	0,043259877	2,13E-07	-0,78411	66	0,00018484	0,509290407	-0,62844	51	-44	3140	-1,20853	72	-1,29105	71
Monterrey	Méjico	3	0,014832956	1,35E-08	-0,95426	73	9,80911E-06	0,235283995	-1,17869	71	-3	621	-0,68949	56	-1,32101	72
Ottawa	Canadá	3	0,049849883	6,80E-08	-0,75163	63	2,54638E-05	0,269374245	-1,12017	66	-32	3798	-0,9717	68	-1,38597	73
San Petersburgo	Rusia	3	0,159302551	7,93E-07	-0,09802	30	0,000112781	0,26928136	-0,97847	59	-60	1410	-1,57621	74	-1,44045	74

Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

En la conceptualización de la Ciudad Global se ha revisado este término junto con otros conceptos relacionados definidos por Saskia Sassen y otros autores relevantes con el fin de esclarecer un marco teórico previo a establecer el posicionamiento de Dubái. En este apartado se han identificado otros términos más apropiados para definir estas nuevas ciudades emergentes como ciudad in vitro (Prieto, 2010) o *globalizing cities* (Marcuse et al, 2000). Asimismo de este apartado se ha podido apreciar como las investigaciones publicadas hasta la fecha resultaban parciales en sus conclusiones puesto que únicamente analizaban un ámbito de estudio, hecho por el cual se han identificado tres de las principales dimensiones en las que se extienden las redes que las ciudades globales forman con el fin de analizarlas de forma conjunta posteriormente con el fin de proporcionar una visión multidimensional más completa. Éstas han sido la comunicación aérea, el comercio internacional y el grado de innovación científica.

Acto seguido gracias a la exposición de Dubái como caso de estudio, ha resultado evidente la transformación acontecida por la ciudad de una sociedad tribal pesquera a ciudad in vitro. Dubái además de ser citada por Prieto (2010) en su libro, en este apartado se ha comprobado que cumple las tres cualidades esenciales para poder definirse como ciudad global. Estas características son:

- La primera es que son ciudades que surgen de la nada, originándose a partir de la voluntad de un poder supremo. Dubái se define como una *tabula rasa* en la M. Alabbar "tiene que llevar a cabo la épica implementación de la visión del Jeque al Maktoum" (Acuto, 2010) desarrollada gracias un rápido crecimiento urbano de 3,2 Km^2 en 1955 a 605 km^2 en 2004 (Paciones, 2005).
- La segunda particularidad es que no presentan un modelo novedoso, a lo largo de la historia han ido aconteciendo casos Alejandría, San Petersburgo o Astaná.
- Como tercera cualidad, es que se Dubái se ha asentado en el entorno natural e inhóspito posible dentro del desierto de Arabia, haciendo más loable el levantamiento de la ciudad.

Asimismo gracias a la integración de la familia Maktoum dentro de los órganos de gobierno y principales empresas del sector turístico ha facilitado la toma de decisiones e interacción política entre el sector privado y gobierno con el objeto de convertir un aeropuerto *hub* en destino turístico final.

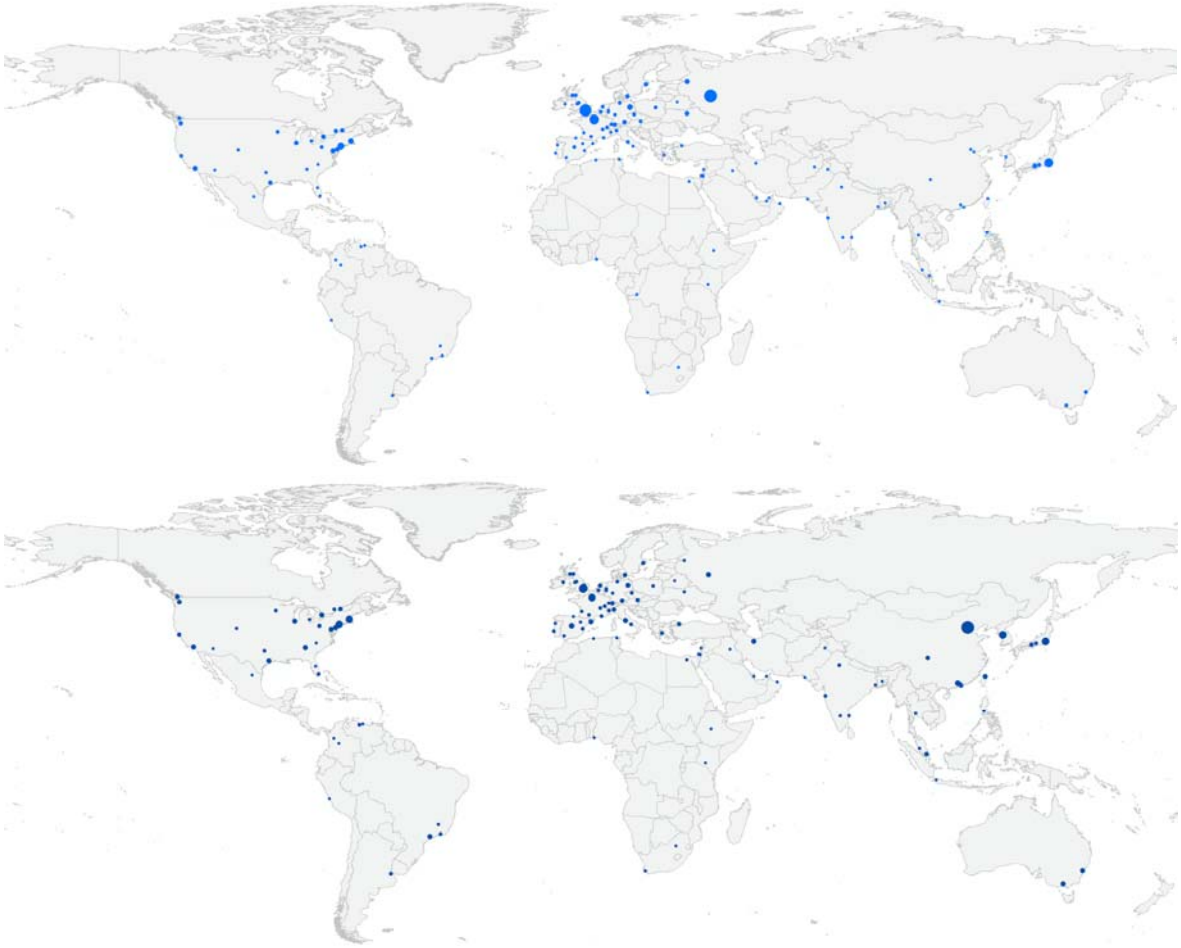
La expansión de la imagen icónica de la ciudad mostrada al mundo mediante el uso del poder simbólico con el afán de convertirse en la "Nueva York novel" (Acuto, 2010), ha ocasionado una doble desigualdad social, entre los dubaitíes y expatriados, así como dentro de los expatriados de bajos y altos ingresos (Elshestaswy, 2008) debido a la polarización de la ciudad (Acuto, 2010) y la falta de cosmopolitanismo dentro de una sociedad altamente inmigrante (Benthon-Short et al, 2005).

No obstante el avance en el posicionamiento internacional de Dubái como ciudad in vitro para llegar a convertirse en una ciudad global resulta al menos cuestionable. Es evidente que Dubái posee relevancia internacional en la comunicación aérea gracias a la mejora de las instalaciones aeroportuarias, tener una adecuada combinación de vuelos, situarse estratégicamente entre Europa y Asia y haber desarrollado políticas integrales entre el gobierno y el sector privado beneficiando a las aerolíneas que operan en Dubái sin forma parte de ninguna alianza internacional (Lohman et al., 2009). Según los resultados obtenidos en la primera etapa de la metodología desarrollada en esta tesis, en la que se analiza el tráfico aéreo en términos absolutos Dubái se sitúa en vigésimo lugar con un promedio de 7.492.466 pasajeros, posición que se asciendo hasta el décimo tercer puesto si se considera el indicador sintético elaborado a partir de la fuerza y diversidad de cada ciudad dentro de la red de flujos de la comunicación aérea.

En cuanto a su trascendencia dentro de la red de comercio internacional, su posicionamiento desciende hasta el sexagésimo segundo lugar, hecho que es debido a que Emiratos árabes se sitúa en décimo quinto lugar encabezando el segundo quintil quedando fuera del primer grupo donde se sitúan los países donde se encuentran entre otras urbes las ciudades globales de Nueva York, Londres y Tokio. Así pues económicamente Dubái comprende un área de influencia regional, pero no extrapolable a nivel mundial.

Pese a que Dubái ha aumentado su grado de innovación científica en un 26.500% desde el año 1.981 hasta 2.014, *como refleja la Figura III* nunca ha tenido relevancia internacional según la producción científica puesto que el número de artículos registrados en el SCI-E del *Web of Science* durante este mismo periodo ha pasado de 1 a 265 publicaciones. Situándose en el cuadragésimo noveno lugar según la variación en el ranking de producción científica y el incremento en el volumen de artículos registrados.

Figura III. I**nnovación científica según las publicaciones indexadas en el SCI-E: 1981 y 2014**



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente analizando la posición global desde una perspectiva multidimensional Dubái queda fuera de los dos primeros clústeres de relevancia internacional extraordinaria y destacada, formando parte del tercer clúster de relevancia internacional ordinaria en la quincuagésimo quinta posición según el índice de posicionamiento global establecido. Esto es, se puede considerar que el caso de estudio revisado en esta tesis, Dubái, no ha mejorado en suficiente medida su importancia dentro de la red que las ciudades globales forman para poderse equiparar a Nueva York, Londres o Tokio. No obstante en el escenario actual, varias ciudades han consolidado su posicionamiento internacional como Pekín con relevancia internacional extraordinaria u otras con relevancia destacada como las

ciudades asiáticas de Shanghái, Cantón o Seúl, las ciudades americanas de Boston y Washington o las europeas París y Madrid podrían incluirse en una nueva revisión del conjunto de ciudades globales.

El establecimiento de Dubái como ciudad in vitro gracias a su afán de llegar a competir con Nueva York o convertirse en una benjamina neoyorquina con el fiel desarrollo de la imagen descrita por el *manhattanismo* de Koolhaas (2.007), "por naturaleza completamente libre de cualquier dogma ideológico. Más allá de la retícula ortogonal que le es impuesta, esta arquitectura se transforma en una continua ebullición en búsqueda de la satisfacción temporal y por naturaleza efímera", coincide con la visión temporal sobre la *paradoja* de Pla (2006) ya que según sus palabras: "la Paradoja no tiene una función histórica, ni la de crear futuro, sino tiene la función lógica de crear sentido en el ahora, en el punto exacto de simetría donde los tiempos antiguos y del futuro son igualmente indagables e inexistentes". Así pues esta "paradójica" ciudad que es Dubái exponiendo al mundo una imagen simbólica de metrópolis del siglo XXI, pero sin suficiente relevancia internacional ni tradición cultural o histórica, como las ciudades globales u otras ciudades mundialmente importantes como Pekín, o París avecinan un futuro incierto para la evolución y el desarrollo urbanístico de la ciudad, más centrada en su presente que en la previsión a largo plazo.

En vistas de establecer futuras líneas de investigación se abren nuevas posibles vías en las que esclarecer si esta urbe gracias al rápido desarrollo de grandes infraestructuras y proyectos, pero con escasa identidad histórica y cultual, ha sentado las bases para el desarrollo económico y social de una futura ciudad global en el inmediato panorama de la era postpetróleo, o en su defecto llegará a convertirse en una nueva *shrinking city.*

5. Bibliografía

En este apartado se indican las fuentes bibliográficas citadas en este documento, así como los materiales documentales que se han empleado durante el desarrollo de la tesis.

ACUTO, M. *High-rise Dubai urban entrepreneurialism and the technology of symbolic power.* ESLEVIER. 2010.

BAKER, W.F. et al. *Burj Dubai: Engineering The World's talles building*. The Structural Design of Tall and Special Buildings 16, 361-375. Wiley Interscience. 2007

BENTHON-SHORT, L. et al. *Globalization from Below: The Ranking of Global Immigrant Cities*. International Journal of Urban and Regional Research Volume 29.4. Diciembre 2005.

BRAUDEL, F. *The Perspective of The World*. Harper and Row. Nueva York. 1984.

BURNS, M. *The (re)positioning of the Spanish metropolitan system within the European urban system (1986-2006)*. Tesis doctoral dentro del Programa de Doctorat d'Arquitectura en Gestió i Valoració Urbana. Barcelona. 2008. 522 p.

CASTELLS, M. *La Ciudad Informacional. Tecnologías de la Información, estructuración económica y el proceso urbano-regional.* Ed. Alianza. Madrid. 1995.

CASTELLS, M. *The Information Age: Economy Society and Culture. Volume I: The Rise of the Network Society*. Blackwell. Oxford.1996.

COOMBES, M. et al. An efficient algorithm to generate oficial statistical reporting áreas: the case of the 1.984 travel-to-work-areas revisión in Britain. Journal of the Operational Research Society 37. p.p 943-953. 1986

DAVIS, M. Sand*, Money and Fear in Dubai. In Evil Pasadises: Dreamworlds of Neoliberalism*. M Davis and DB Monk (eds.), 48-6. W.W. Norton & Co. Nueva York. 2007

DENNIS, N. *Airline hub operations in Europe*. Journal of Transport Geography 2, 219-233. 2002.

ELSHESTAWY, Y. *Transitory Sites: Mapping Dubai's 'Forgotten' Urban Spaces*. International Journal of Urban and Regional Research. Joint Editors and Blackwell Publishing Ltd. 2008.

FRIEDMANN, J. y W. GOETZ. *World City Formation: an Agenda for Research and Action.* (Citado en Sassen, 2009). Los Angeles: Graduate School of Architecture and Urban Planning/UCLA. 1982

HALL, P. *The World Cities, Nueva York*. (Citado en Sassen, 2009 y Burns, 2008). Mc Graw Hill. 1996.

HUANG, Z. et al. *An Open-Acces Modeled Passenger Flow Matrix for the Global Air Network in 2010*. PLos ONE 8(5). 2013

KAZIM, A. The United Arab Emirates AD600 to the Present: A Socio-Discursive Transformation in the Arbian Gulf. Gulf Book Centre. Dubai. 2000

KEELING, D. J. *Transport and the world city paradigm,* in P. Knox and P.J. Taylor (eds.) (1995) *World cities in a world-system,* Cambridge University Press, Cambridge. 1995.

KOOLHAAS, R. *Delirious New York: A Retroactive Manifesto for Manhattan*. Monacelli Press. New York. 1994. 320 p.

LOHMANN G. et al. *From hub to tourist destination – An explorative study of Singapore and Dubai's aviation-based transformation*. Journal of Air Transport Management 15. 2009.

LYNCH, K. *La imagen de la ciudad.* Editorial Gustavo Gili. 2015. 204 p.

MARCUSE, P. y VAN KEMPEN, R. *Globalizing cities: a new spatial order?*. Blackwell Publishing. Oxford. 2000

MITCHELL, W. *Do we still need skyscrapers?.* Scientific American277 (6), 112-113. 1997

PACIONE M. *City Profile Dubai.* Cities, Vol. 22, No.3, p.255-265. ELSEVIER. 2005.

PLA, L. Biodiversidad: la inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Interciencia, vol. 31, núm 8. Caracas. 2006. 124 p.

PLA, M. La arquitectura a través del lenguaje. Gustavo Gili. Barcelona. 2006.

PRIETO, E. *La arquitectura de la ciudad global: Redes, no-lugares, naturaleza*. Biblioteca Nueva. Madrid. 2011. 237p.

ROCA, J. y MARMOLEJO C., *Dinámicas en la publicación/producción científica urbana: un análisis para las principales ciudades del mundo (1991-2002)*. CIUDAD Y TERRITORIO Estudios Territoriales, XXXIX (151). 2007

SASSEN, S. *The Global City: New York, London, Tokio*. Princeton University Press. Princeton. 1991. 480 p.

SASSEN, S. *La ciudad global: introducción a un concepto*, dentro del libro *Las múltiples caras de la globalización*. Grupo BBVA. Madrid. 2009. 270 p.

SMART, M. W. Labour market áreas: uses and definitions. Progress in Planning, 2, p.p. 238-353. 1974

SULL, D. et al. *The hub of the world.* Bussiness strategy Review 16, 35-40. 2005

VENTURI, R. et al. Aprendiendo de Las Vegas. El simbolismo olvidado de la forma arquitectónica. Gustavo Gili. Barcelona. 2013. 228 p.

Anejo

Anejo I. Lista de ciudades analizadas

Anejo I. Lista total de ciudades analizadas

ID. No.	Ciudad	Aeropuerto	ICAO	Pais	Continente	Subregión
1	**Abu Dhabi**	Abu Dhabi International Apt.	AUH	Emiratos Árabes Unidos	Asia	Asia Occidental
2	**Adís Abeba**	Bole International Apt.	ADD	Etiopía	África	África Oriental
3	**Amsterdam**	Amsterdam-Schiphol Apt.	AMS	Holanda	Europa	Europa Occidental
4	**Argel**	Houari Boumediene Apt.	ALG	Argelia	África	África del Norte
5	**Astaná**	Astana International apt.	TSE	Kazajistán	Asia	Asia Central
6	**Atenas**	Eleftherios Venizelos International Apt.	ATH	Grecia	Europa	Europa del Sur
7	**Atlanta**	Atlanta Hartsfield-jackson Intl Apt.	ATL	Estados Unidos	América	América del Norte
8	**Bagdad**	Baghdad International Apt.	BGW	Irak	Asia	Asia Occidental
9	**Baltimore**	Baltimore Washington International Apt.	BWI	Estados Unidos	América	América del Norte
10	**Bangalore**	Kempegowda International Apt.	BLR	India	Asia	Asia del Sur
11	**Bangkok**	Bangkok Suvarnabhumi International Apt.	BKK	Tailandia	Asia	Sureste asiático
12	**Barcelona**	Barcelona Apt.	BCN	España	Europa	Europa del Sur
13	**Beirut**	Beirut Rafic Hariri International Apt.	BEY	Líbano	Asia	Asia Occidental
14	**Berlín**	Berlin Tegel Apt.	TXL	Alemania	Europa	Europa Occidental
15	**Bilbao**	Bilbao Apt.	BIO	España	Europa	Europa del Sur
16	**Bogotá**	El Dorado International Apt.	BOG	Colombia	América	América del Sur
17	**Bombay**	Mumbai Chhatrapati Shivaji Apt.	BOM	India	Asia	Asia del Sur
18	**Boston**	Boston Logan International Apt.	BOS	Estados Unidos	América	América del Norte
		Manchester-Boston Regional Apt.	MHT	Estados Unidos	América	América del Norte
19	**Bruselas**	Brussels Apt.	BRU	Bélgica	Europa	Europa Occidental
		Brussels S. Charleroi Apt.	CRL	Bélgica	Europa	Europa Occidental
20	**Buenos Aires**	Buenos Aires Aeroparque J. Newbery Apt.	VER	Argentina	América	América del Sur
		Buenos Aires Ministro Pistarini Apt.	EZE	Argentina	América	América del Sur
21	**Burdeos**	Bordeaux Merignac Apt.	BOD	Francia	Europa	Europa Occidental
22	**Calcuta**	Netaji Subhash Chandra Bose International Apt.	CCU	India	Asia	Asia del Sur
23	**Cantón**	Guangzhou Baiyun International Apt.	CAN	China	Asia	Asia Oriental
24	**Caracas**	Maiquetía (Simón Bolivar Internacional) Apt.	CCS	Venezuela	América	América del Sur
25	**Charlotte**	Charlotte Apt.	CLT	Estados Unidos	América	América del Norte
26	**Chengdú**	Chengdu Shuangliu International Apt.	CTU	China	Asia	Asia Oriental
27	**Chennai**	Chennai International Apt.	MAA	India	Asia	Asia del Sur
28	**Chicago**	Chicago Midway Apt.	MDW	Estados Unidos	América	América del Norte
		Chicago O'Hare International Apt.	ORD	Estados Unidos	América	América del Norte
29	**Ciudad del Cabo**	Cape Town Int. Apt.	CPT	Sudáfrica	África	África del Sur
30	**Colonia**	Cologne/Bonn Apt.	CGN	Alemania	Europa	Europa Occidental
31	**Copenhague**	Copenhagen Kastrup Apt.	CPH	Dinamarca	Europa	Europa del Norte
32	**Daca**	Dhaka/Hazrat Shahjalal International Apt.	DAC	Bangladesh	Asia	Asia del Sur
33	**Dallas**	Dallas/Fort Worth Intl Apt.	DFW	Estados Unidos	América	América del Norte
		Dallas/Fort Worth Love Field Apt.	DAL	Estados Unidos	América	América del Norte
34	**Delhi**	Delhi Apt.	DEL	India	Asia	Asia del Sur
35	**Denver**	Denver Intl. Apt.	DEN	Estados Unidos	América	América del Norte
36	**Detroit**	Detroit Wayne County Apt.	DTW	Estados Unidos	América	América del Norte
37	**Doha**	Doha International Apt.	DOH	Qatar	Asia	Asia Occidental
38	**Dubái**	Dubai Al Maktoum Intl. Apt.	DWC	Emiratos Árabes Unidos	Asia	Asia occidental
		Dubai International Apt.	DBX	Emiratos Árabes Unidos	Asia	Asia occidental
39	**Dublín**	Dublin Apt.	DUB	Irlanda	Europa	Europa del Norte
40	**Düsseldorf**	Düsseldorf International Apt.	DUS	Alemania	Europa	Europa Occidental
41	**Edimburgo**	Edinburgh	EDI	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
42	**El Cairo**	Cairo International Apt.	CAI	Egipto	África	Norte de África
43	**Estambul**	Istanbul Ataturk Apt.	IST	Turquía	Asia	Europa Occidental
44	**Estocolmo**	Stockholm Arlanda Apt.	ARN	Suecia	Europa	Europa del Norte
		Stockholm Bromma Apt.	BMA	Suecia	Europa	Europa del Norte
		Stockholm Skavsta Apt.	NYO	Suecia	Europa	Europa del Norte
		Stockholm Vasteras Apt.	VST	Suecia	Europa	Europa del Norte
45	**Filadelfia**	Atlantic City International Apt.	ACY	Estados Unidos	América	América del Norte
		Philadelphia International Apt.	PHL	Estados Unidos	América	América del Norte
46	**Frankfurt**	Frankfurt Hahn Apt.	FRA	Alemania	Europa	Europa Occidental
		Frankfurt International Apt.	HHN	Alemania	Europa	Europa Occidental
47	**Ginebra**	Geneva Cointrin International Apt.	GVA	Suiza	Europa	Europa Occidental
48	**Glasgow**	Glasgow International Apt.	GLA	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
		Glasgow Prestwick Apt.	PIK	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
49	**Hamburgo**	Hamburg Apt.	HAM	Alemania	Europa	Europa Occidental
		Hamburg Finkenwerder Apt.	XFW	Alemania	Europa	Europa Occidental
50	**Hong Kong**	Hong Kong International Apt.	HKG	China	Asia	Asia Oriental
51	**Houston**	Houston George Bush Intercontinental Apt.	IAH	Estados Unidos	América	América del Norte
52	**Islamabad**	Benazir Bhutto International Apt.	ISB	Pakistán	Asia	Asia del Sur
53	**Jartum**	Khartoum International Apt.	KRT	Sudán	Asia	África del Norte
54	**Johannesburgo**	Johannesburg Lanseria International Apt.	HLA	Sudáfrica	África	África del Sur
		Johannesburg O.r. Tambo International Apt.	JNB	Sudáfrica	África	África del Sur
55	**Kabul**	Kabul International Apt.	KBL	Afganistán	Asia	Asia del Sur
56	**Karachi**	Jinnah International Apt.	KHI	Pakistán	Asia	Asia del Sur
57	**Kiev**	Boryspil International Apt.	KBP	Ucrania	Europa	Europa Oriental
58	**Kinshasa**	Ndjili International Apt.	FIH	Rep. Democrática del Congo	África	África Central
59	**Kuala Lumpur**	Kuala Lumpur International Airport	KUL	Malasia	Asia	Sureste asiático

Anejo I. Lista total de ciudades analizadas

ID. No.	Ciudad	Aeropuerto	ICAO	Pais	Continente	Subregión
60	**Lagos**	Murtala Muhammed International Apt.	LOS	Nigeria	África	África Occidental
61	**Lahore**	Alama Iqbal International Apt.	LHE	Pakistán	Asia	Asia del Sur
62	**Las vegas**	Las Vegas McCarran International Apt.	LAS	Estados Unidos	América	América del Norte
63	**Lima**	Jorge Chávez International Apt.	LIM	Perú	América	América del Sur
64	**Lisboa**	Lisbon Portela Apt.	LIS	Portugal	Europa	Europa del Sur
65	**Liverpool**	Liverpool John Lennon Apt.	LPL	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
66	**Londres**	London City Apt.	LCY	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
		London Gatwick Apt.	LGW	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
		London Heathrow Apt.	LHR	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
		London Luton Apt.	LTN	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
		London Southend Apt.	SEN	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
		London Stansted Apt.	STN	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
67	**Los Ángeles**	Burbank Apt.	LAX	Estados Unidos	América	América del Norte
		Los Angeles International Apt.	BUR	Estados Unidos	América	América del Norte
		Long Beach Apt.	ONT	Estados Unidos	América	América del Norte
		Ontario La/ontario International Apt.	LGB	Estados Unidos	América	América del Norte
		Santa Ana John Wayne Apt.	SNA	Estados Unidos	América	América del Norte
68	**Lyon**	Lyon St-exupery Apt.	LYS	Francia	Europa	Europa Occidental
69	**Madrid**	Madrid Adolfo Suarez-Barajas Apt.	MAD	España	Europa	Europa del Sur
70	**Málaga**	Málaga Apt.	AGP	España	Europa	Europa del Sur
71	**Manchester**	Manchester Apt.	MAN	Reino Unido	Europa	Europa del Norte
72	**Manila**	Manila Ninoy Aquino International Apt.	MNL	Filipinas	Asia	Sureste asiático
		Clark International Apt.	CRK	Filipinas	Asia	Sureste asiático
73	**Medellín**	Enrique Olaya Herrera Apt.	EOH	Colombia	América	Sudamérica
74	**Méjico D.F.**	Licenciado Benito Juarez International Apt.	MEX	Méjico	América	América Central
75	**Melburne**	Melbourne Apt.	MEL	Australia	Oceanía	Australia y Nueva Zelanda
		Melbourne Avalon Apt.	AVV	Australia	Oceanía	Australia y Nueva Zelanda
76	**Miami**	Fort Lauderdale/Hollywood Intl Apt.	FLL	Estados Unidos	América	América del Norte
		Miami International Apt.	MIA	Estados Unidos	América	América del Norte
		West Palm Beach International Apt.	PBI	Estados Unidos	América	América del Norte
77	**Milán**	Milan Bergamo/orio al Serio Apt.	BGY	Italia	Europa	Europa del Sur
		Milan Linate Apt.	LIN	Italia	Europa	Europa del Sur
		Milan Malpensa Apt.	MXP	Italia	Europa	Europa del Sur
78	**Minnesota**	Minneapolis International Apt.	MSP	Estados Unidos	América	América del Norte
79	**Minsk**	Minsk 1 Apt.	MHP	Bielorrusia	Europa	Europa Oriental
		Minsk International Apt.	MSQ	Bielorrusia	Europa	Europa Oriental
80	**Mogadishu**	Aden Adde International Apt.	MGQ	Somalia	África	África Oriental
81	**Monterrey**	General Mariano Escobedo International Apt.	MTY	Méjico	América	América Central
82	**Montpellier**	Montpellier-Méditerranée Apt.	MPL	Francia	Europa	Europa Occidental
83	**Montreal**	Montreal Pierre Elliott Trudeau Int Apt.	YUL	Canadá	América	América del Norte
84	**Moscú**	Moscow Domodedovo Apt.	DME	Rusia	Europa	Europa Oriental
		Moscow Sheremetyevo International Apt.	SVO	Rusia	Europa	Europa Oriental
		Moscow Vnukovo International Apt.	VKO	Rusia	Europa	Europa Oriental
85	**Múnich**	Munich International Apt.	MUC	Alemania	Europa	Europa Occidental
86	**Nairobi**	Nairobi Jomo Kenyatta International Apt.	NBO	Kenia	África	África Oriental
87	**Nápoles**	Naples Capodichino Apt.	NAP	Italia	Europa	Europa del Sur
88	**Newark**	Newark Liberty International Apt.	EWR	Estados Unidos	América	América del Norte
89	**Nueva York**	New York J F Kennedy International Apt.	JFK	Estados Unidos	América	América del Norte
90	**Oporto**	Francisco de Sá carneiro Apt.	OPO	Portugal	Europa	Europa del Sur
91	**Orlando**	Orlando International Apt.	MCO	Estados Unidos	América	América del Norte
		Orlando Sanford International Apt.	SFB	Estados Unidos	América	América del Norte
92	**Osaka**	Osaka Intl. (Itami) Apt.	ITM	Japón	Asia	Asia Oriental
		Osaka Kansai International Apt.	KIX	Japón	Asia	Asia Oriental
		Osaka Kobe Airport	UKB	Japón	Asia	Asia Oriental
93	**Ottawa**	Ottawa Macdonald-Cartier International Apt.	YOW	Canadá	América	América del Norte
		Ottawa / Rockcliffe Apt.	YRO	Canadá	América	América del Norte
94	**Panamá**	Marcos A. Gelabert International Apt.	PAC	Panamá	América	América Central
		Tocumen International Apt.	PTY	Panamá	América	América Central
95	**París**	Paris Beauvais-Tille Airport	BVA	Francia	Europa	Europa Occidental
		Paris Charles de Gaulle Apt	CDG	Francia	Europa	Europa Occidental
		Paris Orly Apt	ORY	Francia	Europa	Europa Occidental
96	**Pekín**	Beijing Nanyuan Apt.	PEK	China	Asia	Asia Oriental
		Beijing Capital Intl Apt	NAY	China	Asia	Asia Oriental
97	**Phoenix**	Phoenix Sky Harbor Intl Apt	PHX	Estados Unidos	América	América del Norte
98	**Pittsburgh**	Pittsburgh International Apt	PIT	Estados Unidos	América	América del Norte
99	**Praga**	Prague Ruzyne Int. Apt.	PRG	República Checa	Europa	Europa Occidental
100	**Riad**	King Khaled International Apt.	RUH	Arabia Saudí	Asia	Asia Occidental
		Riyadh Air Base	XXN	Arabia Saudí	Asia	Asia Occidental
101	**Río de Janeiro**	Rio de Janeiro Galeao-A.C.Jobim Int Apt.	GIG	Brasil	América	América del Sur
		Rio de Janeiro Santos Dumont Apt.	SDU	Brasil	América	América del Sur
102	**Roma**	Rome Ciampino Apt.	FCO	Italia	Europa	Europa del Sur
		Rome Fiumicino Apt.	CIA	Italia	Europa	Europa del Sur
103	**San Francisco**	Oakland International Apt.	OAK	Estados Unidos	América	América del Norte

Anejo I. Lista total de ciudades analizadas

ID. No.	Ciudad	Aeropuerto	ICAO	Pais	Continente	Subregión
		San Francisco International Apt.	SFO	Estados Unidos	América	América del Norte
		San Jose Norman Y. Mineta Intl. Apt.	SJC	Estados Unidos	América	América del Norte
104	**San Petersburgo**	St Petersburg Pulkovo Apt.	LED	Rusia	Europa	Europa Oriental
105	**Sao Paulo**	Sao Paulo Congonhas Apt.	GRU	Brasil	América	América del Sur
		Sao Paulo Guarulhos Intl Apt.	CGH	Brasil	América	América del Sur
106	**Seattle**	Seattle Boeing Field Apt.	BFI	Estados Unidos	América	América del Norte
		Seattle/Tacoma International Apt.	SEA	Estados Unidos	América	América del Norte
107	**Seúl**	Seoul Incheon International Apt.	ICN	Córea del Sur	Asia	Asia Oriental
		Seoul Gimpo International Apt.	GMP	Córea del Sur	Asia	Asia Oriental
108	**Sevilla**	Sevilla Apt.	SVQ	España	Europa	Europa del Sur
109	**Shanghái**	Shanghai Hongqiao International Apt.	SHA	China	Asia	Asia Oriental
		Shanghai Pudong International Apt.	PVG	China	Asia	Asia Oriental
110	**Sharjah**	Sharjah International Apt.	SHJ	Emiratos Árabes Unidos	Asia	Asia Occidental
111	**Shenzhen**	Shenzhen-Bao'an International Apt.	SZX	China	Asia	Asia Oriental
112	**Sidney**	Sydney Kingsford Smith Apt.	SYD	Australia	Oceanía	Australia y Nueva Zelanda
113	**Singapur**	Singapore Changi Apt.	SIN	Singapur	Asia	Sureste asiático
114	**Taipei**	Taipei Songhan Apt.	TSA	China	Asia	Asia Oriental
		Taiwan Taoyuan International Apt.	TPE	China	Asia	Asia Oriental
115	**Teherán**	Tehran Imam Khomeini International Apt.	IKA	Irán	Asia	Asia del Sur
116	**Tel Aviv**	Tel Aviv-yafo Ben Gurion International Apt.	TLV	Israel	Asia	Asia occidental
117	**Tianjin**	Tianjin Binhai International Apt.	TSN	China	Asia	Asia Oriental
118	**Tokio**	Tokyo Intl. (Haneda) Apt.	HND	Japón	Asia	Asia Oriental
		Tokyo Narita Intl. Apt.	NRT	Japón	Asia	Asia Oriental
119	**Toronto**	Lester B Pearson Intl. Apt.	YYZ	Canadá	América	América del Norte
120	**Toulouse**	Toulouse-Blagnac Apt.	TLS	Francia	Europa	Europa Occidental
		Montaudran Apt.	XYT	Francia	Europa	Europa Occidental
121	**Trípoli**	Mitiga Apt.	MJI	Libia	Asia	África del Norte
		Tripoli International Apt.	TIP	Libia	Asia	África del Norte
122	**Turín**	Turin Caselle Apt.	TRN	Italia	Europa	Europa del Sur
123	**Valencia**	Valencia Apt.	VLC	España	Europa	Europa del Sur
124	**Vancouver**	Vancouver International Apt.	YVR	Canadá	América	América del Norte
		Vancouver Harbour Water Aerodrome	CXH	Canadá	América	América del Norte
125	**Varsovia**	Warsaw Chopin Apt.	WAW	Polonia	Europa	Europa Oriental
126	**Viena**	Vienna International Apt.	VIE	Austria	Europa	Europa Occidental
127	**Washington**	Washington Dulles International Apt.	IAD	Estados Unidos	América	América del Norte
		Washington Ronald Reagan National Apt.	DCA	Estados Unidos	América	América del Norte
128	**Yakarta**	Jakarta Soekarno-Hatta Apt.	CGK	Indonesia	Asia	Sureste asiático
129	**Zaragoza**	Zaragoza Apt.	ZAZ	España	Europa	Europa del Sur
130	**Zúrich**	Zurich Apt.	ZRH	Suiza	Europa	Europa Occidental

Anejo II. Resultados Obtenidos Herramienta escalamiento multidimensional PROXSCAL

II. A. Resultados posicionamiento internacional de las ciudades según la comunicación aérea

Gráfico A.I. Stress bruto normalizado /dimensiones

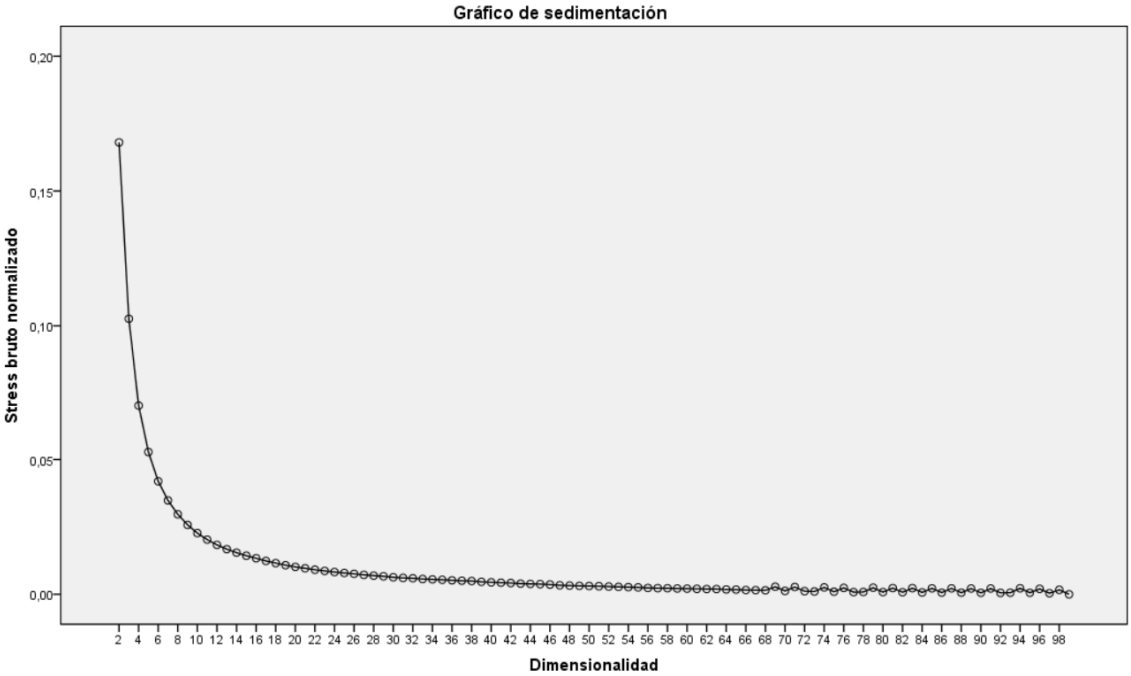


Gráfico A.II. Bondad de ajuste herramienta PROXSCAL según el número de dimensiones y modelo empleados

_Prueba 1
Modelo: Simplex
Dimensiones: 2D

Resumen del procesamiento de los casos

Casos		100
Fuentes		1
Objetos		100
Proximidades	Proximidades totales	9900[a]
	Proximidades perdidas	0
	Proximidades activas[b]	4950

a. Suma de todas las proximidades estrictamente triangulares superiores y estrictamente inferiores.

b. Las proximidades activas incluyen todas las proximidades no perdidas.

Bondad de ajuste

Medidas de ajuste y stress

Stress bruto normalizado	,16734
Stress-I	,40907[a]
Stress-II	,99162[a]
S-Stress	,36254[b]
Dispersión explicada (D. A.F.)	,83266
Coeficiente de congruencia de Tucker	,91250

PROXSCAL minimiza el stress bruto normalizado.

a. Factor para escalamiento óptimo = 1,201.

b. Factor para escalamiento óptimo = ,873.

_Prueba 2
Modelo: Torgerson
Dimensiones: 2D

Resumen del procesamiento de los casos

Casos		100
Fuentes		1
Objetos		100
Proximidades	Proximidades totales	9900[a]
	Proximidades perdidas	0
	Proximidades activas[b]	4950

a. Suma de todas las proximidades estrictamente triangulares superiores y estrictamente inferiores.

b. Las proximidades activas incluyen todas las proximidades no perdidas.

Bondad de ajuste

Medidas de ajuste y stress

Stress bruto normalizado	,16513
Stress-I	,40636[a]
Stress-II	,98499[a]
S-Stress	,35773[b]
Dispersión explicada (D. A.F.)	,83487
Coeficiente de congruencia de Tucker	,91371

PROXSCAL minimiza el stress bruto normalizado.

a. Factor para escalamiento óptimo = 1,198.

b. Factor para escalamiento óptimo = ,874.

_Prueba 3
Modelo: Simplex
Dimensiones: 3D

Resumen del procesamiento de los casos

Casos		100
Fuentes		1
Objetos		100
Proximidades	Proximidades totales	9900[a]
	Proximidades perdidas	0
	Proximidades activas[b]	4950

a. Suma de todas las proximidades estrictamente triangulares superiores y estrictamente inferiores.

b. Las proximidades activas incluyen todas las proximidades no perdidas.

Bondad de ajuste

Medidas de ajuste y stress

Stress bruto normalizado	,10121
Stress-I	,31814[a]
Stress-II	,98593[a]
S-Stress	,23948[b]
Dispersión explicada (D. A.F.)	,89879
Coeficiente de congruencia de Tucker	,94804

PROXSCAL minimiza el stress bruto normalizado.

a. Factor para escalamiento óptimo = 1,113.

b. Factor para escalamiento óptimo = ,918.

_Prueba 4
Modelo: Torgerson
Dimensiones: 3D

Resumen del procesamiento de los casos

Casos		100
Fuentes		1
Objetos		100
Proximidades	Proximidades totales	9900[a]
	Proximidades perdidas	0
	Proximidades activas[b]	4950

a. Suma de todas las proximidades estrictamente triangulares superiores y estrictamente inferiores.

b. Las proximidades activas incluyen todas las proximidades no perdidas.

Bondad de ajuste

Medidas de ajuste y stress

Stress bruto normalizado	,09894
Stress-I	,31454[a]
Stress-II	,97436[a]
S-Stress	,23782[b]
Dispersión explicada (D. A.F.)	,90106
Coeficiente de congruencia de Tucker	,94924

PROXSCAL minimiza el stress bruto normalizado.

a. Factor para escalamiento óptimo = 1,110.

b. Factor para escalamiento óptimo = ,917.

Gráfico A.III. Espació común obtenido mediante herramienta escalamiento multidimensional

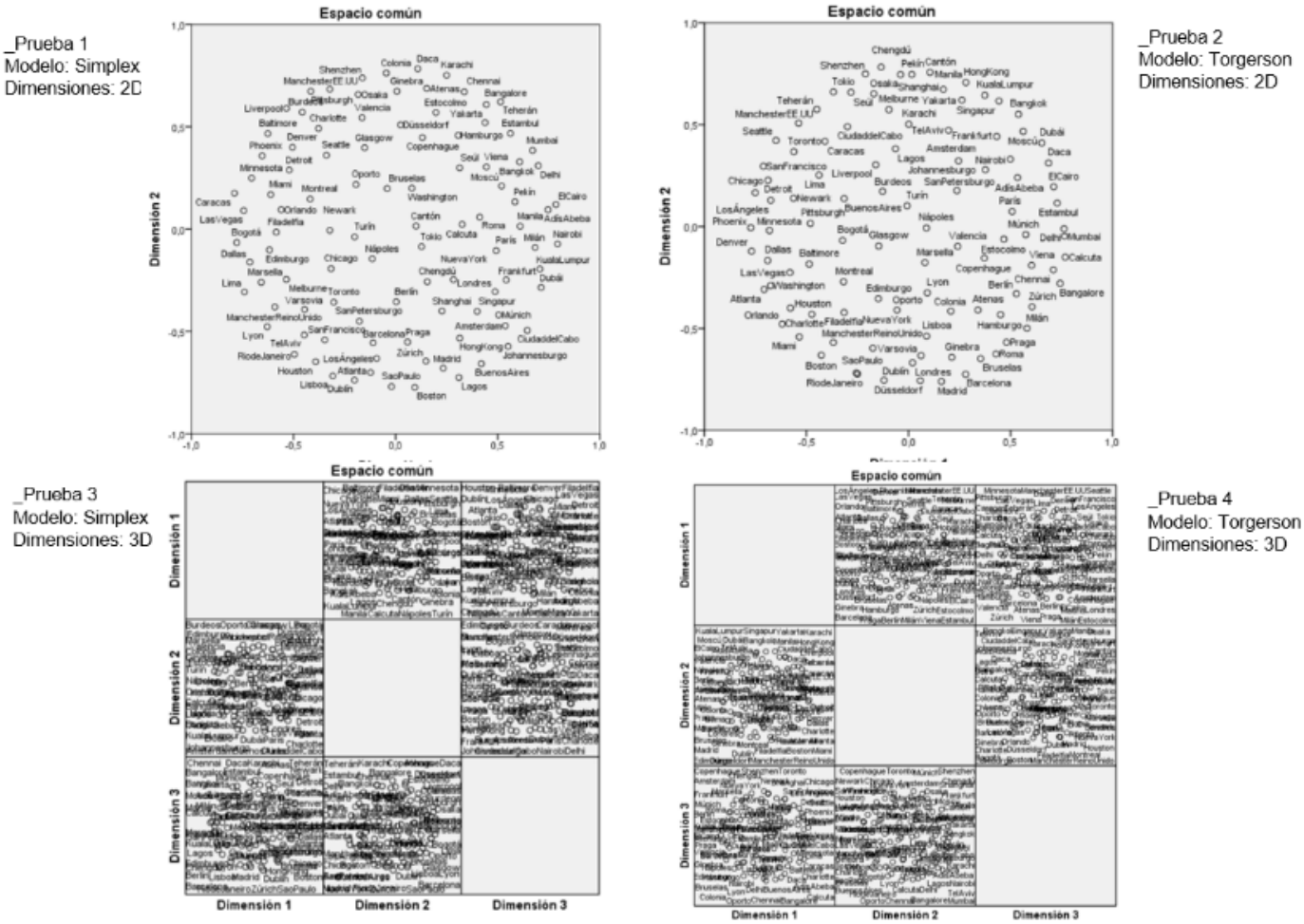


Tabla A.I. Posicionamiento ciudades según escalamiento multidimensional

	Prueba 1 **Modelo: Simplex** **Dimensiones: 2D**			**Prueba 2** **Modelo: Torgerson** **Dimensiones: 2D**			**Prueba 3** **Modelo: Simplex** **Dimensiones: 3D**			**Prueba 4** **Modelo: Torgerson** **Dimensiones: 3D**	
		Distancia Proxscal al centro (0, 0)			Distancia Proxscal al centro (0, 0)			Distancia Proxscal al centro (0, 0, 0)			Distancia Proxscal al centro (0, 0, 0)
1	Cantón	0,10112047	**1**	Nápoles	0,087688221	**1**	Londres	0,48306002	**1**	Burdeos	0,13276068
2	Tokio	0,15317157	**2**	Turín	0,102113272	**2**	Roma	0,49556345	**2**	Glasgow	0,31263522
3	Nápoles	0,184827	**3**	Glasgow	0,174725641	**3**	Viena	0,50022634	**3**	Liverpool	0,4477253
4	Bruselas	0,20269864	**4**	Marsella	0,194016789	**4**	Los Angeles	0,56968906	**4**	Turín	0,47176827
5	Turín	0,20440569	**5**	Burdeos	0,214761299	**5**	San Francisco	0,58271984	**5**	Marsella	0,55746757
6	Washington	0,21538846	**6**	Valencia	0,259621442	**6**	Shanghai	0,58860749	**6**	Londres	0,59332906
7	Oporto	0,29173466	**7**	San Petersburgo	0,29552323	**7**	Osaka	0,59436532	**7**	Edimburgo	0,59871121
8	Chengdú	0,30020199	**8**	Bogotá	0,330339957	**8**	Toronto	0,60563102	**8**	Lima	0,61797309
9	Newark	0,32234894	**9**	Lyon	0,338109309	**9**	Frankfurt	0,61487002	**9**	Lagos	0,61842992
10	Calcuta	0,32649261	**10**	Liverpool	0,343020565	**10**	Cantón	0,62346588	**10**	Nápoles	0,62627664
11	Berlín	0,35494151	**11**	Buenos Aires	0,344104466	**11**	Múnich	0,62385802	**11**	Valencia	0,62928425
12	Chicago	0,37027189	**12**	Edimburgo	0,383702907	**12**	Hamburgo	0,62447146	**12**	Atenas	0,63826682
13	Nueva York	0,3755106	**13**	Lagos	0,387298759	**13**	Tokio	0,62732831	**13**	Frankfurt	0,64391473
14	Roma	0,41577796	**14**	Copenhague	0,402306576	**14**	Milán	0,6287441	**14**	Detroit	0,65329606
15	Glasgow	0,4258621	**15**	Johannesburgo	0,404835507	**15**	Estocolmo	0,6298809	**15**	Atlanta	0,65625778
16	Seúl	0,433432	**16**	Oporto	0,413857507	**16**	Miami	0,63172097	**16**	París	0,65659428
17	Montreal	0,44365289	**17**	Montreal	0,418039967	**17**	Singapur	0,63282932	**17**	Los Angeles	0,65720533
18	Shanghai	0,45979962	**18**	Colonia	0,46426647	**18**	Seattle	0,6334252	**18**	Pekín	0,6582805
19	Copenhague	0,46602547	**19**	Nairobi	0,468558477	**19**	Atlanta	0,63384016	**19**	Amsterdam	0,66105993
20	Toronto	0,46805626	**20**	Estocolmo	0,471012716	**20**	Berlín	0,63630961	**20**	Shanghai	0,66484426
21	San Petersburgo	0,4836069	**21**	Pittsburgh	0,481229832	**21**	Moscú	0,63785252	**21**	Bangkok	0,66505562
22	Seattle	0,4952432	**22**	Karachi	0,502167922	**22**	París	0,63827964	**22**	Las Vegas	0,66651538
23	París	0,50344601	**23**	Lima	0,506233617	**23**	Washington	0,64143937	**23**	Varsovia	0,66777223
24	Düsseldorf	0,51014136	**24**	Tel Aviv	0,511265707	**24**	Pekín	0,64301095	**24**	Chicago	0,66847602
25	Viena	0,53818734	**25**	París	0,512900641	**25**	Bruselas	0,64483762	**25**	Tokio	0,66936185
26	Hamburgo	0,55100779	**26**	Baltimore	0,520217545	**26**	Düsseldorf	0,64629607	**26**	Bogotá	0,66945191
27	Praga	0,55454485	**27**	Nueva York	0,527011437	**27**	Nueva York	0,64734806	**27**	Montreal	0,66986278
28	Moscú	0,56010629	**28**	Atenas	0,532300107	**28**	Hong Kong	0,64912915	**28**	Caracas	0,67056698
29	Barcelona	0,565854	**29**	Lisboa	0,545147761	**29**	Chengdú	0,65586766	**29**	Osaka	0,67069182
30	Singapur	0,56650883	**30**	Ciudad del Cabo	0,574155317	**30**	Barcelona	0,65639738	**30**	Singapur	0,67140833

II. B. Resultados posicionamiento internacional de los países según el comercio global

Gráfico B.I. Stress bruto normalizado /dimensiones

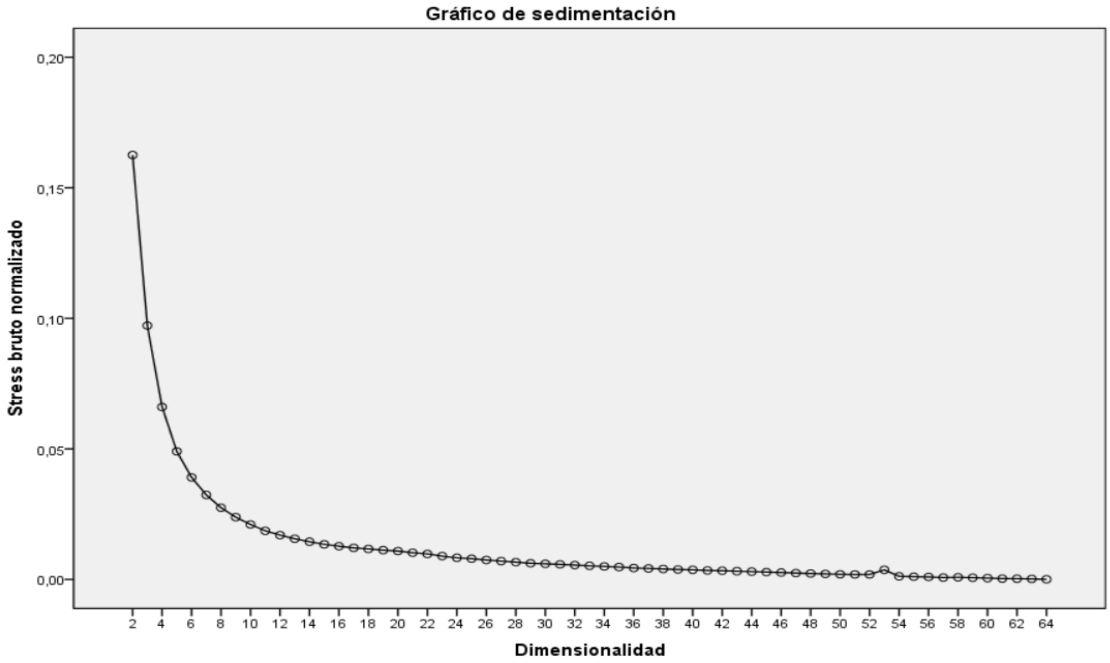


Gráfico B.II. Bondad de ajuste herramienta PROXSCAL según el número de dimensiones y modelo empleados

_Prueba 1
Modelo: Simplex
Dimensiones: 2D

Resumen del procesamiento de los casos

Casos		65
Fuentes		1
Objetos		65
Proximidades	Proximidades totales	4160[a]
	Proximidades perdidas	0
	Proximidades activas[b]	2080

a. Suma de todas las proximidades estrictamente triangulares superiores y estrictamente inferiores.

b. Las proximidades activas incluyen todas las proximidades no perdidas.

Bondad de ajuste

Medidas de ajuste y stress

Stress bruto normalizado	,16154
Stress-I	,40192[a]
Stress-II	,98503[a]
S-Stress	,35757[b]
Dispersión explicada (D. A.F.)	,83846
Coeficiente de congruencia de Tucker	,91567

PROXSCAL minimiza el stress bruto normalizado.

a. Factor para escalamiento óptimo = 1,193.

b. Factor para escalamiento óptimo = ,873.

_Prueba 2
Modelo: Torgerson
Dimensiones: 2D

Resumen del procesamiento de los casos

Casos		65
Fuentes		1
Objetos		65
Proximidades	Proximidades totales	4160[a]
	Proximidades perdidas	0
	Proximidades activas[b]	2080

a. Suma de todas las proximidades estrictamente triangulares superiores y estrictamente inferiores.

b. Las proximidades activas incluyen todas las proximidades no perdidas.

Bondad de ajuste

Medidas de ajuste y stress

Stress bruto normalizado	,16025
Stress-I	,40031[a]
Stress-II	,98130[a]
S-Stress	,35175[b]
Dispersión explicada (D. A.F.)	,83975
Coeficiente de congruencia de Tucker	,91638

PROXSCAL minimiza el stress bruto normalizado.

a. Factor para escalamiento óptimo = 1,191.

b. Factor para escalamiento óptimo = ,876.

_Prueba 3
Modelo: Simplex
Dimensiones: 3D

Resumen del procesamiento de los casos

Casos		65
Fuentes		1
Objetos		65
Proximidades	Proximidades totales	4160[a]
	Proximidades perdidas	0
	Proximidades activas[b]	2080

a. Suma de todas las proximidades estrictamente triangulares superiores y estrictamente inferiores.

b. Las proximidades activas incluyen todas las proximidades no perdidas.

Bondad de ajuste

Medidas de ajuste y stress

Stress bruto normalizado	,09630
Stress-I	,31032[a]
Stress-II	,97796[a]
S-Stress	,23477[b]
Dispersión explicada (D. A.F.)	,90370
Coeficiente de congruencia de Tucker	,95063

PROXSCAL minimiza el stress bruto normalizado.

a. Factor para escalamiento óptimo = 1,107.

b. Factor para escalamiento óptimo = ,919.

_Prueba 4
Modelo: Torgerson
Dimensiones: 3D

Resumen del procesamiento de los casos

Casos		65
Fuentes		1
Objetos		65
Proximidades	Proximidades totales	4160[a]
	Proximidades perdidas	0
	Proximidades activas[b]	2080

a. Suma de todas las proximidades estrictamente triangulares superiores y estrictamente inferiores.

b. Las proximidades activas incluyen todas las proximidades no perdidas.

Bondad de ajuste

Medidas de ajuste y stress

Stress bruto normalizado	,09496
Stress-I	,30815[a]
Stress-II	,97160[a]
S-Stress	,23277[b]
Dispersión explicada (D. A.F.)	,90504
Coeficiente de congruencia de Tucker	,95134

PROXSCAL minimiza el stress bruto normalizado.

a. Factor para escalamiento óptimo = 1,105.

b. Factor para escalamiento óptimo = ,919.

Gráfico A.III. Espació común obtenido mediante herramienta escalamiento multidimensional

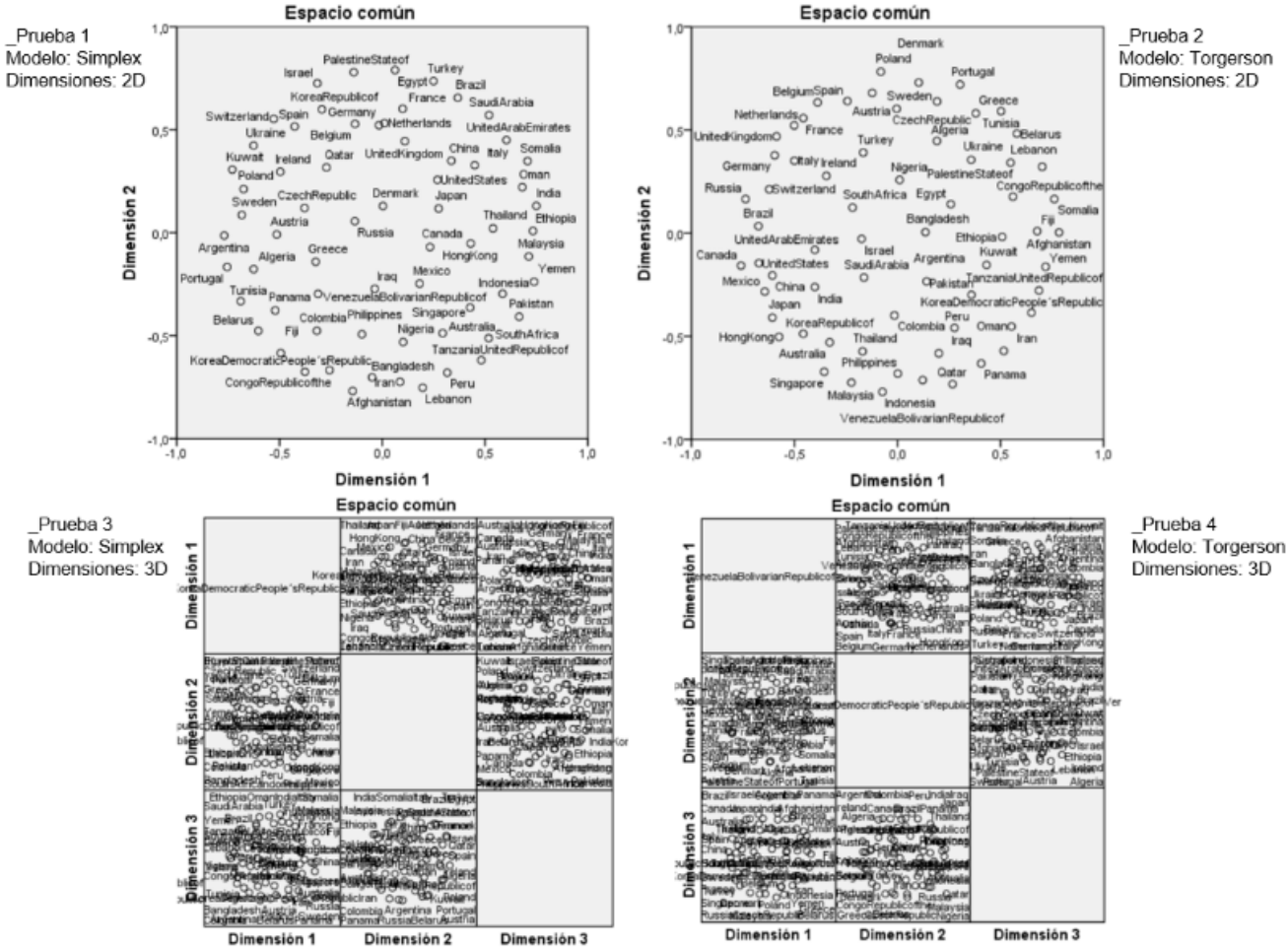


Tabla B.I. Posicionamiento ciudades según escalamiento multidimensional

	Prueba 1 **Modelo: Simplex** **Dimensiones: 2D**		**Prueba 2** **Modelo: Torgerson** **Dimensiones: 2D**		**Prueba 3** **Modelo: Simplex** **Dimensiones: 3D**		**Prueba 4** **Modelo: Torgerson** **Dimensiones: 3D**	
		Distancia Proxscal al centro (0, 0)		Distancia Proxscal al centro (0, 0)		Distancia Proxscal al centro (0, 0, 0)		Distancia Proxscal al centro (0, 0, 0)
1	Denmark	0,12965576	Poland	0,786963363	Ukraine	0,704530106	Egypt	0,362289317
2	Russia	0,14485357	Afghanistan	0,78390078	Korea, Dem.P. R.	0,703305707	Bangladesh	0,388970828
3	Canada	0,24233163	Portugal	0,781792508	Egypt	0,703149796	South Africa	0,535451463
4	Iraq	0,27486084	Qatar	0,778878988	Australia	0,702699193	United States	0,59412205
5	Japan	0,29847182	Somalia	0,778702998	Tanzania	0,701220964	China	0,607206601
6	Mexico	0,30684677	Canada	0,775923601	Saudi Arabia	0,700452356	Germany	0,615116504
7	Greece	0,35338733	Tunisia	0,775804218	Iran	0,70011698	Saudi Arabia	0,635168274
8	United States	0,37143143	Indonesia	0,772442768	Yemen	0,699045662	Netherlands	0,636588584
9	Czech Republic	0,39679263	Palestine	0,772433361	Kuwait	0,698633393	Nigeria	0,644293612
10	Qatar	0,41747303	Iran	0,768907633	Panama	0,697623509	France	0,655759374
11	Venezuela	0,43122854	Hong-Kong	0,76399004	Korea, Republic of	0,697482436	Lebanon	0,656140454
12	Hong-Kong	0,43347489	Singapore	0,760361457	Israel	0,696026636	Belgium	0,657619641
13	United Kingdom	0,45815983	Malaysia	0,758052894	Thailand	0,695678476	United Kingdom	0,659370159
14	China	0,48462052	Russia	0,755841127	Belarus	0,694156705	Congo, Rep.	0,662274074
15	Philippines	0,50315974	Korea. Dem. P. R.	0,755600227	Pakistan	0,693013251	Japan	0,66329437
16	Austria	0,51351275	Belarus	0,754040573	Oman	0,692471805	Sweden	0,664194035
17	Germany	0,52237268	United Kingdom	0,751777122	Peru	0,692358113	Turkey	0,664469517
18	Netherlands	0,53192262	Panama	0,750800719	Congo	0,692213166	Italy	0,668497773
19	Thailand	0,53909663	Belgium	0,743020387	Bangladesh	0,691795658	Korea, Rep.	0,669702089
20	Nigeria	0,54068678	Tanzania	0,740609858	Malaysia	0,691074197	Canada	0,670915869
21	Belgium	0,5447875	Denmark	0,737356515	Lebanon	0,68956197	Israel	0,671457628
22	Italy	0,55641867	Yemen	0,736909013	Austria	0,688738846	Spain	0,671638602
23	Singapore	0,56097063	Japan	0,732621929	Greece	0,688340149	Mexico	0,672302596
24	Australia	0,56962879	Netherlands	0,72418581	South Africa	0,688090019	Argentina	0,674317519
25	Colombia	0,5728816	Venezuela	0,722364067	Philippines	0,687199406	India	0,677386489
26	Ireland	0,57776299	France	0,72116457	Afghanistan	0,685592339	Denmark	0,67791518
27	France	0,61004409	Oman	0,714755304	Colombia	0,684857672	Hong-Kong	0,678010881
28	Panama	0,64315331	Germany	0,705640596	Turkey	0,684739156	Un. Arab Emirates	0,678300279
29	Algeria	0,65039412	Mexico	0,703881814	Tunisia	0,683847642	Tanzania	0,679840921
30	Indonesia	0,6562267	Greece	0,694156764	Argentina	0,683317271	Indonesia	0,680708723