



## **ABRIR VOLUMEN I**

TESIS DOCTORAL

**REGIÓN, POLÍTICA Y TRANSPORTE AÉREO**

**-VOLÚMEN II-**



\* 5 3 0 9 8 4 7 5 1 2 \*  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

X-53-371543-0

**22974**

**II**

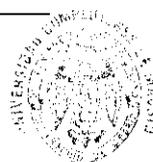
Cándida Gago García

Director: Dr. Juan A. Córdoba Ordóñez

---

**DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS GEOGRÁFICO REGIONAL  
Y GEOGRAFÍA FÍSICA**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**



U. COMPLUTENSE

## CAPÍTULO IV

### *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

## **Introducción**

El objeto fundamental de este capítulo es la verificación de la hipótesis de partida mediante la aplicación del modelo apriorístico formulado en el capítulo precedente. La escala de experimentación será la mundial, donde se deberían observar los cambios que se están produciendo como consecuencia de la aceleración contemporánea a la que hemos aludido en páginas anteriores.

El primer cometido será detectar cómo se configuran las relaciones espaciales a escala planetaria, definiendo la existencia de una presumible región rectora, es decir, el espacio de relación que organiza y vertebra el resto del sistema mundial. Después se podrá comprobar cómo a partir de esa región rectora se organizan otras regiones de relación -de actividad y de poder- que constituirían un segundo escalón en la jerarquía espacial. Un análisis de los cambios que se han producido en el sistema a lo largo del último cuarto de siglo debería permitir, por último, verificar la hipótesis de la plasticidad del espacio. Todo ello sin olvidar la existencia de espacios enclavados, vinculados a otros espacios físicos concretos, donde la fricción espacial que los excluye de los sistemas globales de movimiento es todavía muy importante.

La organización de relaciones en el espacio mundial y su análisis pretende aprehender, en definitiva y en las escalas consideradas, las cuatro características que se planteaban en la hipótesis de trabajo y que son claves para definir el concepto de espacio: compartimentación y jerarquía, que permiten al geógrafo diferenciar regiones, plasticidad y la constitución de este espacio en la dialéctica entre sus características físicas y las posibilidades que tienen sus moradores para superar los efectos del medio físico y socioeconómico en que se asientan.

Los pasos que se han seguido en el tratamiento de la información son los siguientes:

- Definición del marco de aplicación del modelo: el concepto de ciudad mundial y su significado actual.
- Exposición de la metodología a emplear. Ésta ya ha sido definida en el capítulo anterior; ahora se concretará para su aplicación en una escala determinada: el sistema mundial.
- Análisis de la estructura espacial mediante procesos de discriminación de elementos hasta llegar a la definición de las ciudades rectoras del sistema y el modelo de organización espacial que fundamentan.
- Análisis diacrónico de la organización espacial mundial, con objeto de determinar la plasticidad del espacio. Este análisis pretende observar la configuración del sistema mundial en cuatro momentos fundamentales: en 1996, momento que nos introduce en la situación actual; 1970, fecha inmediatamente anterior a la crisis económica de los años setenta y que señala el límite de la etapa del auge del desarrollismo económico en el mundo capitalista; 1981 y 1991, fechas intermedias, que permiten observar los procesos de cambio y las principales repercusiones del proceso de globalización económica que han tenido lugar en el último cuarto de siglo.

La elección de 1996 como fecha límite para la investigación obedece a planteamientos metodológicos, principalmente a la necesidad de fijar una fecha de cierre para el análisis de los datos, de tal manera que la realización de la Tesis Doctoral fuese posible y ésta no se prolongase según fueran apareciendo nuevos datos.

El apartado de conclusiones permitirá contrastar los resultados con otros planteamientos epistemológicos sobre la organización espacial del planeta, fundamentalmente con el modelo de sistema mundial propuesto por O. Dollfus (1990).

#### • **IV.1. El concepto de ciudad mundial y su significado actual.**

Los procesos de mundialización económica actuales han favorecido el desarrollo del movimiento e intercambio a nivel planetario; el desarrollo de tales intercambios debe estar dirigido por una serie de núcleos rectores; la interacción entre estos núcleos rectores debe ser necesariamente muy estrecha, mientras que los vínculos que se establezcan entre los elementos, pertenecientes a la región rectora y el área que rigen deben ser de tipo jerárquico. El espacio mundial debería organizarse, en definitiva, a partir de un sistema o región rectora de la que parten una serie de flujos de diferente nivel: flujos entre los elementos que conforman el sistema y flujos entre cada uno de estos elementos rectores y las áreas dependientes.

Ya hemos señalado que las posibilidades que proporciona el transporte aéreo a la hora de comprender la organización del espacio son muy amplias y también que estas posibilidades son aún mayores si el espacio considerado es de grandes dimensiones.

A escala planetaria el transporte aéreo es el medio de transporte fundamental para las personas, puesto que permite una mayor accesibilidad tanto desde el punto de vista de la ubicuidad (el transporte aéreo no necesita tendidos de redes permanentes para su utilización, como en los casos del ferrocarril o el automóvil) como por su rapidez.

El transporte aéreo, como otros elementos de articulación del espacio a nivel planetario, responde a unas causas, agentes e intenciones muy variadas; éstas reflejan, básicamente, relaciones de intenso intercambio, relaciones entre nodos que tienen una necesidad de conexión en virtud las relaciones económicas, políticas, demográficas, culturales, etc, que poseen; el transporte aéreo como indicador de estos intereses puede ser utilizado, al igual que el análisis de otras clases de flujos, para explicar cómo se organiza el espacio.

Entramos en una dimensión en la que la visión de la superficie terrestre como una serie de espacios delimitados por fronteras políticas sobre los que se ejerce un determinado control (político, económico, social), conocido como

como soberanía territorial, deja de ser tan importante porque el control se ejerce fundamentalmente por medio del empleo de los sistemas de información y de movimiento (comunicaciones y transporte). Incluso en el seno de la geografía política actual, existe una importante reflexión sobre el papel que el Estado deberá desempeñar en el próximo siglo, conocidos los importantes avances tecnológicos y el devenir económico contemporáneo.

Tal y como hemos planteado anteriormente, una de las premisas centrales de nuestra investigación es el concepto región como nivel espacial jerarquizado que se configura mediante los flujos que se desarrollan dentro de él. Concebida como tal, la región es variable en el espacio y en el tiempo, y su dimensión y estructura están ligadas a un momento tecnológico concreto. La accesibilidad de la superficie terrestre permite afirmar que, potencialmente, el nivel jerárquico superior de la organización regional actual es el propio planeta. Por primera vez en la historia del ser humano cabe la posibilidad de la existencia de una organización espacial equilibrada a nivel mundial, favorecida por las posibilidades que proporciona el control de la distancia.

... El proceso de mundialización iniciado a partir del siglo XVI, después del descubrimiento de América, se ha acelerado de manera fundamental a partir de la Segunda Guerra Mundial. En la actualidad, la crisis económica de los setenta ha incrementado la acción de estos procesos de cambio; parece lógico pensar que el proceso de globalización económica ha estado acompañado por la configuración de un sistema que polariza y del que parten la mayor parte de los flujos.

Gran parte de los investigadores coinciden al afirmar que estos procesos de mundialización se han desarrollado a partir de una serie de ciudades, que se conocen como "ciudades mundiales" (Hall, P., 1982; Friedmann, J., 1986; Sassen, S., 1991). En ellas se asientan la mayor parte de los agentes, fundamentalmente económicos, que interactúan a nivel mundial y que controlan la inmensa mayoría de los movimientos y flujos que se desarrollan en nuestro planeta. Algunos autores afirman que estas ciudades son islas que configuran un "archipiélago urbano" (G. Benko y A. Lipietz, 1992); este simil es bastante significativo para explicar el papel que juegan las

más importantes a nivel mundial como centros donde se recoge y se reparte el poder y el movimiento.

Teniendo en cuenta nuestra defensa del concepto de espacio jerárquico, el objetivo de este capítulo es detectar mediante el sistema de transporte aéreo cuál es el sistema que, como fruto de la interacción entre estas ciudades, configura y organiza el mundo actual. Sin un conocimiento básico de este primer sistema, cúspide de la organización espacial, un análisis de los subsistemas dependientes del mismo estaría incompleto al carecer de base para posicionarlos en el sistema mundial; por ejemplo: de nada nos serviría detectar cómo se organiza el espacio africano, en el caso de que podamos hablar de un sistema espacial africano, sin saber qué lugar ocupan sus nodos en el sistema mundo, si la posición de alguno o todos sus nodos es central o periférica, o qué nivel de relación existe con el sistema rector resultante.

La Geografía se ha ocupado en estos últimos años del estudio de estos procesos de mundialización económica y de la reorganización espacial que conllevan. Las repercusiones que estos procesos económicos han producido en las ciudades han sido muy numerosas, y se han analizado casi desde la mayoría de sus manifestaciones posibles: reestructuración y configuración física de la ciudad, planificación urbana, conflicto y lucha social por el control del espacio urbano, problemas medioambientales, problemas de crecimiento, etc...

Los trabajos que se ocupan del papel desarrollado por las ciudades mundiales como organizadoras de un espacio mundial son, sin embargo, escasos y la mayor parte de las veces carecen de concreción. A este respecto, Friedmann, J., y Wolff, G., (1982, pág. 329), en su trabajo *"La formación de las ciudades mundiales. Una agenda para la investigación y la acción"* proponen un plan de trabajo para abordar todos los aspectos relacionados con la formación de estas ciudades, añadiendo dentro de los aspectos a tratar *"el papel crucial que en la formación y articulación del sistema mundial han tenido las extensas regiones urbanas que constituyen su sistema espacial"*.

Uno de los primeros autores que utiliza la expresión "ciudad mundial", término a su vez tomado de P. Geddes (1915), es P. Hall que, ya en 1966, seleccionó siete ciudades del mundo de entre veinticuatro que tenían una población superior a los tres millones de habitantes como candidatas al título de "ciudad mundial".

P. Hall distingue entre ciudades mundiales y otros núcleos que son también importantes centros de población y de poder, señalando entre ambos conceptos múltiples diferencias.

Para este autor las ciudades mundiales son los mayores centros de poder político, los asentamientos de gobiernos nacionales más poderosos y, algunas veces, de las autoridades internacionales. Estas ciudades son los centros nacionales no sólo del gobierno, sino también del comercio. Normalmente contienen grandes puertos que distribuyen a otras partes de sus países los bienes importados y, en retorno, reciben bienes para la exportación a otras naciones del mundo; las líneas de ferrocarril y las carreteras confluyen en el área metropolitana de cada una de estas ciudades. Las ciudades mundiales son, además, los asentamientos de los grandes aeropuertos internacionales. Tradicionalmente en ellas se localizan los bancos líderes del país; en ellas están también instalados los bancos centrales de cada Estado, las sedes centrales de los bancos comerciales, las oficinas de las grandes organizaciones de seguros y una amplia serie de agencias financieras. Pero además, estas ciudades son centros donde se concentran los talentos profesionales de todo tipo. Cada una de las ciudades mundiales tiene sus grandes hospitales, Cortes nacionales de justicia, grandes universidades, así como una variedad de instituciones de enseñanza e investigación tanto en sus vertientes tecnológicas como artísticas. *"Las grandes bibliotecas nacionales y los museos están aquí. Inevitablemente, las ciudades mundiales se han convertido en los lugares donde se concentra y distribuye la información. Pero no sólo estas ciudades son grandes centros de población, sino que entre sus habitantes aparece una porción muy significativa de los miembros más ricos de la comunidad."* (Hall, P. 1984).

A estas características enumeradas por P. Hall habría que añadir otras muchas ya que estas ciudades son centros de comercio y de entretenimiento para la población, centros donde se ubica un sector terciario de grandes dimensiones; en ellas, las actividades industriales dan paso a empleos de "cuello blanco".

Según P. Hall el tamaño poblacional aparece como uno de los factores fundamentales, aunque no el único, para la configuración de estas ciudades mundiales, pues existen muchas ciudades que no lograrán convertirse nunca en ciudades mundiales a pesar de su tamaño.

Las siete ciudades elegidas por este autor fueron Londres, París, el Randstad holandés, la conurbación del Rin-Ruhr, Moscú, Nueva York y Tokio. Dos de éstas no son lo que normalmente se considera una ciudad, el Randstad holandés y el Rin-Ruhr; ambas consisten en complejos de ciudades que forman conjuntamente grandes conurbaciones; sin embargo, puede considerarse que todas juntas tienen rasgos distintivos de una ciudad mundial.

En la edición de 1984 de P. Hall omite el análisis de la aglomeración holandesa, utilizando la región alemana como ejemplo de una ciudad mundial de tipo polinuclear. Añade además dos ciudades, Hong Kong y Ciudad de México. Al incluir estas dos últimas el autor enfatiza el carácter macropoblacional que poseen, según su criterio, las ciudades mundiales.

P. Hall sienta las bases para un posterior desarrollo del concepto de "ciudad mundial", basado en la concentración de los poderes económicos y sociales; el criterio poblacional es, sin duda, el más controvertido, pues parece sostener la imposibilidad de configuración de una ciudad mundial si ésta no tiene una dimensión millonaria. La obra de P. Hall no contiene, sin embargo, planteamientos que permitan explicar el porqué de estos fenómenos ni cuál ha sido su dinámica constitutiva; más bien, se limita a identificar intuitivamente una serie de ciudades que poseen características de ciudad mundial para posteriormente introducirse en el funcionamiento de cada una de ellas: historia y evolución, estructura urbana, procesos de cambio, estructura demográfica y social, problemas, planificación urbana, etc...

La mayor parte de la bibliografía posterior sitúa el concepto de ciudad mundial dentro de una serie de teorías, de corte marxista o radical, que intentan explicar los procesos de mundialización económica surgidos después de la Segunda Guerra Mundial; gran parte de estas teorías se centran en cómo estos procesos se han acelerado en las últimas tres décadas.

La teoría más extendida es la de Y. Wallerstein (1976, en Wallace, Y., 1992; Knox, P., y Agnew, J., 1989; Taylor, P., 1994). Y. Wallerstein identifica los rasgos característicos de la economía-mundo de la siguiente forma: existen dos categorías significativas de sistemas socioeconómicos. Uno consiste en grupos muy localizados y autosuficientes; éstos no forman parte de un sistema más amplio, jerarquizado, geográficamente extenso y no requieren que alguna parte de los recursos materiales y humanos para la reproducción de las actividades sea traída del exterior. La segunda categoría es la que el denomina "sistemas mundiales", término que sirve para designar sociedades geográficamente extensas, definidas por el hecho de que su entidad económico material está basada en la división del trabajo, aunque puedan estar formadas por múltiples culturas.

Para el autor hay dos tipos de sistemas mundo, los imperios mundo, y las economías mundo:

*"Un ejemplo de un imperio mundo sería el Imperio romano, mientras que el primer ejemplo de una economía mundo es el sistema económico capitalista actual. La principal característica del sistema socioeconómico actual es que los factores económicos actúan en un área de una forma tan amplia e intensa que escapa del control del poder político. Este hecho da al capitalismo la libertad de maniobra necesaria para su desarrollo. Las estrategias y operaciones de las modernas corporaciones trasnacionales demuestran la realidad de esta libertad" (Wallace, Y., 1992, pág. 5).*

El desarrollo de la economía mundo se ha acelerado en los últimos veinticinco años. Este hecho se debe a una serie de prácticas económicas que

pueden incluirse dentro de una dialéctica de concentración y descentralización de las actividades a escala mundial:

- Declive de la concentración industrial de tipo fordista en naciones industrializadas.
- Declive de las industrias de base.
- Preponderancia del sector servicios.
- Cambios en la estructura ocupacional.
- Trasferencia de las producciones industriales rutinarias desde localizaciones de altos costes a otros con bajos costes de producción.
- Retención de las actividades que requieren altas inversiones (inputs) de tecnología y mano de obra especializada en las áreas de mayor evolución y pujanza económica.
- Expansión y reorganización de las actividades de negocios.
- Desarrollo de nuevas estrategias de supervivencia económica que alteran las posiciones relativas que ocupaban diferentes naciones, regiones, y ciudades.
- Desarrollo y reestructuración del sistema financiero internacional. Todos los sectores de la economía han sido profundamente afectados por los cambios en el sistema financiero internacional. La naturaleza, forma, escala y ritmo de la disponibilidad del capital financiero ha variado con la introducción y reestructuración de los instrumentos financieros de equidad y débito, la tendencia hacia la desregulación de mercados y la estandarización, el rápido incremento de las fluctuaciones de las tasas de cambio, el descenso de las barreras que impedían la circulación de capitales, así como el continuo desarrollo de centros financieros "offshore" (centros financieros cuya actividad

•  
está orientada hacia la actividad internacional, por lo que requieren una legislación permisiva con el fin de la captar capitales).

La magnitud que alcanza la actividad financiera internacional es enorme: en 1992 las transacciones de cambio internacional supusieron, aproximadamente, un trillón de dólares por día, mientras que los mercados internacionales de capital fueron de 75 trillones de dólares anuales, y el comercio internacional alcanzó alrededor de 2,5 a 3 trillones anuales (Olds, K., 1995, pág. 1715).

Todos estos fenómenos, bajo las numerosas posibilidades derivadas del desarrollo de los transportes y las comunicaciones han conducido a concebir el mundo actual como un mundo global, donde los procesos dominantes son los de globalización. El término globalización se refiere a dos fenómenos distintos:

- La actividad económica, política y social está llegando a ser un fenómeno de extensión mundial.

-----  
- Ha habido una intensificación de los niveles de interacción e interconectividad ente los estados y las sociedades que han "inventado" una sociedad internacional. Las sociedades y economías nacionales cada vez son más interdependientes como consecuencia de una multiplicación de los contactos ya sean de capital, ideas, gente, información, contaminación, etc... (Held, 1991, en Olds, K., 1995, pág. 1714).

Según parece, el fenómeno de la globalización es una mezcla de procesos dialécticos, contingentes, no uniformes y ondulantes que, al contrario de la opinión popular, no conduce a la consecución de un mundo uniforme. La descentralización se ha acompañado de la consolidación de algunos de los más saludables y fuertes componentes sociales y económicos de las naciones desarrolladas.

Se ha producido un proceso dialéctico: frente a una transferencia de la producción, se produce una concentración y centralización de la actividad económica. Aparecen los grandes conglomerados de compañías que intentan una internacionalización de la actividad económica; se aprovechan las ventajas comparativas de las localizaciones industriales, a la vez que se produce la centralización de las decisiones. Del mismo modo, esta centralización directiva y el consiguiente proceso de difusión productiva tienen su reflejo a escala regional y metropolitana.

Esto supone que una creciente parte del capital internacional está concentrado en unos pocos nodos, en ciudades que han sido capaces de retener gran cantidad de la actividad administrativa y directiva. Esta dinámica conduce, por lo tanto, a la consolidación de relaciones y flujos centro-periferia y a la emergencia de una serie de ciudades mundiales que dominan la economía a nivel planetario.

T.J. Noyéye y T.M.Jr. Stanback (1981) y P. Knox y J. Agnew (1989) sitúan estos núcleos en la cúspide de la jerarquía urbana nacional; éstos están caracterizados por una gran concentración de las sedes centrales de las grandes corporaciones, un buen nivel de desarrollo de los servicios bancarios, unas densas redes de firmas de servicios (seguros, contabilidad, publicidad, asesoramiento jurídico y legal, relaciones públicas, investigación y desarrollo, etc...) y una concentración de instituciones del Sector Público, como la educación, la sanidad o la administración; estas ciudades tienden, además, a ser centros importantes del comercio y la distribución de bienes (Knox, P., y Agnew, J., 1989, pág. 209).

Los autores adscritos a enfoques radicales consideran que los procesos de internacionalización del capital son básicos para el análisis y comprensión de los fenómenos actuales, concibiéndolos como un paso más de la lógica interna del capitalismo, donde los países industrializados encuentran más rentable la localización de capital en la periferia. La ciudad juega un papel muy importante en este cambio. El modo que la ciudad tiene de integrarse en la economía mundial no puede ser sólo entendido identificando su papel en la articulación del sistema. Es más, las fuerzas conductoras de la competición, la

necesidad de acumulación, y los cambios derivados de la lucha política hacen que la unión de la economía mundo con el mundo de la ciudad sea un factor de intenso conflicto y cambio (Friedmann, J., y Wolff, G., 1982, pág. 313).

Estos autores señalan, asimismo, que la ciudad mundial es el marco que alberga " *las contradicciones inherentes entre los intereses del capital trasnacional y aquellos de los estados-nación que poseen su propia trayectoria histórica*" (1982, pág. 313).

De esta forma, las ciudades mundiales han tenido que jugar un papel dual: son esenciales para la seguridad del capital y son a la vez articuladoras de una economía nacional determinada dentro de un sistema mundo.

J. Friedmann (1986) propone un conjunto de siete tesis para concretar el análisis de las ciudades mundiales:

- 1- Tesis de la integración: afirma que las oportunidades y limitaciones a las que se enfrentan las ciudades dependen de la naturaleza de su integración en la cambiante división mundial del trabajo.
- 2- Tesis de la jerarquía: algunas ciudades se han convertido en los "pilares" del capital para la organización espacial de los mercados y la producción. Son ciudades mundiales que pueden organizarse en una jerarquía mundial de centros de control.
- 3- Tesis de la producción: las funciones globales de las ciudades mundiales están representadas directamente en la estructura socio-espacial de la localidad.
- 4- Tesis de la acumulación: las ciudades mundiales son las sedes principales de la concentración y la acumulación del capital internacional.

- 5 - Tesis de la emigración: las ciudades mundiales se han convertido en polos de atracción para los emigrantes internacionales dando origen a una gran diversidad étnica.
  
- 6- Tesis de la polarización: la mezcla social interactúa con las funciones económicas originando segregación espacial en una localidad polarizada socialmente.
  
- 7- Tesis del coste social: la nueva polarización crea un potencial de costes sociales que supera la capacidad fiscal de la administración local y regional, provocando crisis de las que quedan a salvo las funciones de control del capital global (Friedmann, J., 1986, en Taylor, P., 1994).

Todas estas teorías aportan algo a las bases fundamentales de nuestra hipótesis. En primer lugar, la tesis de la integración nos señala que la "categoría de ciudad mundial" que un determinado núcleo alcanza, puede ser cambiante y variar dependiendo de la integración de los diferentes factores económicos. Por otro lado, resulta muy interesante para nuestra investigación que se señale la existencia de una jerarquía de ciudades, "pilares" de la organización económica.

P. Taylor (1994) sostiene que el mapa de la jerarquía de las ciudades mundiales (figura. nº 77) está sustituyendo al mapa político mundial, basado en el peso de los Estados-nación, delimitados por fronteras, y que el conjunto de ciudades mundiales pasa a ser " *la estructura espacial crucial para la política mundial*". El papel del Estado está cambiando en la actualidad. Este hecho, sin embargo no tiene por qué conducir a una inmediata desaparición del mismo:

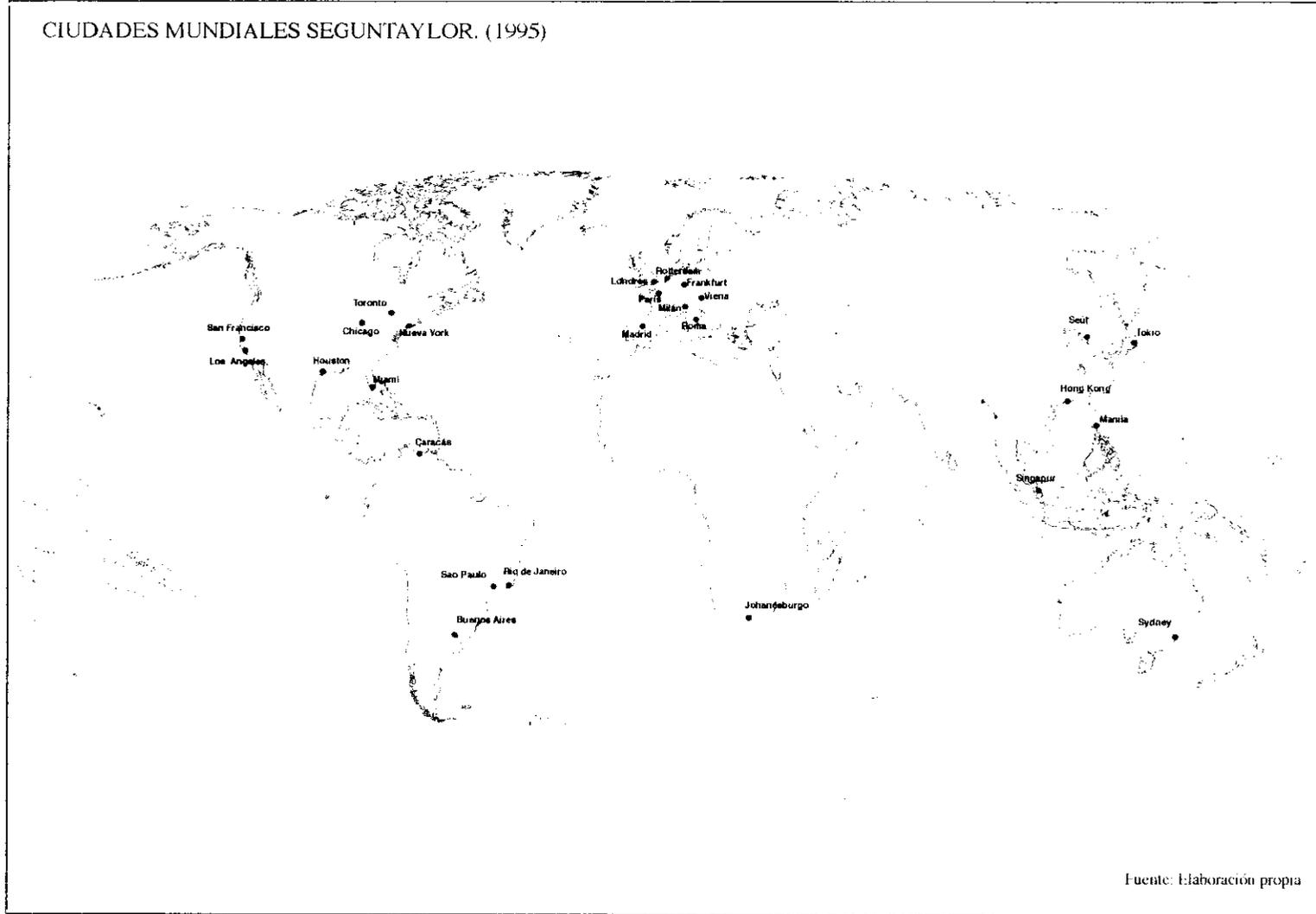
- A pesar de los procesos de mundialización el Estado, mediante medios coercitivos (armamento) aparece como la mayor fuerza de contención en el mundo tanto desde el punto de vista de la defensa territorial, como desde la lucha interna que se desarrolla en el seno de los países africanos, latinoamericanos y los del sureste asiático. Un ejemplo claro es el caso de la pervivencia de la OTAN después de la

desaparición de la Unión Soviética, y la próxima inclusión de nuevos miembros en 1999: Polonia, Hungría y la República Checa. En la actualidad la existencia de la OTAN tiene como máximo objetivo perpetuar los esquemas geopolíticos surgidos tras la desaparición de la política de bloques y la Guerra Fría.

- Existe una erosión importante del poder de los estados en la esfera económica, pero las nuevas políticas de bloques económicos representan un intento de crear "*contenedores económicamente saludables*" a una escala en que se puedan, al menos, frenar algunos de los agujeros que se hallaban fuera del control económico del estado.

- Los estados surgidos de la desmantelación de los antiguos como consecuencia de las aspiraciones nacionalistas, pueden ser mucho más exitosos como marcos culturales para la acción que los antiguos estados de los que proceden (Taylor, P., 1994, pág. 159-160).

Figura N° 77.



Para R.J., Johnston (1994) los postulados de J. Friedmann en relación con la necesidad de un estudio de las ciudades mundiales son muy acertados estando, según sus propias palabras, en camino de convertirse en "*clásicos dentro de la literatura geográfica*".

Los planteamientos, enfoques y temáticas a la hora de abordar el estudio de las ciudades mundiales son muy variados; este último autor señala algunos de ellos: estudios comparativos entre las diferentes ciudades, estudios sobre ciudades individuales y su posición dentro de la jerarquía urbana mundial, estudios sobre problemas de planificación y dirección de las ciudades mundiales, estudios sobre la pluralidad cultural, análisis de las relaciones entre el Estado y las ciudades mundiales y estudios que intentan identificar jerarquías en el seno del grupo de ciudades mundiales (Johnston, R.J., 1994, pág. 150-151). En este último apartado, aplicado a una escala concreta como es la planetaria, podemos enmarcar esta investigación.

Ninguno de los postulados aparecidos hasta el momento nos hablan de la posible existencia de un sistema de ciudades mundiales, todos ellos terminan, si acaso, señalando la importancia jerárquica de estas ciudades, que viene impuesta por la actividad económica. Durante los últimos años, sin embargo, aparece una creciente bibliografía científica que profundiza en el concepto de ciudad mundial y desarrolla un cuerpo teórico más adecuado.

Para E. Jones (1992, pág. 29-30) la característica fundamental de una ciudad-mundo, consiste en que ha superado su red urbana nacional y ha pasado a formar parte de un sistema global internacional. Son los centros del comercio mundial, de las comunicaciones, -por lo general simbolizadas por los aeropuertos internacionales- y se constituyen, además, en las primeras ciudades bancarias y financieras del planeta.

M. Castells (1994, pág. 29) también aporta algunas ideas sobre el poder que se acumula en estas ciudades; las ciudades mundiales poseen la infraestructura necesaria para capturar los flujos mundiales que se producen y

que aparecen distribuidos en el espacio; algunas ciudades, simplemente no son capaces de completar totalmente el establecimiento de la infraestructura necesaria. La finalidad de esta infraestructura que se establece es capturar la información que fluye en el sistema de globalización económica; este autor sostiene, además, que la ciudad de la información es a la vez la ciudad global, ya que articula los flujos y las funciones de la economía en una red de centros de proceso de información y decisión.

S. Sassen (1991, pág. 3 y 4) divide las funciones de estas ciudades en cuatro tipos:

- primero, existe una alta concentración de los puestos de mando de la organización de la economía mundial;
- son localizaciones claves para las finanzas y las firmas de servicios especializados, que han reemplazado a la industria como sector económico principal;
- son centros de innovación tecnológica y en ellas se localizan las industrias líderes de la economía;
- por último, son mercados para los productos y las innovaciones.

Siguiendo en la evolución y profundización sobre el concepto de ciudad mundial otros autores consideran que su condición está fundamentada, no sólo por el hecho de albergar una función concreta por importante que sea, sino por albergar una pluralidad funcional y competir exitosamente por el estatus más alto en, al menos, alguna de las de las numerosas e importantes funciones que integran la economía capitalista transnacional en un mundo neomercantilista.

Para A. Markusen y V. Gwiasda (1996, pág. 169) en la actualidad las ciudades llevan a cabo una serie de funciones de alcance superior al de sus fronteras urbanas: comercio, finanzas, servicios a las empresas, industria, englobando en esta actividad dirección y administración, la investigación y

desarrollo, la producción, el gobierno, la educación, la cultura, el bienestar social y la inmigración. Estos autores profundizan en el concepto de ciudad mundial señalando algunos aspectos claves para la definición del mismo:

- Las ciudades mundiales pueden variar en tamaño, complejidad y especialización, algunas están más orientadas a las finanzas y a los servicios de asesoramiento empresarial, otras poseen una orientación más política, incluso algunas poseen una especialización productiva.
- La tendencia hacia la centralidad de algunas de las funciones designadas limita el número de ciudades mundiales que pueden determinarse como tales. En este sentido, las ciudades compiten para estar en la cumbre del sistema de organización espacial tanto en sus propios sistemas urbanos nacionales, como con otras ciudades cuya proyección sea también internacional.
- En relación con lo anterior, no todas las ciudades cabezas de la jerarquía urbana nacional pueden alcanzar los niveles de "ciudad mundial", depende de la multiplicidad de funciones que realicen a nivel internacional, pero sobre todo, del peso de la economía y poder de sus estados cuyos intereses representan y defienden.
- La suerte de una ciudad en concreto a la hora de competir por alcanzar el estatus de ciudad mundial depende de su evolución histórica, más bien, de que ésta haya sido propicia y le haya permitido acumular funciones, de las características del espacio nacional en que opera, así como del cambio en las tendencias de centralización de algunas funciones.

A. Smith y M. Timberlake (1995, pág. 287-288) consideran que existe un creciente interés en el desarrollo del concepto de ciudad mundial que ha permitido desarrollar un cuerpo teórico adecuado para su conceptualización. Este cuerpo teórico considera las ciudades como nodos territoriales fundamentales de la economía global, con frecuentes y sistemáticos cambios entre ellos que facilitan la formación de la estructura del sistema mundial. Las

complejas relaciones que se establecen entre las ciudades son, en principio, observables, mediante el estudio de la estructura de esas relaciones y de la forma en la que varía con el paso del tiempo. El estudio del papel que juegan determinadas ciudades dentro del sistema mundial de ciudades proporcionará nuevas bases para la comparación entre ciudades y entre los sistemas que conforman en cada momento así como para la comprensión de su morfología.

Estos mismos autores completan su visión sobre el concepto de ciudad mundial con una serie de ideas que facilitan y permiten el estudio de las ciudades dentro del sistema espacial mundial:

- Las ciudades están situadas -en la dinámica del sistema mundo capitalista- en una red global y jerarquizada.
- El sistema mundial debe ser contemplado, por consiguiente, como un sistema de unidades entrelazadas y solapadas sobre las que se organiza la actividad humana.
- Las ciudades están en frecuente y directo contacto con otras a través de los variados tipos de conexiones que se establecen ciudad a ciudad.
- Un estudio de las conexiones globales intraurbanas -que ha sido escasamente teorizado y en el que sólo se ha profundizado recientemente-, permite identificar el sistema mundial y el papel que juegan ciudades concretas en este sistema. La hipótesis de estos autores es que *"la naturaleza de las interrelaciones entre las ciudades, tales como su frecuencia, importancia, intensidad, etc..., denota la estructura del sistema mundo."* (Smith, A., y Timberlake, M., 1995, pág. 287-288)

Tal y como demuestra lo expuesto hasta este momento, a la hora de abordar e identificar el sistema mundial de ciudades gozamos de un apoyo conceptual considerable, que permite contemplar la investigación con posibilidades de éxito: el objetivo será identificar cuál es la red urbana mundial, que como señalan algunos de los autores antecitados, debe estar

formada por aquellas ciudades que han sobrepasado su red urbana nacional, ciudades que se han convertido en los pilares de la economía mundial como afirma la tesis de la jerarquía de J. Friedmann.

Por otro lado, el sistema urbano mundial no puede ser estático ya que responde a unas necesidades económicas concretas, por lo que una de las claves de la investigación debe ser el análisis de los cambios fundamentales que los procesos descritos anteriormente han ocasionado en el sistema mundial de ciudades.

Coincidimos con P. Taylor al afirmar que en este momento histórico concreto la política y la economía aparecen unidas; las ciudades mundiales tienen un peso político importante en cuanto que son centros de decisión económica. Aún así, creemos que los condicionamientos políticos e incluso culturales de los estados pueden modificar la jerarquía urbana de una ciudad en concreto, de ahí que sostengamos que el factor político-cultural no puede ser olvidado.

Discrepamos, en cambio, con la idea del peso poblacional que P. Hall confiere a las ciudades a la hora de calificarlas como ciudades mundiales. La dinámica económica actual nos permite afirmar que procesos como la concentración de capital, no sólo financiero, sino también de información y consecuentemente de decisión, de infraestructuras, movimiento, etc..., son mucho más importantes que la concentración poblacional más ligada, sin duda, a las características de las áreas y a la historia de las metrópolis mundiales; quizá pueda afirmarse que el crecimiento urbano es en muchos casos consecuencia de los procesos de mundialización económica, pero es a todas luces inadmisibles pensar que toda ciudad mundial tiene un peso poblacional considerable; mucho más importante que el volumen poblacional es el poder específico que alberga un núcleo urbano en sus representantes económicos, políticos, culturales, etc...

Este poder específico se refleja en la adquisición y el acceso de la población a la información y el movimiento, que viene impuesto por una multiplicidad de factores: las posibilidades del "marco espacial" en que se

localiza la persona, las barreras impuestas sobre el medio (control político y cultural), y fundamentalmente, el poder adquisitivo de que disponga el individuo en concreto. De hecho, el número de personas con posibilidades de acceso a la información, el movimiento y los bienes de una ciudad como Zurich, que tiene unos 350.000 habitantes es considerablemente superior al de los residentes en Kinshasa (Rep. Democrática del Congo) cuyo volumen demográfico está cerca de los cuatro millones de habitantes.

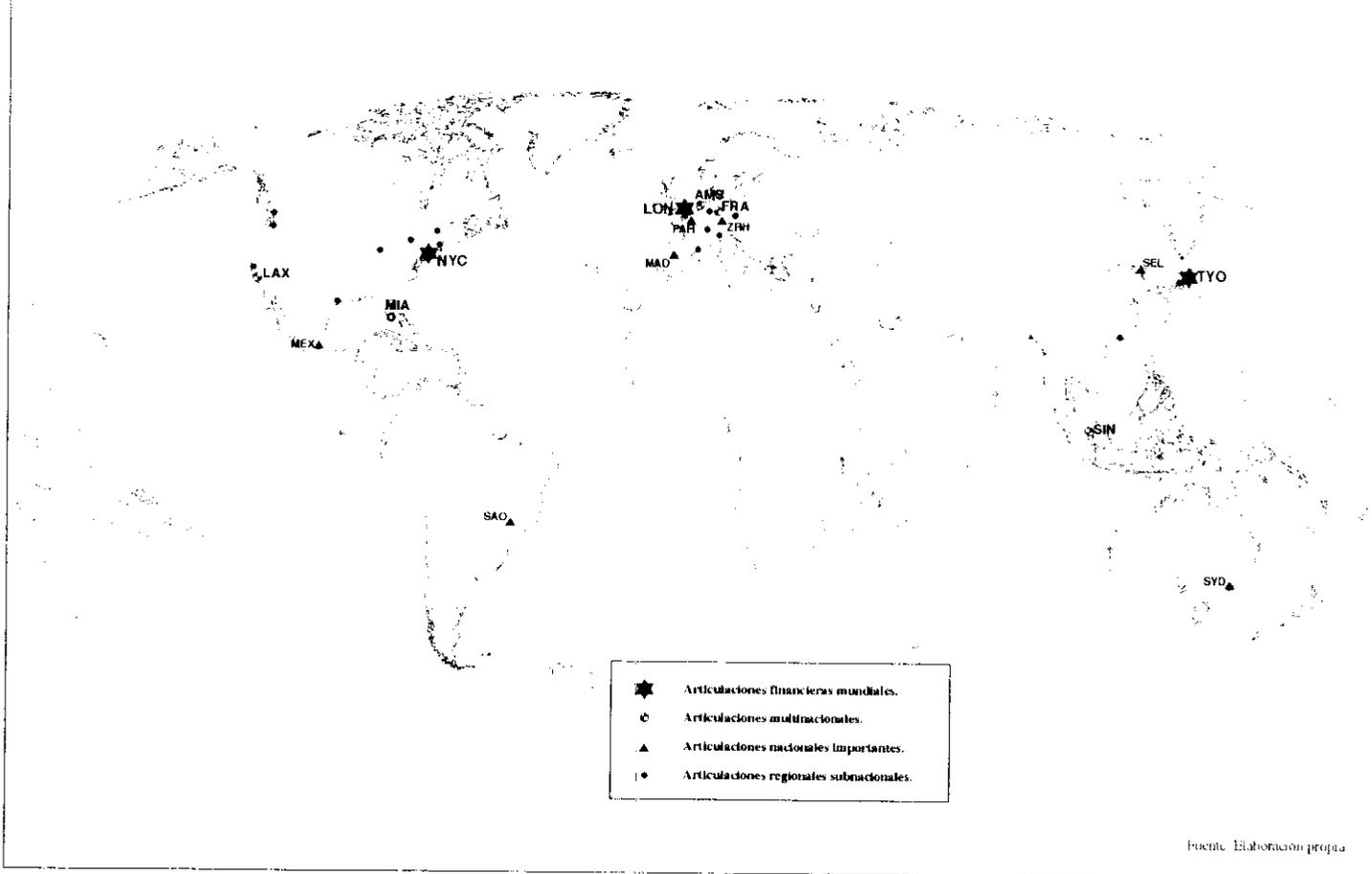
J. Friedmann resume todas las ideas anteriormente citadas sobre el concepto de ciudad mundial e identifica una lista de ciudades, a las que presupone, por los rasgos de cada una de ellas, una posición central en el sistema mundo. Este autor divide las ciudades en cuatro categorías (figura nº 2):

- Articulaciones financieras mundiales: Londres, Nueva York y Tokio.
- Articulaciones multinacionales: Miami, Los Ángeles, Frankfurt, Amsterdam y Singapur.
- Articulaciones nacionales importantes: París, Zurich, Madrid, Ciudad de México, Sao Paulo, Seúl, y Sydney.
- Articulaciones regionales subnacionales: San Francisco, Seattle, Houston, Chicago, Boston, Vancouver, Toronto, Montreal, Hong Kong, Milán, Lyon, Barcelona, Munich, y las conurbaciones del Rin-Rur y Osaka-Kobe.

Incluso un profano podría intuir que en este listado de ciudades se encuentran las ciudades que conforman un sistema mundial de núcleos, sin embargo, coincidimos con A. Smith y M. Timberlake al afirmar que se trata de una clasificación "*presupuesta más que observada de una forma directa*" (1994, pág. 294). Creemos que el análisis de redes y flujos que se propone en esta investigación permitirá salvar el vacío entre teoría y método que observamos en algunos de estos listados de ciudades

Figura N°.78.

CIUDADES MUNDIALES SEGUN FRIEDMANN.  
CATEGORIA Y LOCALIZACION



• Nuestro objetivo no pretende el análisis de temas sin duda fundamentales para la comprensión global del fenómeno urbano, como pueden ser los que se refieren a las contradicciones internas de las ciudades mundiales; pretendemos, más bien, dar una nueva visión del sistema rector del espacio a escala planetaria, que para nosotros está configurado por un conjunto de ciudades mundiales. El conjunto de éstas y las interrelaciones que se establecen entre ellas conformarían el sistema de organización mundial. Desde el punto de vista conceptual este sistema puede ser calificado como una región: la región rectora mundial.

Hay que insistir, de nuevo, en que uno de los rasgos más importantes del momento actual es que los transportes, las telecomunicaciones y la energía son elementos claves del actual modelo productivo. Existe una coincidencia al afirmar que las ciudades mundiales son importantes centros de transporte; estos centros constituyen la salida del movimiento generado y son, a su vez, centros polarizadores (receptores) de los flujos.

Podremos, por tanto, considerar el movimiento producido y generado en las ciudades mediante una serie de indicadores. En nuestro caso, el elegido es el transporte aéreo cuyas características ya han sido señaladas. A través del análisis del movimiento que se realiza dentro de este sistema será posible detectar cuál es la región rectora mundial en la actualidad. Hemos señalado, igualmente, que a pesar del desarrollo de las telecomunicaciones, que reducen el movimiento físico de los cuadros directivos de la economía y la política mundial, existen una serie de actividades que requieren encuentros físicos, - cara a cara-. Estas actividades tienden a intensificarse según crece la actividad económica: cierre de negocios, comercio y representación, supervisión, encuentros internacionales, intercambios científicos y culturales, ferias, congresos, etc... En todo este tipo de actividades el papel del transporte aéreo como infraestructura para que la actividad se desarrolle es vital.

Partiendo de esta serie de hechos podemos suponer que las relaciones aéreas que parten de las ciudades mundiales son, con mucho, las más numerosas, intensas y diversificadas de toda la organización del sistema aéreo mundial. Estas conexiones pueden ser divididas en dos niveles: relaciones

entre ciudades del mismo rango jerárquico, -nos referimos a las relaciones que parten de una ciudad mundial y se dirigen a una ciudad mundial-, y relaciones entre ciudades de rango jerárquico desigual -relaciones entre las ciudades mundiales y las ciudades sobre las que se ejerce algún tipo de control-.

Dentro de la economía-mundo, suscitadamente descrita durante esta exposición, un requisito casi indispensable para un buen control es la existencia de conexión entre todas las ciudades mundiales; consideramos que la estructura organizativa aérea que une cada una de las ciudades mundiales con el resto de ciudades mundiales es determinante a la hora de definir los elementos constitutivos de la región rectora mundial. De esta manera, las ciudades mundiales deberán gozar de conexión aérea con el resto de las ciudades mundiales; perderán peso, y deberán ser descartadas en la investigación aquellas ciudades en donde falle una o más conexiones con el resto de ciudades del sistema. De esta forma, buscamos la definición de un sistema espacial dinámico, donde las ciudades entran, salen o se mantienen en el sistema rector mundial dependiendo de los factores económicos, sociales, geopolíticos, etc... que las afecten.

En el contexto de nuestra investigación, concepto, objeto y método aparecen íntimamente unidos: el sistema rector resultante, si la hipótesis resulta cierta, tendrá una integración máxima (conexiones de todas las ciudades mundiales entre sí). La detección de este nivel de integración sólo es posible con un análisis y determinación de sistemas de ciudades; el análisis topológico de las conexiones puede resultar una herramienta fundamental en nuestro análisis de la red de transporte aéreo.

## **IV.2. Metodología y fuentes para la determinación de un sistema espacial mundial de relaciones espaciales.**

Nuestra investigación se basa en el análisis de la red de transporte aéreo que nos debe permitir la identificación de un sistema de ciudades en donde todos los nodos estén interconectados entre sí; si alguna conexión falla, el nodo considerado debe excluirse de la región resultante.

El proceso de selección de centros para llegar al sistema de interconexión máximo (índice 100 = todos los nodos están conectados entre sí) implica un análisis discriminante en el que ciertos nodos son eliminados según se demuestra que carecen de relación con los nodos que tienen un número de conexiones más elevado. Este procedimiento implica:

1. Selección de los núcleos para la elaboración de la matriz inicial de trabajo.
2. Tratamiento de la información para determinar los elementos que configuran la región rectora mundial.
3. Análisis de otras variables para la descripción de la estructura espacial en dos aspectos: compartimentación y jerarquía.
4. Análisis de los resultados e interpretación de los sistemas espaciales definidos.
5. Análisis diacrónico de la región mundo.

La selección de los núcleos para la confección de la matriz de inicial de trabajo se basa en el concepto de ciudad mundial. Esta selección parte de la cuestión sobre qué ciudades deben considerarse a la hora de aplicar el modelo. Para ello se realizará un primer ensayo seleccionando sólo las ciudades que posean un peso demográfico significativo tanto en el concierto mundial como en el área geográfica a la que pertenecen. Con esta propuesta

se pretende respetar la hipótesis de P. Hall que relaciona los conceptos de ciudad mundial y el tamaño poblacional. Del mismo modo, se intentará que todas las áreas del mundo aparezcan representadas por medio de sus ciudades más pobladas con el fin de no descartar, a priori, ningún posible candidato.

Una vez determinado este conjunto de ciudades, se elaborará una matriz que registre las conexiones aéreas entre los diferentes núcleos: se trata de una matriz de doble entrada donde se anotan todas las conexiones entre los nodos considerados, distinguiendo aquéllas conexiones que son directas (vuelos sin escala) de aquellas que se realizan con alguna escala o parada en una ciudad intermedia. Si existe conexión directa se anotará un 1 en la casilla correspondiente, si no es así, se dejará vacía, lo que equivale a cero. Una segunda matriz registrará las conexiones entre ciudades sin tener en cuenta las escalas intermedias; en este segundo caso cualquier conexión se anotará como un 1. Como apoyo a la investigación contaremos con una tercera matriz que registra el número de vuelos entre ciudades. La utilidad de cada una de ellas será descrita posteriormente.

Si los datos numéricos resultantes de la aplicación de la función tipo, definida en el capítulo anterior, no son satisfactorios -es decir, si el coeficiente de conexión del sistema no es o se acerca convenientemente a 100-, se recurrirá la inclusión de otras ciudades considerando su peso financiero, económico, comercial, estratégico, diplomático, etc...

A partir de esta nueva lista de ciudades se elaborará un cuadro final de registro de conexiones. Éste consiste, igualmente, en la confección de una matriz de doble entrada donde se registran todas las conexiones entre los nodos considerados, tanto aquellas directas como las que se realicen con escala intermedia entre dos núcleos.

Como muestra de cada tipo de matriz incluimos tres ejemplos en el apéndice nº II. Las tres matrices corresponden al año 1996, y en ella aparecen incluidos aquellos nodos que, como veremos, son esenciales para la investigación; ya hemos señalado que la primera se refiere a las conexiones directas entre ciudades, la segunda a las conexiones totales (directas y con

escala) y la tercera al número de vuelos que se establece entre cada una de las ciudades consideradas. El volumen total de datos a analizar es considerable, teniendo en cuenta que cada una de estas matrices iniciales recoge la interactividad de 70 ciudades aproximadamente, siendo posible registrar un total de 4900 entradas en cada una de ellas.

Resulta casi imposible incluir en este texto todas las matrices utilizadas en esta investigación, alrededor de unas 80. Creo que es mucho más práctico la síntesis de los resultados de cada una de ellas en un cuadro, cuadro de resultados, donde se registran los coeficientes de conexión de cada uno de los nodos y el coeficiente de conexión de la matriz.

Una vez elaborada la matriz se procederá al tratamiento de la información que contiene. La matriz de conexiones debe ser considerada a todos los efectos como un conjunto más o menos interconectado dependiendo del coeficiente de conexión que se indique en la tabla de resultados.

Este coeficiente consiste, tal como definíamos en el apartado metodológico, en el porcentaje de conexiones reales con respecto a aquellas que poseería el sistema si todos los nodos estuviesen interconectados entre sí; el coeficiente de conexión nos indica si el conjunto que estamos analizando está más o menos integrado, o si por el contrario se trata de un conjunto de interrelación débil, con escasas conexiones entre los núcleos:

$$CC = c * 100 / ( n * n - 1 )$$

siendo:

**c** = conexiones

**n** = nodos

El conjunto de nodos sólo es un sistema de si el coeficiente de conexión es 100, es decir, todos los nodos tienen conexión con todos los nodos.

A través del análisis de la matriz de vuelos podremos separar aquellas ciudades que posean conexiones con la mayor parte del sistema de aquéllas que poseen un número escaso. Para ello determinaremos el coeficiente de conexión del nodo en el sistema en que estemos operando; tal como definíamos en el apartado metodológico, la fórmula a aplicar es la siguiente:

$$CC_i = C_i * 100 / CP_i$$

siendo:

$CC_i$  = coeficiente de conexión de un nodo  $i$

$C_i$  = número de conexiones del nodo  $i$

$CP_i$  = conexión potencial máxima del nodo  $i$

para:

$$CP_i = N - 1$$

y para:

$$j = N$$

$$C_i = \sum_{j=1}^N v_{ij}$$

$$i = j$$

donde:

$N$  = número de nodos de la red

$V_{ij}$  = relaciones entre nodos

Los nodos con coeficiente de conexión elevado (tanto más elevado cuanto más se acerca a 100) deberán aparecer relacionados tanto con otros nodos de conexión alta como con aquellos con una conexión baja. Lógicamente, los nodos con conexiones altas serán los candidatos para la consecución de conjuntos con coeficientes de conexión superiores, y asimismo entre ellos se encontrarán los nodos que configurarán la matriz o sistema final que deberá tener, tal como se definía en el modelo propuesto, un coeficiente de conexión 100. Este conjunto cuyo coeficiente de conexión es 100 constituye un sistema, y por lo tanto una región.

Una región es un conjunto

$$\mathbf{R} = \{ \mathbf{C}_R , \mathbf{G} \} , \text{ ordenado,}$$

donde:

$\mathbf{C}_R$  , es un conjunto no vacío

$$( \mathbf{C}_R = \{ \mathbf{a}_1 , \mathbf{a}_2 , \mathbf{a}_3 , \dots \mathbf{a}_n \}$$

y:

$\mathbf{G}$  es una aplicación de  $\mathbf{G}$  en  $\mathbf{G}$ ,

considerando aplicación al principio que define la conexión de los elementos y que debe cumplir el siguiente requisito:

$$100 = c * 100 / ( n * n - 1 )$$

de manera que:

$$2 \leq n \leq \mu$$

$$c = n * n - 1$$

léase: *para cualquier sistema de cohesión superior, el coeficiente de conexión debe ser 100; el número de conexiones reales debe ser igual a las conexiones potenciales del sistema.*

Suponemos que los núcleos de escasa conectividad tienen relaciones aéreas sólo con alguno o algunos de los nodos principales o con aquellos que se encuentren cercanos geográficamente; este tipo de relaciones serán consideradas a la hora de determinar qué nodos resultan periféricos con respecto al sistema rector.

Una vez obtenida una matriz donde todos los nodos aparezcan interconectados entre sí, pasaremos a analizar, mediante un proceso comparativo, si alguno de los nodos que hemos descartado en alguna de las sucesivas simplificaciones posee una conexión 100 con los nodos del sistema resultante. Si se cumple este requisito el nodo pasará a formar parte de la matriz final; definiremos como tal aquella que contiene todos los nodos que conforman la región rectora mundial.

Puede suceder que dos nodos posean igual posición dentro de las diferentes matrices constituidas, y que al no existir conexión entre ambos deba descartarse uno; este aspecto es crucial a la hora de definir el sistema espacial de interconectividad 100. En ese caso recurriremos a un análisis comparativo de ambos nodos basado en los siguientes aspectos:

- La posición del nodo en el sistema inicial o hipótesis, optándose por incluir aquel que posea un coeficiente de conexión superior.
- La importancia o representatividad económica del nodo. La importancia económica de un nodo en relación al sistema económico mundial y en comparación con el resto de los nodos sólo puede determinarse por aproximación; las fuentes disponibles sólo nos permiten considerar el PIB y PIB per cápita del país al que pertenece

el nodo; la obtención de datos relativos a la estricta actividad económica del nodo es casi imposible, aún más si consideramos la gran interdependencia de la economía de un país con sus áreas urbanas y la numerosa lista de ciudades que contempla nuestro análisis.

- La importancia o representatividad poblacional de los nodos en discusión.
- La presencia en el sistema de nodos de idéntica procedencia geográfica; partimos del supuesto de que con idénticos coeficientes de conexión se primará la representatividad que pueda tener en el sistema un nodo correspondiente a otra área geográfica diferente a aquellas que ya tienen nodos incluidos en el mismo.

Las ventajas de este análisis sistémico-discriminante son, a nuestro entender, muy importantes a la hora su aplicación a la escala mundial.

En primer lugar, posibilita la obtención de un sistema de conexión de amplitud máxima. Como señalábamos con anterioridad, el concepto de amplitud espacial está relacionado, ante todo, con la escala y en segundo lugar con el número de nodos que integran el sistema final (sistema 100). En este sentido, este método posibilita la obtención del sistema más amplio posible dentro de la escala considerada.

Teniendo en cuenta las relaciones de poder que se establecen, y la ausencia actual, tras la desintegración de la Unión Soviética, de sistemas de poder alternativos, el sistema resultante deberá ser el más amplio de este siglo. Este supuesto se basa en el análisis de los comportamientos políticos actuales; puede decirse que hoy en día no existen comportamientos políticos que fraccionen el funcionamiento espacial del planeta. En los análisis referentes a los sistemas anteriores a 1996, como los que realizaremos para los años 1970, 1981 e incluso, 1991 deberemos tener en cuenta la posible existencia de sistemas de organización bipolar.

Consideramos que el conocimiento de la actividad financiera es vital para comprender los procesos de mundialización actuales. Conceptualmente no podemos, por tanto, excluir aquellos nodos que son sede de los principales mercados financieros internacionales. Nótese cómo estos coinciden con Nueva York, Tokio, a los que habría que añadir Londres, como tercer centro financiero por orden de importancia. Estas tres ciudades completan el círculo que permite mantener una actividad financiera continua y sin interrupciones horarias; las tres deben formar, necesariamente, parte de la región rectora mundial.

Parece lógico buscar un sistema donde al menos deba aparecer un nodo representando a cada una de las grandes potencias económicas mundiales: Estados Unidos, Japón y algún representante europeo. De esta manera, si la conexión de algún nodo fallase con Tokio, nodo principal de Japón, con la ciudad mejor conectada de los Estados Unidos, o con los nodos más importantes de Europa occidental ese nodo deberá ser descartado.

Otra de las ventajas de la metodología empleada es que nos conduce a la descripción de una región rectora de conectividad máxima. Está aparece configurada por un sistema de flujos cuya conectividad es máxima en virtud de que los nodos que lo conforman no sólo están interconectados entre ellos, sino que también lo están con el mayor número posible de nodos exteriores al sistema.

Por último, señalaremos que la metodología utilizada nos permitirá realizar un posterior análisis de los sistemas resultantes en virtud de la localización y la distancia física entre los nodos que los conforman. Algunas de las conclusiones versarán sobre la modalidad de distribución de los nodos centrales y las repercusiones de índole territorial que tal distribución conlleva.

Una vez determinada la región rectora mundial pasaremos realizar un análisis de las otras variables que permitan la descripción de su estructura espacial, centrándonos, principalmente en su posible jerarquía y compartimentación.

- Como señalábamos en el capítulo anterior, el análisis de la estructura interna del sistema se realizará mediante el análisis de los flujos, considerando su dirección, magnitud y concentración. En este caso, se confeccionarán matrices que reflejen, no ya las conexiones entre pares de ciudades, sino el número total de vuelos semanales que se establecen entre ellas.

La concentración de los flujos determina las cabezas de un sistema en concreto. Por medio del análisis de la polaridad de los flujos se nos describe la estructura interna, las relaciones de dependencia, reciprocidad y los posibles subsistemas que se organizan en el planeta. Por tanto, mediante el estudio de la polarización de los flujos será posible la definición de los subsistemas espaciales derivados de la región rectora mundial.

La metodología propuesta para la definición de los nodos que constituyen los subsistemas espaciales derivados de la región rectora es la siguiente:

Hay que partir de la base de que en el caso de existir -sólo hipotética hasta el momento- sistemas espaciales derivados de la región rectora, éstos deberán incluir los mismos nodos que conforman esta región y que pertenecen al área geográfica a definir, así como otros nodos cuyas conexiones conformen, junto con estos primeros, subsistemas de conectividad 100; estos subsistemas deberán ser lo más amplios posibles en la escala que estemos considerando. El procedimiento para la definición final de subsistemas puede concretarse en los siguientes pasos:

- Detección de los posibles subsistemas mediante la observación de la dirección, polarización y nodalidad de los flujos. Los nodos que polaricen los flujos se considerarán, hipotéticamente, y hasta la definición completa de los elementos que contengan los subsistemas las cabezas de los mismos.
- Identificación de aquellos nodos pertenecientes a la matriz hipótesis que posean conexiones con todos los nodos que han sido definidos como cabezas del subsistema.

- Construcción de una nueva matriz con todos los nodos resultantes, donde sucesivamente se descartarán, aquellos nodos deficientes en alguna de sus conexiones, hasta la consecución de una nueva matriz de conectividad 100.
- Análisis crítico de los resultados e inclusión de otros posibles elementos integrantes del subsistema 100 resultante.
- Análisis de la dirección e intensidad de los flujos con el fin de determinar las ciudades nodales del subsistema y sus áreas de influencia.

En cada una de las fases los nodos y el conjunto de los sistemas 100 resultantes serán analizados, teniendo en cuenta tanto sus relaciones con el resto del sistema rector mundial como con el resto de ciudades que entran en juego dentro del estudio (ciudades de la matriz hipótesis). En el análisis consideraremos variables como la distancia, la frecuencia o la intensidad de los flujos así como diversidad de las direcciones.

El trabajo realizado nos permitirá obtener, asimismo, una visión de las posiciones de los nodos que no participen del sistema rector y sus relaciones con respecto a los nodos principales (aquellos que pertenecen al sistema rector mundial).

Por último, intentaremos relacionar los resultados con la situación geopolítica de los estados y del área geográfica, económica, social, cultural, etc..., a la que pertenezcan las ciudades que conforman los diferentes sistemas espaciales que resulten.

Todo el procedimiento descrito tiene una base matemática, pero nuestros planteamientos no están exentos de matizaciones cualitativas, tanto en la elección de los nodos que formarán parte de las matrices hipótesis, como a la hora de determinar el sistema final.

Este modelo de investigación propuesto para la determinación de sistemas espaciales no es el primero que se realiza; otros autores han utilizado el transporte aéreo como indicador de la organización espacial. Además de los trabajos del Director de esta Tesis Doctoral, Córdoba, J., destacan los trabajos de Barthelemy, N. (1988), Deblanc, M. (1988), y de N. Cattan (1991, 1993 y 1995). En España F.J. Antón realiza en su tesis doctoral (1990) un intento de sistematizar la organización regional de España a través del transporte aéreo.

Otro aspecto de orden metodológico muy importante a la hora de aplicar el modelo propuesto para la definición de la región rectora mundial y de los subsistemas derivados de ésta, es el análisis de las fuentes de trabajo.

El primer aspecto a considerar respecto a las fuentes utilizadas en la investigación debe ser su propia naturaleza, es decir, que proporcione la información ideal que nos permita realizar una investigación lo más ajustada posible a los requisitos impuestos en los apartados teórico y metodológico-conceptual. Creemos que la fuente de investigación para el análisis del transporte aéreo a nivel mundial debe cumplir, al menos, dos requisitos.

- En primer lugar, debe registrar todas las conexiones aéreas entre ciudades, especialmente a nivel internacional. También sería interesante disponer de una fuente estadística que reflejase las conexiones aéreas en el interior de los estados.

- En segundo lugar debería, además de registrar las conexiones aéreas, contener datos sobre el nivel de intensidad de los flujos, así como de las salidas y entradas de pasajeros de cada una de las conexiones que consideremos.

Teniendo en cuenta estos dos requisitos necesitamos una base de datos con un nivel de detalle e información bastante considerable.

La primera vía a para satisfacer estas necesidades metodológicas consiste en recurrir las fuentes oficiales. La OACI, Organización Internacional del Transporte Aéreo, ofrece series estadísticas en donde

aparecen recogidos el número de pasajeros y carga de los aeropuertos más importantes del mundo, diferenciando incluso, cuatro niveles de información:

- Número de pasajeros totales del aeropuerto o aeropuertos de una ciudad que efectúan el trayecto en un vuelo regular.
- Número de pasajeros internacionales del aeropuerto o aeropuertos de una ciudad que efectúan un trayecto en un vuelo regular.
- Número de pasajeros totales que viajan en vuelos regulares o vuelos charter.
- Carga manipulada en un aeropuerto determinado (volumen total de carga embarcada y desembarcada).

Estas fuentes hacen referencia al movimiento total de pasajeros y de carga, lo que consideramos una información valiosa para la investigación; sin embargo, no contemplan las conexiones entre ciudades ni del número de vuelos (frecuencia) con que se realizan tales conexiones.

En el marco del equipo investigador al que pertenezco se ha venido utilizando una fuente indirecta que proporciona información tanto de las conexiones aéreas internacionales como de las domésticas. Asimismo informa de la frecuencia con que se realizan los trayectos, del tipo de aeronave que se utiliza y de los horarios de salida y llegada de los viajes.

Esta fuente no es de origen oficial, sino que se trata de una guía que utilizan las agencias de viajes para contratar los vuelos con sus clientes. Como es natural, las agencias de viajes necesitan saber con todo detalle las características de vuelo que sus clientes compran: los días de la semana en los que se puede volar de una ciudad a otra, el tipo de tarifas que debe abonar el cliente dependiendo de la calidad del servicio contratado, las horas de salida y llegada de los vuelos, etc...

En muchos casos estas guías, conocidas como ABC World Airways, proporcionan más información sobre el transporte aéreo que los propios organismos oficiales. Las guías ABC World Airways están editadas por una entidad privada, Reed Travel Group, dedicada a la información sobre transportes y viajes a nivel mundial. Este grupo empresarial posee el aval de la IATA, Asociación Internacional de Transportistas Aéreos.

El trabajo que viene realizando Reed Travel Group va dirigido al sector profesional, y por tanto, su información para la utilización científica posee algunas deficiencias, por ejemplo, se omiten algunos vuelos que se establecen a nivel estatal. Aún así la información que se proporciona en estas guías es bastante fiable; consecuencia de la calidad de la misma es la demanda que ha tenido la empresa desde mediados de la década de los sesenta. En la actualidad la operatividad de estas guías está siendo sustituida por los datos procedentes de redes de telecomunicación. Las agencias de viajes ya no reservan los vuelos de sus clientes por teléfono, una vez consultadas las guías, sino que la reserva se realiza directamente, mediante una terminal de ordenador. Consecuentemente la demanda de estas guías se está reduciendo.

Una de las importantes ventajas que tiene para esta investigación la utilización de las guías ABC es que están disponibles al público, pudiéndose adquirir el ejemplar correspondiente al mes en que se demande. Además se elaboran con una periodicidad mensual, lo que permite observar la evolución de las diversas líneas con el detalle que se precise.

El Departamento al que pertenezco posee una serie amplia de estas guías, que empieza en 1970. Esta ventaja ha permitido que el trabajo de recopilación de información para la investigación me haya resultado más fácil. La facilidad de acceso que he tenido a estas guías se hace aún más significativa si tenemos en cuenta que en España existen escasos organismos que contengan series completas de las mismas; podemos citar los depósitos documentales de la Dirección general de Aviación Civil y los de la compañía Iberia.

La información contenida en las guías ABC World Airways es, por lo tanto, la más utilizada en esta investigación. Éstas nos permiten:

- La elaboración de matrices de doble entrada que contemplen las conexiones existentes entre pares de ciudades.
- La elaboración de una segunda matriz de doble entrada donde aparezca la frecuencia semanal con que se realizan los vuelos entre nodos.
- La posibilidad de realizar un análisis diacrónico de los datos que contienen mediante la utilización de guías de años diferentes.
- La viabilidad de obtención de datos a nivel mundial. La dificultad de disponer de información referente a la escala planetaria por otras fuentes diferentes a las guías ABC ha sido uno de los factores más influyentes a la hora de decantarnos por su utilización.

Aunque las ventajas de estas guías son muchas, no podemos dejar de mencionar algunos fallos. Un defecto importante es el hecho de que estas guías sólo se refieren a los vuelos regulares, es decir, no registran información sobre los vuelos charter. Con ello se pierde información de gran parte del movimiento turístico, que tradicionalmente se realiza en este tipo de vuelos.

Este defecto no obstaculiza, sin embargo, nuestro trabajo en cuanto que para la investigación es mucho más interesante el estudio de los vuelos regulares. Estos conllevan, implícitamente, un significado geopolítico, como es la necesidad de permisos oficiales para que los vuelos se realicen. Además, tal y como sostuvimos en el segundo capítulo de esta tesis, el vuelo regular marca la constancia de una red, y la necesidad de la misma: un empresario o un político no viaja en vuelo charter, destinado al turismo, sino que lo hace en vuelos regulares, que le aseguran constancia, rapidez y los mejores horarios del mercado. Los vuelos charter, por el contrario están destinados al turismo y las variables que influyen en su demanda son mucho más amplias:

estacionalidad, preferencias del cliente, modas, crisis económicas o políticas, etc...

La consideración de los vuelos regulares tiene algunas connotaciones importantes para nuestra investigación. Además de requerir un permiso oficial, la existencia de vuelos regulares y frecuentes entre ciudades nos permite constatar la existencia de una fuerte interconexión entre ambas, que se interpretará como una posibilidad de que estas dos ciudades formen parte de un espacio de organización común.

Al margen de estas fuentes fundamentales -las estadísticas de la OACI y las guías ABC World Airways- se han utilizado otras fuentes en la medida en que proporcionaban datos interesantes e ilustrativos sobre las cuestiones a tratar. Entre estas fuentes deben destacarse las siguientes:

- Estadísticas pertenecientes al Ministerio de Fomento y a Aviación Civil.

- Estadísticas de carácter general que aportan información sobre la población, la economía, los indicadores sociales, la inversión gubernamental, los medios de transporte y comunicaciones de los países del mundo, etc... Entre estas fuentes destacamos, los Anuarios Estadísticos y demográficos de la ONU, las estadísticas del Banco Mundial, de la Organización Internacional del Trabajo, del GATT y la actual Organización Mundial del Comercio, del Fondo de las Naciones Unidas para el desarrollo, etc...

### **IV.3. Sistemas espaciales de escala planetaria en 1996.**

#### IV.3.a.- Selección de nodos para la matriz inicial de trabajo

El panorama político mundial, estable desde la firma de los tratados de paz que ponían término a la Segunda Guerra Mundial ha presentado un número incesante de modificaciones desde principios de la década de los noventa.

No hay duda, de que la fecha clave es el 3 de octubre de 1990, cuando la República Democrática Alemana deja de existir produciéndose la reunificación de las "dos Alemanias". La importancia política de este hecho es grande, ya que supone la confirmación del proceso de desmantelación del bloque que formaban los países del Este de Europa; también pone de manifiesto el frágil equilibrio que en estos momentos sostenía al régimen comunista dentro de la Unión Soviética; precisamente, este proceso culminó en 1991 con la caída del sistema político comunista y la desaparición de la Unión Soviética. Se trata de una "agonía" largamente anunciada: conversaciones de desarme ruso-norteamericanas, reforma interna del sistema político soviético (Perestroika) e incluso, colaboración con los Estados Unidos en la Guerra del Golfo, en contra de uno de sus principales clientes de armas: Irak.

Nijman, J. (1992) presenta algunas de las consecuencias fundamentales de estos cambios:

*"En Europa el final de la Guerra fría implica una profunda reorientación de las relaciones Este-Oeste. La Unión Soviética entra en una crisis que amenaza su identidad nacional, mientras que la OTAN (Organización del Atlántico Norte) está en busca de su identidad. La atención ha sido dirigida (por parte de los tratadistas geopolíticos) al papel que los Estados Unidos han de jugar en esta*

*nueva era, ya que a pesar de los cambios en la Unión Soviética, otros factores señalan un declive relativo de su influencia desde alrededor de los años setenta."*

Con estos acontecimientos políticos cabe esperar que un hipotético sistema rector mundial refleje fenómenos ligados a la intensificación de la mundialización económica y las dinámicas centro-periferia; durante los años noventa los factores de tipo económico tienden a sustituir a los factores de carácter político, relacionados con el enfrentamiento entre bloques que había dominado el panorama internacional desde el final de la Segunda Guerra Mundial.

Esta es la opinión de algunos geógrafos de gran prestigio. Para N. Thrift (1992, pág. 4-5) la geopolítica mundial que se desarrollará en las próximas décadas se fundamenta en tres pilares básicos: en primer lugar, el dinero global; desde mediados de los años ochenta se ha experimentado una importante tendencia hacia el incremento de la supremacía del capital financiero a escala mundial; en segundo lugar destaca el final del socialismo que ha anticipado un vacío ideológico importantísimo, así como la ausencia de oposición dentro de los países subdesarrollados a las estrategias económicas imperantes; en tercer lugar, el desarrollo de los "mass media" que hacen pensar en el incremento de una interacción espacial casi inmediata, lo que significa que la interacción social tiene lugar en la distancia y está mediatizada por los sistemas de comunicación.

Estos tres aspectos hacen pensar que las influencias de carácter político en el sistema mundial serán de escasa importancia, limitándose a situaciones aisladas en las que se encuentre un país o un área geográfica determinada. Kutter (en Agnew, J., 1992, pág. 7) sostiene que la geopolítica pasará a ser "geoeconomía" coincidiendo con el declive del gran poder militar norteamericano y la emergencia de la competición de tipo económico con Japón y la Unión Europea; ambos parecen ser las mayores amenazas a la posición hegemónica de Estados Unidos en el mundo.

Todas estas opiniones parecen indicar que en el mundo contemporáneo la frontera entre lo económico y lo político tiende a desaparecer, primándose una política en donde la imposición económica es fundamental. Muchas de las especulaciones que intentan pronosticar un futuro posible se basan en planteamientos de tipo económico. Para J. O'Loughlin (1992, pág. 22-27) existen diez escenarios posibles en los que puede desarrollarse la geopolítica actual:

- 1- Un Estado Mundial Unitario o un modelo de Imperio Universal. Los estados centrales llevarán a cabo una estrategia global combinando el control militar de las rutas comerciales y de los recursos naturales vitales.
- 2- Un supermodelo de Naciones Unidas. Modelo donde la seguridad se garantice colectivamente, de forma similar al actual sistema de Naciones Unidas.
- 3- Modelo de no alineamiento general. La descentralización del poder ~~pedría ser a largo plazo una tendencia irreversible~~. Se espera que las potencias regionales estén más implicadas en los asuntos extrarregionales: Estados Unidos, La ex-Unión Soviética, China, Brasil, Alemania, Francia, el Reino Unido, y Japón son los estados que dominarán las futuras "constelaciones de poder".
- 4- Pervivencia del condominio militar entre los Estados Unidos y la ex-Unión Soviética (Rusia).
- 5- Aparición de un bipolarismo de tipo económico, basado en las alianzas y la oposición entre los tres colosos económicos, por ejemplo: EE.UU. y Japón, contra la Unión Europea. Estados Unidos y la Unión Europea contra Japón, o la Unión Europea y Japón contra los Estados Unidos (Wallerstein, Y., 1984).
- 6- Desarrollo de una alianza anti-hegemónica. El próximo conflicto mundial no será militar, sino económico. Este se basará en una alianza

- entre Alemania y Japón contra el poder de la primera potencia mundial: los Estados Unidos de América.

7- Equilibrio de poder multipolar con una paz regional estable. Cinco superpotencias mantendrán la paz en sus propias regiones a través del predominio militar y la estabilidad económica. El mundo estará dividido entre las áreas de conflicto y las de paz; las potencias mundiales no intervendrán a no ser que lo consideren estrictamente necesario para su seguridad, presumiblemente en los conflictos en sus bordes exteriores.

8- Bloques de comercio o panregiones. En el mundo habrá tres nortes y tres sures dominados respectivamente por los Estados Unidos (Norte y Sur de América), Japón (Este y Sureste de Asia) y la Unión Europea (Europa Occidental y mediterránea, Este de Europa, Oriente Medio y África).

9- Reconstrucción de una confrontación bipolar entre los Estados Unidos y la Unión Soviética (hoy Rusia). Según este enfoque, las relaciones entre los EE.UU. y Rusia son cíclicas; los escritos de Mackinder, inspirador de este enfoque, insisten en la oposición histórica entre una potencia continental y una potencia marítima; la inestabilidad del espacio de la Europa del Este dañará gravemente las relaciones entre las dos potencias.

10- Unilateralismo de los Estados Unidos. Sólo podría quedar una potencia hegemónica, los Estados Unidos de América.

Al menos la mitad de estas posibles o futuras configuraciones mundiales se basan en una geopolítica resultante de la actividad económica; este hecho confirma cómo la actividad económica y la movilidad que se desprende de ella (directa o inducida) es un buen indicador el momento "geopolítico" o "gocioeconómico" actual y de las posibles tendencias que puedan desarrollarse.

Conocidos estos argumentos, es obvio que la definición de las ciudades que configuran un presunto sistema mundial rector debe tener en cuenta tanto factores políticos como económicos e incluso criterios de posicionamiento regional. La identificación apriorística de tales factores induce, sin embargo, a categorizaciones excesivamente subjetivas como ocurre con la mayoría de sistemas ya conocidos.

Nuestra propuesta metodológica empezaba por la confección de una matriz inicial o hipótesis de trabajo, basada en el peso poblacional de las ciudades dentro el concierto mundial; como la mayor parte de las macrociudades del planeta se encuentran en los continentes asiático y americano, con el fin de obtener un sistema equilibrado geográficamente hemos seleccionado, además de éstos núcleos, los más poblados en términos absolutos, aquellos que constituyen las principales concentraciones de población por continentes o por áreas geográficas, de tal manera, que todos los nodos potencialmente susceptibles de estar incluidos en el sistema rector mundial estén representados.

El cuadro nº 27 nos muestra las localidades resultantes de la selección; en ésta aparecen contemplados todos los continentes, con sus principales ciudades.

La representación de los continentes según los nodos que incluimos es la siguiente: América del Norte 5,6% de los nodos, África 22,2%, América del Sur y Caribe 16,6%, Asia 29,6%, Europa 22,2% y Oceanía 3,7%. La gran diversidad de fuentes consultadas y la dificultad para la obtención de datos homogéneos en relación al tamaño poblacional de las ciudades hace que los datos que presenta esta tabla no posean la homogeneidad deseada. De esta manera se ha seleccionado el dato de la última fecha disponible -que se precisa en la tabla-, así como el tamaño mayor registrado entre las diferentes fuentes; la selección ha sido difícil en cuanto que algunas fuentes no distinguen entre el tamaño de la aglomeración urbana y el del núcleo en concreto. Aún así, esta tabla puede considerarse válida puesto que lo que nos interesa no es el dato preciso y concreto, sino el tamaño aproximado de los núcleos de población para así incluirlos o no en la matriz de operaciones.

Cuadro N°. 27

**POBLACIÓN DE LAS PRINCIPALES CIUDADES MUNDIALES A PRINCIPIOS DE LOS NOVENTA**

	<i>Poblac. total</i>	<i>Año</i>	<i>Fuente</i>
Nueva York	18087251	1990	Agostini
Sao Paulo	15199423	1991	Agostini
Los Angeles	14531529	1990	Agostini
Shangai	13341896	1990	Agostini
El Cairo	13300000	1986	Agostini
Bombay	12571720	1991	Agostini
Tokio	11855563	1990	Agostini
Calcuta	11605833	1991	Agostini
Buenos Aires	11255618	1991	Agostini
Pekín	10819407	1990	Agostini
Seúl	10612557	1990	Agostini
Río de Janeiro*	9600525	1991	Agostini
París *	9318821	1990	Agostini
Tianjin	8785402	1990	Agostini
Moscú	8747000	1992	Enc. Britannica
Delhi	8375188	1991	Agostini
Jakarta	8259266	1990	Agostini
Mexico (D.F.) *	8236960	1990	Agostini
Chicago	8065633	1990	Agostini
Manila	7832000	1990	Agostini
Estambul	6748400	1990	Agostini
Teherán	6620461	1992	Agostini
Lima	6414500	1990	Agostini
Londres *	6377900	1991	Agostini
Dacca	6105160	1991	Agostini
Hong Kong	5932000	1993	Enc. Britannica
Bangkok	5562144	1992	Agostini
Karachi	5180562	1981	Agostini
Santiagoo Chl.	5170293	1992	Agostini
Bogotá	4921300	1992	Enc. Britannica
San Petesburgo	4437000	1992	Enc. Britannica
Baghdad	3844608	1987	Agostini
Kinshasa	3804000	1991	Enc. Britannica
Sydney	3538749	1991	Enc. Britannica
Berlín (E- O)	3433695	1990	Agostini
Caracas	3373059	1990	Agostini
Atenas	3096755	1991	Agostini
Melbourne	3022157	1991	Enc. Britannica
Madrid	2909792	1991	Enc. Britannica
Roma	2775250	1991	Agostini
Kiev	2635600	1991	Enc. Britannica
Abidjan	2534000	1991	Agostini
Casablanca	2139200	1982	Agostini
La Habana	2119059	1990	Agostini
Bucarest	2064474	1992	Enc. Britannica
Budapest	2015955	1992	Enc. Britannica
Ciudad del Cabo	1911521	1985	Enc. Britannica
Addis Abeba	1732080	1989	Enc. Britannica
Johanesburgo	1609408	1985	Enc. Britannica
Luanda	1544000	1991	Enc. Britannica
Argel	1507241	1987	Enc. Britannica
Nairobi	1504900	1984	Enc. Britannica
Lagos	1408000	1993	Enc. Britannica
Dar es Salaam	1360850	1988	Enc. Britannica

(\*) La gran diversidad de fuentes consultadas y la dificultad para la obtención de datos homogéneos en relación al tamaño poblacional de las ciudades hace que los datos que presente esta tabla no posean la homogeneidad deseada. De esta manera, se ha seleccionado el dato de la última fecha disponible -que se precisa en la tabla-, así como el tamaño mayor registrado entre las diferentes fuentes; la selección ha sido difícil en cuanto que algunas fuentes no distinguen entre el tamaño de la aglomeración urbana y del núcleo en concreto. Aún así, esta tabla puede considerarse válida puesto que lo interesante no es el dato preciso, sino el tamaño aproximado de los núcleos de población para, así, incluirlos o no en la matriz de operaciones.

El coeficiente de conexión resultante de esta primera matriz poblacional (cuadro de resultados nº 28) es de 23,4 si consideramos sólo las conexiones directas y de 34,3 (cuadro de resultados nº 29) si tomamos en consideración el total de conexiones (conexiones con escala y sin escala); el grado de interconexión resultante es muy débil si tenemos en cuenta que se trata de una medida de interrelación entre los núcleos de mayor tamaño del planeta.

Una mirada a los coeficientes de conexión de cada uno de los nodos nos permite constatar el aislamiento actual de Bagdad. Una capital como la iraquí, con más de cuatro millones de habitantes, carece de salida aérea internacional; esta realidad nos permite señalar una primera conexión entre geopolítica y flujos aéreos: el aislamiento y bloqueo que sufre el régimen de Saddam Hussein se refleja en una falta de salida internacional del sistema aéreo iraquí.

Los débiles coeficientes de conexión de estas dos matrices iniciales (matriz de vuelos directos y matriz de vuelos totales) nos hacen pensar, tal como sosteníamos en la hipótesis de partida, que deberíamos incluir otra serie de factores, no sólo poblacionales para determinar la región rectora mundial; para ello, consideraremos una serie de ciudades que son importantes no exclusivamente por su peso demográfico, sino también por el que poseen desde el punto de vista económico y político.

Por esta razón, incluimos en la siguiente matriz, además de los nodos ya seleccionados por su volumen demográfico, aquéllos que poseen un peso significativo a nivel político, o financiero, y que además pueden ser representantes de países de gran importancia económica o política.

Cuadro N.º 28

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	44	83,02	RIO	12	22,64
LON	37	69,81	CAS	11	20,75
ROM	30	56,60	KHI	11	20,75
BKK	23	43,40	MEX	10	18,87
MOW	23	43,40	LIM	9	16,98
NYC	23	43,40	SYD	9	16,98
CAI	20	37,74	THR	9	16,98
MAD	20	37,74	ALG	8	15,09
ATH	19	35,85	LED	8	15,09
HKG	19	35,85	MNL	8	15,09
IST	18	33,96	SCL	8	15,09
SEL	17	32,08	SHA	8	15,09
SAO	16	30,19	ADD	7	13,21
TYO	16	30,19	CHI	7	13,21
BUC	15	28,30	DAC	6	11,32
EZE	14	26,42	JKT	6	11,32
JHB	14	26,42	LOS	6	11,32
BUD	13	24,53	ABJ	4	7,55
DEL	13	24,53	FIH	4	7,55
IEV	13	24,53	LAD	4	7,55
LAX	13	24,53	MEL	3	5,66
BER	12	22,64	CCU	2	3,77
BJS	12	22,64	CPT	2	3,77
BOG	12	22,64	DAR	2	3,77
BOM	12	22,64	TSN	2	3,77
CCS	12	22,64	BGD	0	0,00
HAV	12	22,64		670	
NBO	12	22,64			

**-SISTEMA MUNDO POBLACIONAL 1996-  
- Conexiones directas-**

Nº DE NODOS : 54  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 2862.  
 TOTAL CONEXIONES : 670  
**COEFC. DE CONEXION: 23,41**

Fuente: elaboración propia a partir de la Enciclopedia Británica y el Anuario Agostini. Años 1982 a 1992

Capítulo IV *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

Cuadro N° 29

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	46	86,79	HAV	15	28,30
PAR	46	86,79	IEV	15	28,30
ROM	43	81,13	JKT	15	28,30
MOW	41	77,36	LIM	15	28,30
NYC	34	64,15	MEX	15	28,30
MAD	31	58,49	MNL	15	28,30
BKK	30	56,60	NBO	15	28,30
CAI	29	54,72	SCL	15	28,30
TYO	29	54,72	BOG	14	26,42
ATH	26	49,06	BUD	14	26,42
LAX	26	49,06	CAS	14	26,42
HKG	24	45,28	CCS	14	26,42
SAO	24	45,28	DAC	12	22,64
BJS	23	43,40	SHA	12	22,64
RIO	22	41,51	MEL	11	20,75
JHB	21	39,62	THR	11	20,75
SEL	21	39,62	ABJ	10	18,87
BOM	18	33,96	ALG	9	16,98
CHI	18	33,96	LED	9	16,98
IST	18	33,96	LOS	9	16,98
KHI	18	33,96	FIH	7	13,21
SYD	18	33,96	LAD	7	13,21
ADD	17	32,08	CCU	6	11,32
BUC	17	32,08	CPT	6	11,32
EZE	17	32,08	DAR	6	11,32
BER	16	30,19	TSN	2	3,77
DEL	16	30,19	BGD	0	0,00
				982	

**- SISTEMA MUNDO POBLACIONAL 1996-  
- conexiones totales-**

Nº DE NODOS : 54  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 2862.  
 TOTAL CONEXIONES : 982  
**COEFC. DE CONEXION: 34,31**

Fuente: elaboración propia a partir de la Enciclopedia Británica y el Anuario Agostini. Años 1982/1992

Los núcleos seleccionados son los siguientes :

- En el ámbito norteamericano:

- En los Estados Unidos de América, además de los nodos seleccionados por su población (Nueva York, Los Ángeles, y Chicago), se incluye Washington, capital federal y sede del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional. Creemos que también es importante la inclusión de Miami por los lazos que mantiene con los países de América Latina, consecuencia directa de la masiva presencia de residentes de origen hispano en su territorio, y por su localización privilegiada como puente entre Latinoamérica y el conjunto geográfico norteamericano.

- Es interesante incluir también alguna ciudad canadiense teniendo en cuenta que este país se encuentra en el grupo de las grandes potencias mundiales. Las ciudades propuestas son Toronto y Montreal, las dos más pobladas e industrializadas del país; en ellas se concentra gran parte del poder económico de Canadá.

Ante la decisión de incluir en el análisis estas dos ciudades debe explicarse por qué se excluye la capital estatal, Ottawa: en primer lugar, debe decirse que su peso poblacional es escaso puesto que no supera los 900.000 habitantes, frente a los más de tres millones que tienen las dos ciudades anteriores; debe anotarse, además, que la decisión de localizar en esta ciudad la capitalidad estatal se debe a la rivalidad existente entre las otras dos ciudades, una de ámbito anglófono y otra de influencia francófona, localizada en el territorio de Quebec. Ottawa, situada geográficamente entre ambas ostenta la capitalidad como solución de compromiso en un país que posee comunidades étnico-lingüísticas, en algunos casos, enfrentadas.

- En el caso europeo, el número de ciudades que consideramos que pueden ser incluidas en la matriz inicial es numeroso, puesto que gran parte de los países a los que éstas pertenecen tienen un peso económico considerable. Éstos además tienen una influencia importante derivada, no

sólamente del desarrollo económico, sino también del peso político y cultural que tradicionalmente Europa ha tenido en el concierto internacional. Las ciudades que creemos que deben ser incluidas en la matriz inicial son las siguientes:

- Bruselas. El peso político que tiene esta ciudad como capital y sede organizativa de la Unión Europea es considerable. Además, Bruselas es la sede de la UEA (Unión Europea Occidental) y de la OTAN.

- Las ciudades alemanas de Frankfurt, Hamburgo, Munich y Colonia. En la matriz poblacional anterior Berlín aparecía con un número de conexiones muy bajo como para considerarla el principal y único nodo representante del sistema alemán, más si tenemos en cuenta que esta ciudad ha estado dividida durante cuatro décadas y que el peso político y económico de Alemania se localiza en su parte occidental. En este caso, la selección de ciudades resulta difícil puesto que el sistema urbano alemán no está formado por macrociudades, sino por un número considerable de ciudades de tamaño medio. Nuestro criterio se inclina por incluir en la matriz hipótesis las dos ciudades más pobladas de Alemania, Hamburgo y Munich. También incluiremos Colonia y Frankfurt como representantes del sistema de ciudades de la cuenca del Rin-Ruhr. La importancia económica de Frankfurt es indiscutible. Frankfurt es la sede del Banco Central Alemán (Bundesbank), ocupa un lugar muy destacado en el mercado financiero internacional y además es la sede de un elevado número de multinacionales.

- Zurich y Ginebra. Consideramos que la matriz hipótesis debe incluir alguna representación suiza, puesto que este país juega un papel fundamental como centro financiero internacional; en Suiza se encuentran ubicadas las sedes de algunos de los principales bancos mundiales; Zurich, por ejemplo, es la sede de la tercera bolsa de valores más importante de Europa. Además, numerosas organizaciones de carácter internacional o de cooperación, como la OIT (Organización Internacional del Trabajo), la OMS (Organización Mundial de la Salud), UPU (Unión Postal Universal), la UIT (Unión Internacional de las Telecomunicaciones), la OMM (Organización Meteorológica Mundial), la OMC (Organización Mundial del Comercio),

responsable de los acuerdos GATT, la UNTAD (Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo), tienen su sede en la ciudad de Ginebra. Recordemos, igualmente, que Suiza ha desempeñado un papel fundamental en el panorama político internacional como consecuencia de su neutralidad llegando al caso extremo de que este estado no es miembro de la ONU.

Consideramos, en definitiva, que Ginebra, por su proyección internacional, y Zurich, por su importancia como sede financiera y como ciudad más poblada del país, deben formar parte del conjunto de ciudades que configuran la matriz inicial.

- Viena. Los motivos para incluir esta capital entre los nodos seleccionados son bastante similares a los del caso suizo. Austria ha jugado desde el final de la Segunda Guerra Mundial un papel neutral entre bloques políticos. Este país, hoy en día incluido en la Unión Europea, sigue siendo la sede de algunas organizaciones internacionales importantes; por ejemplo en Viena tienen su sede la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo) y la AIEA (Agencia Internacional para la Energía Atómica).

-Milán. En Italia el peso político de Roma, capital del Estado, se ve contrarrestado por la concentración económica y demográfica del noroeste del país especialmente del área alrededor de Milán. Concretamente, Milán y Turín tienen una población activa en la industria superior al 40% y un PIB per cápita por encima de la media italiana y europea; por estas razones incluiremos también la ciudad de Milán dentro de la matriz inicial.

- Copenhague. Con el fin de equilibrar el sistema europeo deberían aparecer en la matriz algunos de los nodos más significativos del Norte de Europa, pertenecientes a países cuyo desarrollo económico y social ha sido tradicionalmente muy alto. Esta es la razón para la inclusión en el sistema inicial de Copenhague. En su selección pesan, también, razones de estrategia comercial de las compañías aéreas; concretamente, la capital danesa ha sido hasta hace poco tiempo el centro de operaciones de la SAS y escala obligada para el acceso al sistema aéreo escandinavo.

- Amsterdam. Incluiremos esta ciudad en la matriz tanto por el peso económico del país del que es la capital, como por ser la cabeza de la gran conurbación holandesa. Es de todos sabido la tradicional proyección holandesa hacia el exterior por medio de la actividad comercial: el puerto de Rotterdam es uno de los más importantes del mundo, de igual manera, el aeropuerto de Amsterdam supone la salida aérea exterior de este país hacia el resto del mundo.

• En lo que respecta a Asia el número de nodos a incluir por razones no estrictamente poblacionales se reduce. El desarrollo industrial que han experimentado en los últimos años algunos de los países o ciudades del Extremo Oriente, tales como Corea del Sur, Hong Kong, Singapur o Taiwán (NPI- Nuevos países industrializados) nos obliga a incluirlos dentro de la matriz. Las ciudades seleccionadas son las siguientes:

- Singapur. Este pequeño país posee, además de una creciente importancia económica a nivel mundial una significativa relevancia en el concierto económico asiático.

- Osaka. En virtud de su potencial demográfico, nos hemos decidido incluir dentro de la matriz la ciudad de Osaka, cabeza de la megalópolis Osaka-Kobe y que recorre la Bahía de Osaka-Wan. Al potencial demográfico de la segunda aglomeración japonesa debe unirse el hecho de ser un importante centro industrial y portuario a nivel mundial.

Dentro del grupo de los NPI (Nuevos Países Industrializados) también se encuentra Taiwán. Debe señalarse, que la importancia económica de esta isla es significativa. Sin embargo, en este caso hemos optado por su exclusión de la matriz hipótesis, considerando la casi segura ausencia de conexión con cualquiera de las ciudades de la República Popular China. China Popular mantiene con este país un contencioso importante al reclamar la soberanía sobre el territorio de la isla. Esta circunstancia nos inclina a no incluir ningún nodo de Taiwán en la matriz hipótesis. Aun así, tendremos presente que en fases posteriores de la investigación, una vez resuelta la configuración del

sistema central, deberemos analizar cuál es el grado de relación que la ciudad más importante de la isla, Taipei, mantiene con el resto del mundo.

Creemos que con la inclusión de todas estas ciudades la matriz inicial contiene un conjunto de nodos cuyas características garantizan que la representatividad a nivel planetario del sistema de ciudades resultante sea óptima. Señalaremos, dada la magnitud que la actividad financiera ha adquirido en los últimos años, que entre las ciudades incluidas en la matriz inicial se encuentran los centros financieros "offshore" más importantes a nivel mundial: en Europa los más importantes son Londres, París, Zurich y Amsterdam; en Asia Singapur, Hong Kong y Manila. La lista se completa con las ciudades de Tokio, Frankfurt y Nueva York cuyo desarrollo como centros internacionales está frenado por las restricciones vigentes de sus respectivos países; aún así tienen una magnitud financiera considerable (Cuervo, T., y otros, 1995, pág. 495).

En lo referente al resto de áreas geográficas, consideramos que los nodos elegidos por su volumen demográfico cumplen, además, funciones políticas y económicas; al tratarse de áreas geográficas menos desarrolladas -a excepción de los dos nodos australianos incluidos- el peso político y económico suele recaer, por lo general, en aquellas ciudades de mayor dimensión geográfica.

Con la inclusión de estos nuevos nodos, tenemos la convicción de que la matriz inicial de trabajo se acerca mejor a un presunto sistema urbano rector que representa el conglomerado de relaciones políticas y económicas en el que se desenvuelve el proceso de globalización.

En primer lugar, creemos que se han considerado todos los nodos que pueden tener por sus características demográficas, políticas o económicas un peso importante en las áreas geográficas en que se localizan, siendo así el nexo de unión de estas áreas con el resto del mundo.

La matriz incluye, también, aquellas ciudades que por razones históricas en otros momentos han desarrollado papeles rectores a nivel

mundial: este es el caso de Londres, París, o Madrid. Las razones históricas se refieren principalmente a los vínculos culturales ligados al fenómeno colonial. Al considerar razones de tipo histórico estamos, además, respetando una de las premisas más importantes de nuestra hipótesis de trabajo: la importancia de la herencia histórica. En la rivalidad por alcanzar un puesto como "ciudad mundial" las ciudades con determinadas características, ya adquiridas, se hallan en situación ventajosa respecto a otras que parten de situaciones inferiores. Consecuentemente, en la matriz hipótesis aparecen representadas las más importantes metrópolis coloniales con la excepción de Lisboa.

La exclusión de esta última ciudad de la matriz inicial se debe a varias razones. Estas tienen, a nuestro juicio, un peso suficiente para que Lisboa no forme parte de la relación inicial de ciudades:

- La escasa importancia económica de Portugal en el área geográfica al que pertenece.
- La imposibilidad de incluir más nodos de origen europeo en la hipótesis inicial sin el peligro de definir un sistema donde se prime la cercanía geográfica por encima de la interrelación entre las ciudades mundiales. La inclusión de un número mayor de nodos europeos daría como resultado un sistema centrado en Europa, basado en la alta conectividad de un sistema aéreo muy desarrollado y en la escasa fricción espacial ligada a la cercanía física.

Teniendo en cuenta estos puntos, consideraremos la posición espacial de la capital portuguesa allí donde la investigación lo requiera, por ejemplo, al abordar su papel en el sistema espacial europeo y muy especialmente, en el análisis de las ligazones de Lisboa con los antiguos nodos coloniales -algunos de ellos incluidos directamente en la investigación: Río de Janeiro, Sao Paulo, y Luanda.

En la matriz aparecen también, las capitales que representan a las principales potencias económicas mundiales. Estados Unidos, Japón y

Alemania; este último país, aún más desde su reunificación, es sin duda la gran potencia económica europea.

Dada la gran magnitud que en nuestros días alcanzan los movimientos financieros, dentro del sistema espacial inicial aparecen igualmente incluidas aquéllas ciudades que representan centros financieros de interés mundial.

Debemos añadir, además, que en ningún momento se descarta la importancia demográfica que puedan tener determinadas ciudades. La matriz propuesta tiene, en consecuencia, unas características donde el peso poblacional aparece combinado con otra serie de factores que puedan determinar cómo se articula el espacio mundial en la actualidad. A esta matriz inicial, confeccionada a partir de criterios, poblacionales, políticos, económicos y regionales hemos optado por denominarla "matriz inicial" o "matriz hipótesis".

Como ya hemos señalado anteriormente el número de nodos europeos incluidos en la matriz es algo superior al número de nodos pertenecientes a otras áreas geográficas; considerando este hecho, cabe la posibilidad de que el resultado final sea un sistema que pivote en torno a los nodos europeos, cuya cercanía geográfica favorecería mejores índices de conectividad; aún conscientes de este riesgo creemos necesario, por las razones señaladas anteriormente, mantener dentro de la matriz todas las ciudades europeas propuestas; si bien tendremos en cuenta que en las fases finales no dudaremos en suprimir algún núcleo europeo si con ello incluimos otros pertenecientes a otras áreas, siempre que posean en el sistema un peso similar al del nodo europeo en cuestión.

Este problema metodológico queda en parte obviado si en vez de considerar las conexiones directas, entre ciudades, tenemos en cuenta también aquéllas que se realizan con escala. La fricción del espacio queda, de esta forma, bastante atenuada; al considerar las conexiones con escala presuponemos que las necesidades de proyección y movimiento a la escala planetaria de aquellos nodos que pertenecen al sistema rector mundial, son superiores a las barreras que impone la distancia y a las limitaciones técnicas

del medio de transporte aéreo. En definitiva, la consideración en el análisis de las conexiones con escala nos permite la definición de un sistema espacial lo más amplio posible en la escala de movimiento que estamos analizando: la escala planetaria.

#### IV.3.b. Análisis discriminante de nodos y definición del sistema rector.

Los resultados del tratamiento de los datos en las sucesivas matrices en las que sólo se consideran las conexiones directas vienen a confirmar algunos de los aspectos sobre la organización espacial mundial ya señalados anteriormente (cuadros nº 30 al 41).

En primer lugar, el coeficiente de conexión del primer sistema (cuadro nº 30), -donde aparecen todos los nodos seleccionados inicialmente-, nos indica que la inclusión de las ciudades elegidas en base a criterios no sólo demográficos es acertada: el coeficiente de conexión de esta primera matriz es de 29,4, superior a la cifra de la matriz poblacional (coef. conex.= 23), realizada, como vimos, en base a criterios exclusivamente demográficos.

Los dos sistemas de interconectividad 100 que es posible obtener a partir del análisis y tratamiento de los datos de las sucesivas matrices con conexiones únicamente directas constan de 18 nodos. Estos son: Amsterdam, Atenas, Budapest, Bruselas, Copenhague, Frankfurt, Ginebra, Estambul, Londres, Madrid, Milán, Moscú, Munich, París, Roma, Viena y Zurich. Todos ellos pertenecen al ámbito europeo; a ellos se añade Nueva York. También es posible incluir El Cairo, si a su vez extraemos Bruselas de la matriz (ver cuadros nº 38 y 39).

El sistema resultante de este primer análisis aparece centrado en Europa. Este resultado no se adapta a la escala de movimiento que deseamos analizar, la escala planetaria; en él, seguramente, podrían estar incluidos algunos otros nodos que no se consideraban representativos al seleccionar las ciudades para la configuración de un sistema rector a escala mundial. Dublín,

Lisboa, Oslo, Varsovia, Marsella, Lyon, Praga y algunas ciudades británicas o francesas de cierta entidad podrían formar, igualmente, parte de este sistema centrado en Europa.

Por el contrario algunos nodos europeos, -Kiev, Berlín y Bucarest- deben ser excluidos del sistema final porque falla alguna conexión con otro nodo europeo; este es el caso de las conexiones entre Madrid y Berlín o entre Ginebra y Bucarest.

- La conexión entre Madrid y Berlín se realiza con escala; el número de conexiones con los nodos del sistema hipótesis es inferior en el caso de Berlín (el coeficiente de conexión es 46,38 para Madrid, y 27,5 para Berlín); además, Alemania realiza su salida principal al exterior por medio de Frankfurt. Ambas razones son suficientes para elegir Madrid como miembro del sistema final en detrimento de Berlín.

- Ginebra y Bucarest tampoco tienen conexión mutua. En este caso se descarta Bucarest, que tiene un coeficiente de conexión inferior en la matriz inicial (Ginebra, 36,23 y Bucarest, 33,3).

Cuadro N° 40

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTES DE CONEXIÓN
AMS	17	100
ATH	17	100
BUD	17	100
CAI	17	100
CPH	17	100
FRA	17	100
GVA	17	100
IST	17	100
LON	17	100
MAD	17	100
MIL	17	100
MOW	17	100
MUC	17	100
NYC	17	100
PAR	17	100
ROM	17	100
VIE	17	100
ZRH	17	100
	306	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz 100-**  
**- Conexiones directas-**

Nº DE NODOS: 18  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 306  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 306  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

La importancia económica de Suecia y el hecho de que las conexiones aéreas con Estocolmo hayan estado polarizadas por Copenhague en virtud de las estrategias comerciales de la SAS (Scandinavian Airlines System) nos ha inducido a comparar la posición de la capital sueca con respecto a la matriz final 100 (Ver cuadros nº 40 y 41), demostrándose que Estocolmo participa del sistema final en igual medida que otros nodos ya incluidos a priori, fallando únicamente su conexión aérea con Atenas.

Por este motivo, al analizar en fases posteriores de la investigación la matriz que contiene también las conexiones con escala hemos decidido incluir Estocolmo con objeto de observar su posición con respecto a la región rectora resultante.

Aún siendo conscientes de las deficiencias que presenta la operación con la matriz de conexiones directas, puesto que nos conduce hacia la definición de sistemas que "conceptualmente" no pueden considerarse como "sistemas rectores mundiales", puede extraerse de sus resultados algunas conclusiones interesantes. Algunas de éstas sirven para medir la interconexión europea; en esta escala de movimiento las conexiones directas sí pueden ser un buen indicador de la organización espacial del continente.

En primer lugar debe decirse que Europa es el área geográfica mejor interconectada dentro de sí misma, así como la mejor conectada con el resto del mundo. Sus nodos tienen los coeficientes de conexión más elevados del sistema: veinte de los veinticinco primeros coeficientes de conexión que observamos en la matriz hipótesis son europeos (ver cuadro nº 30). Sería muy interesante analizar cuál es la cohesión del sistema aéreo europeo y sus similitudes y diferencias con otros sistemas de idénticas dimensiones como pueden ser los sistemas aéreos chino, brasileño, ruso, estadounidense, etc...

La localización "central" del continente europeo, como puente entre América, África y Asia contribuye, sin duda, a que el número de conexiones se incremente respecto a otras áreas periféricas.

En segundo lugar debe anotarse que existe una profunda vinculación de dos ciudades extraeuropeas con el sistema regional europeo: Nueva York y El Cairo.

El Cairo podría, por su cercanía geográfica, pertenecer perfectamente al sistema regional europeo puesto que la distancia entre El Cairo y las ciudades europeas es similar a la que distan las ciudades europeas entre si mismas. Sin duda, las vinculaciones de esta gran ciudad con Europa, no son más que un ejemplo de la intensa interrelación existente entre Europa y el mundo mediterráneo extraeuropeo; el fenómeno de la inmigración norteafricana en Europa es un ejemplo más que ilustra esta cercanía. Se debe recordar que en el pasado el Mediterráneo era el mar que unía las culturas y civilizaciones localizadas en sus costas; además ha sido el canal fundamental de difusión de la cultura clásica de la que todos somos herederos.

El intenso flujo económico entre los Estados Unidos y Europa es, al igual que el tráfico aéreo analizado, uno de los muchos elementos que explica por qué Nueva York aparece dentro de este primer sistema. Sirva como ejemplo el intercambio comercial existente entre las dos áreas; según datos del GATT en 1994 las exportaciones desde los Estados Unidos a la Unión Europea ascendieron a 110.693 millones de \$ USA; esta cifra supuso casi un 25% del total de las exportaciones de este país norteamericano. Por otra parte, la Unión Europea vendió a los Estados Unidos productos y servicios por un valor de 102.127 millones de \$ USA, un 16% del total de exportaciones que realiza la Unión.

La principal conclusión de este primer intento de definición del sistema rector mundial es que los resultados del estudio de la matriz de vuelos directos no son expresivos de la organización espacial mundial en cuanto que se concentran en Europa. El tratamiento de la matriz donde aparecen reflejadas las conexiones totales (directas y con escala) nos permitirá una mejor definición del sistema rector mundial (cuadros nº 42 a 58).

• El coeficiente de conexión resultante de la primera matriz (cuadro n° 42) asciende al 40,7, siendo sustancialmente superior al de la matriz poblacional cuyo coeficiente de conexión, recordemos, era 34,3 (matriz poblacional con conexiones totales, directas y con escala).

Debe destacarse la importante interrelación que refleja este dato inicial: el hecho de que el 40% de los nodos del sistema hipótesis aparezca interconectado, -máxime si se tiene en cuenta que el número de nodos del sistema inicial es muy amplio (71 nodos) y que la dispersión geográfica entre éstos es importante-, indica que la integración mundial actual es bastante considerable.

Las sucesivas matrices de aproximación al sistema de interconexión 100, donde se van suprimiendo los nodos con los coeficientes de conexión más bajos, nos reflejan organizaciones espaciales muy consistentes. Por ejemplo, la matriz n° 5 (cuadro n° 46), que únicamente contiene la mitad de los nodos del sistema inicial, -36 de los 71 iniciales- posee un coeficiente de conexión de 77,6, lo que significa que casi el 80% de los 36 nodos están interconectados entre sí.

Aunque este coeficiente de conexión ya es de por sí suficientemente expresivo de la interconexión existente entre los 36 nodos que contiene la matriz, se puede realizar un esfuerzo de traducción de los datos. Estos representan una media de 27,9 conexiones semanales por nodo y un total 24.938 vuelos semanales. Estas cifras indican que:

- cada hora están volando entre estos nodos una media de 148 aviones.

Capítulo IV *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

Cuadro Nº 42

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIONES		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIONES
PAR	65	92,86	BOM	25	35,71
LON	64	91,43	DEL	25	35,71
AMS	58	82,86	KHI	24	34,29
MOW	58	82,86	SYD	24	34,29
ROM	58	82,86	CAS	23	32,86
FRA	57	81,43	EZE	23	32,86
ZRH	57	81,43	IEV	21	30,00
NYC	49	70,00	NBO	21	30,00
BRU	47	67,14	SCL	21	30,00
MAD	47	67,14	YMQ	21	30,00
BKK	42	60,00	MEX	20	28,57
VIE	42	60,00	MNL	20	28,57
ATH	41	58,57	WAS	20	28,57
CAI	41	58,57	CCS	19	27,14
TYO	41	58,57	HAM	19	27,14
LAX	38	54,29	JKT	19	27,14
SIN	38	54,29	LED	19	27,14
CPH	37	52,86	LIM	19	27,14
STO	36	51,43	ADD	18	25,71
BJS	34	48,57	HAV	18	25,71
HKG	34	48,57	SHA	17	24,29
MIL	34	48,57	THR	17	24,29
SAO	34	48,57	BOG	16	22,86
GVA	33	47,14	DAC	16	22,86
IST	32	45,71	MEL	14	20,00
CHI	31	44,29	ABJ	13	18,57
RIO	31	44,29	LOS	13	18,57
SEL	31	44,29	ALG	12	17,14
JHB	29	41,43	CPT	12	17,14
OSA	29	41,43	CGN	11	15,71
BUC	28	40,00	FIH	10	14,29
MUC	28	40,00	CCU	8	11,43
MIA	27	38,57	DAR	8	11,43
BUD	26	37,14	LAD	8	11,43
YTO	26	37,14	TSN	2	2,86
BER	25	35,71	TSN	2024	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz hipótesis.1.-**  
**- Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 71  
 TOTAL CONEXIONES: 2024  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 4970  
 COEF. CONEX.: 40,72

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz: nodos con coeficiente de conexión inferior a 20  
 Fuente: elaboración propia

**Capítulo IV Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo**

Cuadro N° 46

	TOTAL DE CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIONES		TOTAL DE CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIONES
LON	35	100,00	LAX	26	74,29
PAR	35	100,00	BJS	25	71,43
AMS	34	97,14	BUC	25	71,43
MOW	34	97,14	IST	25	71,43
ROM	34	97,14	CHI	24	68,57
ZRH	34	97,14	GVA	24	68,57
FRA	33	94,29	HKG	24	68,57
NYC	33	94,29	MUC	24	68,57
CPH	32	91,43	OSA	23	65,71
VIE	32	91,43	SEL	23	65,71
BKK	31	88,57	SAO	22	62,86
BRU	31	88,57	BER	21	60,00
MAD	30	85,71	BUD	21	60,00
ATH	29	82,86	RIO	20	57,14
STO	29	82,86	DEL	19	54,29
CAI	28	80,00	JHB	18	51,43
SIN	28	80,00	YTO	18	51,43
MIL	27	77,14		596	
TYO	27	77,14			

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz. 5.-**  
**- Conexiones totales-**  
  
 N° DE NODOS: 36  
 TOTAL CONEXIONES: 978  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES:1240  
 COEF. CONEX.: 77,62

\*\* Nucleos a no incluir en la proxima matriz:  
 nodos con coeficiente de conexión inferior a 60.

Fuente: elaboración propia

- si calculamos que en cada uno de estos aviones viaja una media de 100 personas<sup>5</sup>, cada semana son transportados 2.493.300 pasajeros (más de 130 millones de pasajeros al año); es decir, entre estos 36 nodos existe un flujo de tráfico semanal superior al tamaño de una ciudad como Barcelona.

La composición geográfica de esta matriz (nº 5, cuadro nº 20) es la siguiente:

- 19 nodos europeos... 53%
- 8 nodos asiáticos ... 22%
- 4 nodos norteamericanos ... 11%
- 2 nodos africanos... 5,6%
- 2 nodos suramericanos ... 5,6%
- 1 nodo de la antigua URSS. ... 2,8%

El análisis de la localización geográfica de todos ellos nos permite destacar el aislamiento en que se encuentran tres nodos: Johannesburgo, Rio de Janeiro y Sao Paulo. El resto de nodos pueden relacionarse con otros de su entorno geográfico; de esta manera, los coeficientes de conexión son más altos en virtud de la cercanía geográfica entre nodos: todos ellos excepto los tres citados están situados en el Hemisferio Norte; sin embargo, el aislamiento de

---

<sup>5</sup> Estimación propia a partir de los datos de los 25 aeropuertos con mayor tráfico mundial. Año 1991. Fuente OACI.

- nº de movimientos (vuelos): 3.008 100

- nº de pasajeros embarcados y desembarcados: 308.473.000 - nº medio de personas/movimiento (vuelo): 99,89 personas por avión.

estas tres ciudades con respecto a su entorno refuerza la importancia de sus conexiones, y el peso que se les supone dentro del panorama mundial.

Los únicos dos nodos pertenecientes África denotan el aislamiento y la escasa importancia del resto de ciudades de este continente, consideradas en las matrices anteriores, y el papel fundamental que juega Johannesburgo como cabeza del sistema urbano del África negra. Ya vimos cómo las vinculaciones de El Cairo con el sistema europeo, favorecidas por la cercanía geográfica, son muy importantes; la polarización de este nodo en torno al ámbito europeo resta a la capital egipcia papel organizativo en el sistema espacial africano. Opuesta a esta situación parece ser la que presenta la capital surafricana. Su papel como cabeza del sistema espacial subsahariano se ve reforzada por la baja conectividad que tienen las otras ciudades africanas incluidas en la investigación. Los datos señalan, igualmente, cómo Johannesburgo también es la cabeza del sistema espacial de la República Surafricana, frente a Ciudad del Cabo, cuyo volumen demográfico es, sin embargo, ligeramente superior.

La gran importancia de dos ciudades brasileñas, Rio de Janeiro y Sao Paulo, queda patente no sólo por estar presentes en esta matriz, sino también porque presentan coeficientes de conexión muy superiores al resto de ciudades latinoamericanas consideradas en el análisis. El hecho de que estén incluidas dos ciudades del mismo país refleja, además, la dualidad del sistema urbano brasileño.

Pese al alto coeficiente de conexión que muestra la matriz comentada (matriz nº 5, cuadro nº 46), será necesaria la supresión de 20 nodos más hasta lograr un sistema con un coeficiente de conexión 100, cuyos elementos constitutivos y las interconexiones entre ellos parecen conformar la región rectora mundial en 1996.

Entre los nodos que sucesivamente se han suprimido respecto a los que incluía la matriz nº 5 podemos distinguir aquéllos que lo son debido a un mal planteamiento o elección previa, como el caso de algunos de los nodos europeos -Colonia, Budapest, Bucarest-, y aquéllos que salen del sistema pese a su alto coeficiente de conexión y su importancia como representantes de

áreas con un gran peso demográfico o económico. Entre estos últimos están los casos de Johannesburgo, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Hong Kong, Toronto, Delhi, Seúl y Pekín.

En algunos casos, la inclusión de más de un nodo perteneciente al mismo país en el sistema se resuelve en favor de uno de ellos lo que facilita la comprensión de los diferentes sistemas urbanos interiores y la identificación de las cabezas de los mismos:

- Chicago y Los Ángeles deben ser excluidos del análisis, confirmando a Nueva York como primera ciudad de Norteamérica. Este hecho se refuerza aún más si consideramos la escasa salida de los nodos canadienses (Toronto y Montreal).
- El sistema alemán queda resuelto en favor de Frankfurt, pese a los altos coeficientes de conexión que en la matriz hipótesis presentaban Berlín y Munich. En el caso de esta última ciudad, nos hemos visto obligados a eliminarla con objeto de primar la inclusión de otras ciudades no alemanas, de tal manera que el resultado final no fuese otro sistema centrado en Europa, como el que ofrecía el análisis de las conexiones directas <sup>6</sup>.
- Por idéntico razonamiento suprimimos a Milán en favor de Roma, mucho mejor conectada en la matriz inicial.
- La importancia de Osaka, pese a las inversiones en el nuevo aeropuerto construido en los últimos años, es mucho menor que la de Tokio.
- Ginebra, pese a ser la sede de numerosas organizaciones internacionales, tiene una salida aérea inferior a la otra ciudad suiza considerada en la investigación, Zurich.

---

<sup>6</sup> Este mismo razonamiento será aplicado en futuras fases de nuestro estudio en los casos de algunas ciudades europeas, que serán suprimidas en favor de la representación de nodos vinculados a otras áreas geográficas

El último nodo sujeto a análisis para la consecución del sistema de conectividad 100 es Atenas; obsérvese cómo en la matriz nº 9 (cuadro nº 50) sólo es necesario resolver la dualidad Atenas-Tokio, para obtener la definición de la región rectora mundial; no es posible decantarse por ninguno de estos dos nodos recurriendo al coeficiente de conexión que poseían en la matriz inicial, ya que es idéntico en ambos casos. Ya anticipábamos en líneas anteriores que una condición indispensable del sistema resultante es que apareciese representado, como mínimo, un nodo de cada una de las potencias económicas mundiales, por este motivo, es la capital griega la que ha de ser suprimida del sistema en favor de Tokio, lo que también viene a favorecer la dispersión y mejor cobertura geográfica del sistema.

El resultado de la supresión de los nodos desde la matriz hipótesis es un sistema de interconexión 100, al que denominaremos sistema 96.100.1, cuadro nº 51, formado por 18 ciudades, en el que aparecen representados nodos de las siguientes áreas geográficas:

En Europa aparecen Amsterdam, Bruselas, Copenhague, Frankfurt, Estambul, Londres, Madrid, París, Roma, Estocolmo, Viena, Zurich y la capital rusa, Moscú. Se trata de ciudades importantísimas dentro del continente europeo y de los diferentes sistemas urbanos estatales de los que forman parte.

Casi todas estas ciudades pertenecen a estados miembros de la Unión Europea, si exceptuamos Estambul, la neutral Zurich, y Moscú. Todos ellos pueden considerarse, a priori, como la columna vertebral del sistema urbano de la Unión Europea.

Cuadro N° 51

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	17	100
BKK	17	100
BRU	17	100
CAI	17	100
CPH	17	100
FRA	17	100
IST	17	100
LON	17	100
MAD	17	100
MOW	17	100
NYC	17	100
PAR	17	100
ROM	17	100
SIN	17	100
STO	17	100
TYO	17	100
VIE	17	100
ZRH	17	100
	306	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz.96.100 .1.-**  
**- Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 18  
TOTAL CONEXIONES: 306  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 306  
COEF. CONEX.: 100

Fuente: elaboración propia

Otra observación importante a realizar es la no aparición en el sistema de ninguna ciudad de la Europa del Este, si exceptuamos Moscú. Como contrapartida, una muestra clara de la superación de la política de bloques militares y políticos es que la capital rusa se encuentre dentro del sistema final. Tal y como señalábamos en los planteamientos conceptuales del inicio, la ideología y el poder coercitivo de las armas son superados en nuestros días por una política mucho más sutil, la que proporciona poder mediante el control de los flujos. Por ejemplo, Moscú forma parte de la región central ocupando el cuarto lugar por su salida exterior (conexiones con los nodos de la matriz inicial).

Por similares razones resultará muy interesante analizar cuál ha sido la relación de Moscú con la región rectora mundial en momentos en los que el mundo estaba regido por los intereses de las dos superpotencias y cuyas relaciones políticas se basaban en el peso de las armas que cada una de ellas acumulaba (Guerra Fría). La inclusión de Moscú en el sistema rector nos

conduce a preguntarnos si su presencia no estará debida más a procesos de colonización económica -entrada desmesurada y sin control de la antigua Unión Soviética en los circuitos económicos capitalistas- que a su importancia geopolítica actual.

En el sistema de 1996 aparecen tres nodos del continente asiático, Bangkok, Singapur y Tokio. Observemos cómo Hong Kong y Seúl, que a priori se supuso que deberían estar incluidas en el sistema final por ser representantes de la industrialización acelerada del Extremo Oriente, no aparecen en este sistema final. Pese a ello, estos dos nodos tienen altos coeficientes de conexión dentro de la matriz inicial, claro indicador de su cercanía al sistema de interconexión 100.

Los tres nodos asiáticos incluidos en este sistema pertenecen al Extremo Oriente. Todo el interior de Asia aparece, sin embargo, en la periferia del sistema. Este hecho viene reforzado por la evidencia de que en las últimas matrices -las más selectivas y, por tanto, las más indicativas de la importancia de un nodo en concreto- los núcleos asiáticos pertenecen, todos ellos, al área pacífico-asiática: Pekín, Seúl, Osaka y Hong Kong (ver cuadros nº 48, 49 y 50). Además, los coeficientes de conexión de las ciudades asiáticas situadas en el centro del continente son inferiores a los del borde litoral del Pacífico.

El nodo mejor comunicado de Asia que no pertenece al arco del Pacífico es Delhi, que todavía está presente en matriz nº 5 (cuadro nº 46); la ciudad india se sitúa en posiciones más bajas que el resto de las ciudades costeras del Pacífico. Aún así, Delhi podría constituir un "eslabón espacial" entre un hipotético sistema pacífico y el sistema regional europeo. Más adelante veremos cuál es el nivel de conexión no sólo de Delhi, sino también de Bombay -cuya diferencia de conectividad con la primera es simplemente un poco inferior-, hacia el resto del planeta. Por el momento demostraremos cómo la vinculación de Delhi con los nodos Europeos es superior a la que se realiza con el borde pacífico occidental:

Tomando como base la matriz 5, obsérvese cómo la dirección de las conexiones de Delhi se reparte de la siguiente forma:

- un 31,5% de las conexiones se dirige hacia los nodos del cinturón asiático-pacífico;
- un 52,6% hacia los nodos europeos, incluido Moscú;
- por último, un 15,8% hacia nodos norteamericanos: Nueva York, Los Ángeles y Toronto.

El peso respecto al reparto de los flujos totales recae sobre el sistema europeo que concentra casi el 53% de los vuelos dirigidos desde Delhi hacia el resto de los elementos pertenecientes a la matriz nº 5.

Sin duda estos datos nos permiten clasificar a Delhi como un nodo espacialmente "desubicado": geográficamente, es un nodo asiático; el nodo físicamente más cercano de los incluidos en el sistema central es Bangkok al que sólo van un 5% de los vuelos; la conexión más intensa desde Delhi se establece con Londres con 24 vuelos semanales -casi un 16% del total- seguida de Los Ángeles -23 vuelos, 15% del total-; Londres y Los Ángeles distan geográficamente del núcleo asiático 6.690 Km y 12.830 Km respectivamente, frente a los escasos 3.000 (2.930 Km) que la separan de Bangkok. De este contraste pueden obtenerse algunas conclusiones; en primer lugar, destaca el peso de la herencia colonial: la primera dirección, -considerada como intensidad de vuelos- a la que conducen las salidas aéreas realizadas desde Delhi es la antigua metrópoli colonial. El hecho de que la segunda dirección, considerando el total de vuelos, sea Los Ángeles, nos permite intuir la posibilidad de otro subsistema, cuya interconectividad esté centrada en el Pacífico. De este análisis podemos, por tanto, extraer dos sencillas conclusiones que, creemos nos ayudarán, a interpretar el sistema rector mundial resultante:

- La primera conclusión nos indica la importante atracción espacial de Europa. La India, a través de la "teórica capital del Estado" Delhi es atraída mayoritariamente por Europa.
- En segundo lugar, creemos necesario señalar que la doble componente de la salida aérea de esta ciudad india permite intuir la posibilidad de existencia de dos subsistemas, uno pacífico, al que se dirigen el 36% de las conexiones (35,27% de los vuelos) de Delhi, y un sistema atlántico, al que se dirige el 63% de las conexiones y que polariza el 62,7% de los vuelos.

Una de las principales críticas a realizar al sistema definido en esta parte de la investigación es el hecho de que Pekín no esté incluida dentro del mismo; esta circunstancia conlleva el hecho de que se excluya drásticamente la hipotética participación en la región rectora mundial de más de 1.200 millones de habitantes, cifra aproximada a la que asciende actualmente la población de la República Popular China. Los núcleos del sistema espacial rector que carecen de enlace con Pekín son: Amsterdam, El Cairo y Estambul. Este hecho nos plantea la posibilidad de la configuración de un sistema alternativo donde se excluyesen estos tres nodos en favor de la inclusión de Pekín.

Basándonos en los presupuestos metodológicos para selección de nodos que puedan, conceptualmente, presentar ambigüedades de este tipo estudiaremos la posibilidad de eliminar Amsterdam, El Cairo y Estambul en favor de Pekín.

La primera cuestión es analizar en qué posición aparecen estos cuatro nodos en el sistema inicial considerando el coeficiente de conexión que tienen: Amsterdam aparece por encima de los otros tres nodos, enlazando con un 82,86% de las ciudades, lo que la sitúa en el tercer puesto en importancia del sistema hipótesis, tras París, y Londres.

Los coeficientes de conexión de El Cairo, 58,57, Pekín, 48,57 y Estambul 45,7 son muy inferiores al de Amsterdam. Por tanto, si

consideramos únicamente el coeficiente de conexión que estos cuatro elementos tienen en el sistema hipótesis sólo se podría eliminar Estambul en favor de la inclusión de Pekín.

Ya hemos señalado cómo la representatividad económica del nodo en comparación con el resto sólo puede determinarse por aproximación; las fuentes disponibles únicamente nos permiten considerar el PIB del país al que pertenece el nodo. En este caso, China posee un PIB superior (1,81% del PIB total mundial) al de los Países Bajos, (1,34% del PIB total mundial), al de Turquía (0,74%) o al egipcio (0.17%) (Fuente: Informe sobre el Desarrollo del Mundo, Banco Mundial, 1994). Resultaría, de esta manera, posible eliminar del sistema Estambul y El Cairo en favor de la representatividad económica de la República Popular China; no así Amsterdam cuyo PIB a nivel mundial es, también muy significativo.

Teniendo en cuenta que la representatividad geográfica de Europa está asegurada en la región rectora mundial eliminando Estambul y El Cairo, sólo nos cabe decidir si es posible sustituir en el sistema rector mundial Amsterdam en favor de Pekín. -----

Los datos a favor que pueden sostener la inclusión de la capital china en el sistema rector son su relativa importancia económica y su importante peso poblacional. Los datos a favor de mantener Amsterdam en el sistema son, a nuestro juicio, de mayor peso: además de ser el tercer nodo por orden de importancia del sistema inicial, lo que le confiere un nivel de conectividad muy significativo, la importancia económica de Amsterdam viene dada no sólo por el PIB total de los Países Bajos, un poco inferior al chino, sino por el PIB per cápita al que tiene acceso la población holandesa en comparación con la china: 20.710 \$ USA. frente a los escasos 490 \$ de la población china (Fuente: Informe sobre el Desarrollo del Mundo, Banco Mundial, 1994).

En la fase teórica de este capítulo, al definir lo que era una ciudad mundial, apuntábamos que éstas se distinguían por albergar un porcentaje alto de los miembros ricos e influyentes de la comunidad. Por esta última razón descartamos la sustitución de Amsterdam por Pekín, máxime si tenemos en

cuenta que la representatividad del área asiática dentro de la región rectora mundial está garantizada por la participación de Tokio, Bangkok y Singapur en el sistema.

Una segunda crítica al sistema espacial resultante de nuestro análisis radica en la escasa representatividad de nodos pertenecientes a otras partes del mundo que no son Europa, el Pacífico Occidental o Norteamérica; por ello, y primando la localización geográfica de los nodos que no pertenezcan a estos tres ámbitos señalados, realizaremos un análisis comparativo de la conectividad de los nodos que conforman el sistema rector mundial (sist.96.100.1) en relación con los nodos que hemos excluido a partir de la matriz n° 5.

En el cuadro n° 52 aparecen representados los fallos (conexiones inexistentes) de los nodos que sucesivamente se fueron excluyendo a partir de la matriz 5, en relación con los nodos que forman el primer sistema de conectividad 100 (sist.96.100.1). Respecto a éstos últimos observamos que los nodos con un mayor número de fallos son Estambul, (10 de los 15 nodos que se excluyeron), Estocolmo y El Cairo. Suprimiendo cualquiera de estos tres nodos sería imposible añadir un nodo más en el sistema; sin embargo, la supresión de alguno de éstos tres en combinación con algún otro europeo permitiría la obtención de otro sistema con una mayor dispersión geográfica.

Cuadro N° 52

**SISTEMA MUNDO (1996)**  
**ANÁLISIS DE LAS CONEXIONES DEL SISTEMA RECTOR 96.100.1. CON AQUELLOS NODOS DE CONECTIVIDAD SUPERIOR**

	AMS	BKK	BRU	CAI	CPH	FRA	IST	LON	MAD	MOW	NYC	PAR	ROM	SIN	STO	TYO	VIE	ZRH	TOTAL CONEXIONES	N° DE FALLOS CON EL SIST. 100
BER	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	2
BUC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	16	2
GVA	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16	2
BJS	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	3
BUD	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15	3
OSA	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	3
SEL	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	3
CHI	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	3
HKG	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	4
LAX	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	15	3
RIO	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14	4
SAO	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14	4
JHB	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	13	5
DEL	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	12	6
YTO	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	8	10
<b>Total fallos</b>																		<b>TOT</b>	213	
<b>SIST.100</b>		4	4	7	3	0	10	0	5	1	0	0	0	6	7	6	3	0		

**ESPECIFICACIONES**

\* Suprimiremos los nodos del sistema 96.100.1 con más fallos: IST, STO, y CAI, para definir una segunda una matriz, alternativa, que contenga nodos representantes de otras áreas geográficas.

Fuente: Elaboración propia

La discriminación utilizada ha sido la siguiente :

- Partiendo de la matriz nº 5, se han excluido los nodos del sistema 91.100.1 que más deficiencias de conexión tenían con el resto de los nodos presentes en la matriz nº 5: Estambul, Estocolmo y El Cairo.
- No se ha incluido en esta matriz Atenas que, como veíamos en fases anteriores de la investigación, carece de conexión con Tokio.
- Tampoco hemos incluido aquellos nodos de la matriz nº 5 cuyas conexiones fallaban con muchos de los nodos del sistema rector 96.100.1, tal es el caso de Toronto (no posee vuelos con 10 ciudades), Delhi (falla con 6 nodos) y Johannesburgo (falla con 5 nodos).

Con los nodos restantes construimos una matriz que vuelve a poner en relación todos los núcleos con el fin de rescatar otras variantes geográficas, tales como algunas áreas norteamericanas y suramericanas.

Con fines de identificación y claridad en el trabajo hemos denominado a esta matriz "matriz comparativa", y ha sido numerada del 1 al 3 según se van produciendo sucesivas eliminaciones (Cuadros nº 53 al 56).

La matriz comparativa nº 3 (cuadro nº 55) es clave para resolver nuestro análisis pues aparecen cuatro pares de nodos que fallan entre sí:

- Conexión Pekín-Amsterdam; la inclusión de Amsterdam en el sistema final ya ha sido resuelta.
- Conexiones entre Chicago y Bangkok, Seúl y Copenhague, y Los Ángeles y Viena.

Los nodos alternativos al sistema espacial 96.100.1, Chicago, Seúl y Los Ángeles sólo permiten la diversificación geográfica buscada en el caso de la ciudad de Los Ángeles; en el resto de los casos (inclusión de Chicago o Seúl)

se puede bascular el sistema a favor de una mayor presencia de nodos de áreas geográficas ya presentes en el sistema central -la costa atlántica norteamericana o la costa occidental pacífica- pero sólo en detrimento de la Europa Occidental. Además, con ello conseguiríamos sistemas de interconexión 100 cuya salida exterior -conexiones con el conjunto de los nodos que conforman el sistema hipótesis o inicial- es muy inferior a la que tenía el sistema descrito en primer lugar.

Comparando la posición que tienen estos nodos en el sistema inicial vemos que:

- Bangkok tiene 42 conexiones, frente a las 31 de su alternativa sustitutoria, Chicago. La representatividad geográfica de la costa oriental-Norteamericana, está ya presente con la participación en el sistema de Nueva York; contrariamente, con la exclusión de Bangkok perderíamos el nodo geográficamente más occidental del conjunto que conforma el "cinturón de ciudades del Pacífico". La sustitución de Bangkok en favor de Chicago queda, por lo tanto, desestimada.

- Seúl posee 31 conexiones en el sistema inicial frente a las 37 de Copenhague. La presencia del área asiática más nororiental en el sistema rector mundial, aparece convenientemente definida mediante la presencia de Tokio, cuya supremacía espacial es indiscutible. La sustitución de Copenhague, nodo representante de la Europa nórdica, en favor de Seúl, no parece que vaya a aportar al sistema espacial resultante una mayor diversidad geográfica que la que poseía el anterior sistema.

- El caso de Los Ángeles contiene matices diferentes a los de Chicago y Seúl. Aunque el sistema resultante, tenga un número de nodos inferior al anterior y Viena posea una conectividad en el sistema inicial superior al de la ciudad norteamericana (38 conexiones de Los Ángeles frente a las 42 de Viena), su introducción favorecerá la aparición de un área geográfica ausente en el sistema 96.100.1, la costa occidental estadounidense.

La inclusión del nodo de Los Ángeles dentro del sistema espacial central supondrá la aparición dentro del mismo de una de las regiones económicamente más avanzadas del planeta; desde el punto de vista tecnológico California es la sede de numerosas empresas I+D de gran relevancia mundial.

Una de las razones de mayor peso a la hora de considerar la ciudad de Los Ángeles como miembro del sistema rector mundial es que ésta y el cinturón de ciudades que se localizan en torno a ella, entre ellas San Francisco, albergan una de las mayores concentraciones poblacionales del Mundo. El Estado de California tiene una población de 29,76 millones de personas de las cuales, el área metropolitana de Los Ángeles tiene una población de 14.531.529 personas y la de San Francisco de 6.253.311- (Datos correspondientes al año 1990. Fuente: Anuario Atlante Agostini, 1995). Además, California constituye, dentro de los Estados Unidos de América, uno de los Estados donde la renta per cápita por habitante es más elevada.

El peso demográfico de este Estado americano es, por lo tanto, superior al de la ciudad de Viena, nodo que da salida, en todo caso, al espacio estatal austriaco que tiene 7.970.000 habitantes.

La supresión de Viena en favor de Los Ángeles no merma la participación de Europa en la región rectora central, puesto que la inclusión de este continente está asegurada por un importante número de nodos; existe, además un conjunto de ciudades incluidas en el sistema central, como es el caso de Frankfurt, Zurich y Roma que se localizan en un radio que no dista más de 800 Km de Viena.

A la conveniencia de sustituir dentro de la matriz 96.100.1 Viena por Los Ángeles añadiremos la evidencia de que con su sustitución se da una nueva perspectiva geográfica al área del Pacífico; el arco que conforman las ciudades asiáticas se ve prolongado hacia la ciudad californiana, pudiéndose dar la posibilidad de definición de un subsistema espacial en el Pacífico.

Desde el punto de vista económico también parece lógico incluir Los Ángeles en el sistema rector, puesto que los crecientes intercambios comerciales y los contactos económicos entre ambos lados del Pacífico se efectúan, normalmente, costa-costa a través del litoral Occidental americano, salida natural de este país hacia Asia. Por último, la inclusión de Los Ángeles en el sistema rector pone de manifiesto el desplazamiento económico que ha sufrido el espacio norteamericano hacia el Occidente del país.

Existen, por tanto, argumentos suficientes para sustituir la matriz inicial (96.100.1), por una segunda que refleja una mayor dispersión geográfica. Esta matriz será denominada matriz, 96.100.2. Dentro de ésta es posible, puesto que existe conexión con Los Ángeles, el mantenimiento del nodo de El Cairo, que habíamos excluido del primer sistema para contemplar la posibilidad de un sistema con una mayor presencia de nodos del ámbito extraeuropeo.

El sistema rector mundial resultante de nuestro análisis es, desde el punto de vista geográfico, un poco más equilibrado que el anterior: consta de dieciséis nodos (ver cuadro nº 56): tres asiáticos, Tokio, Bangkok y Singapur, uno africano, El Cairo, dos estadounidenses, Nueva York y Los Ángeles, y nueve europeos, Londres, París, Frankfurt, Amsterdam, Bruselas, Zurich, Roma, Copenhague, Madrid y Moscú.

A continuación analizaremos cuál es la capacidad real de movimiento de este sistema resultante (cuadro nº 38):

El sistema rector mundial 96.100.2. tiene conexiones entre todos los nodos del sistema, que suponen un total de 10.176 vuelos semanales; éstos transportan un total aproximado de 1.017.600 personas a la semana, -más de 53 millones de pasajeros anuales-; de cada aeropuerto sale una media de 97 vuelos diarios dirigidos, exclusivamente, a las ciudades que conforman el sistema.

Estos datos muestran una gran interacción, y cohesión entre sus dieciséis elementos que configuran, a través del movimiento entre ellos, la

actual región rectora mundial. Los 53 millones de pasajeros que aproximadamente circulan anualmente entre estas dieciséis ciudades suponen una capacidad de intercambio de gran magnitud: con el número de vuelos existente en este momento (abril de 1996) sería posible que la mitad de la población de estas ciudades - que asciende a unos 100 millones de habitantes- pudiese efectuar, al menos, un vuelo anual hacia una de las quince ciudades restantes.

Cuadro N° 56		
	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	15	100
BKK	15	100
BRU	15	100
CAI	15	100
CPH	15	100
FRA	15	100
LAX	15	100
LON	15	100
MAD	15	100
MOW	15	100
NYC	15	100
PAR	15	100
ROM	15	100
SIN	15	100
TYO	15	100
ZRH	15	100
	240	

**SISTEMA MUNDO 96**  
-Matriz 100.2-  
- Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 16  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 240  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 240  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

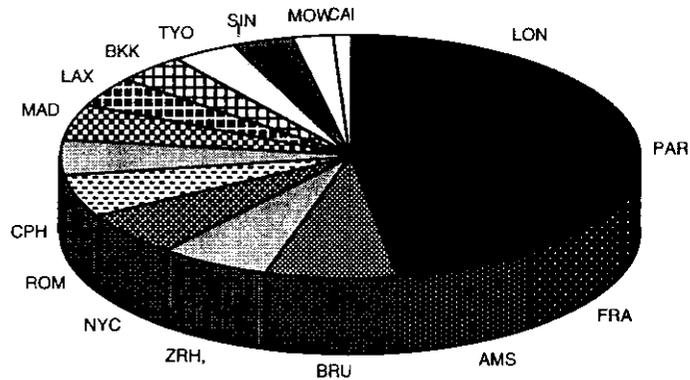
Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 58

**MATRIZ DE VUELOS. NODOS REGIÓN RECTORA MUNDIAL.1996.  
SISTEMA 96.100.2.**

	AMS	BKK	BRU	CAI	CPH	FRA	LAX	LON	MAD	MOW	NYC	PAR	ROM	SIN	TYO	ZRH	TOTAL VUELOS	% SOBRE EL TOTAL
LON	273	28	199	14	117	150	89	***	104	28	189	359	94	32	39	134	1849	18,2
PAR	100	18	164	15	57	88	51	359	111	28	63	***	95	12	34	69	1264	12,4
FRA	54	50	67	20	84	***	50	149	38	47	78	88	55	23	18	55	876	8,6
AMS	***	8	54	10	55	54	24	274	44	17	39	100	35	22	12	63	811	8,0
BRU	55	3	***	2	60	67	21	188	42	6	28	136	59	2	3	99	771	7,6
ZRH	63	12	99	5	35	56	14	135	28	14	28	68	38	16	14	***	625	6,1
NYC	39	7	28	7	21	78	###	178	26	16	***	63	45	14	42	28	592	5,8
ROM	35	15	59	15	14	54	21	94	46	13	45	95	***	5	13	38	562	5,5
CPH	56	18	60	2	***	84	4	115	14	15	21	57	14	9	5	35	509	5,0
MAD	37	3	42	4	14	38	21	104	***	7	26	117	46	2	4	28	493	4,8
LAX	24	4	21	1	7	52	***	89	14	10	###	51	21	21	64	14	393	3,9
BKK	18	***	3	2	18	50	4	28	3	5	7	19	15	139	49	12	372	3,7
TYO	12	49	3	2	5	19	64	39	4	21	42	33	13	49	***	14	369	3,6
SIN	22	132	2	5	9	24	21	32	2	3	14	12	5	***	49	16	348	3,4
MOW	17	5	6	4	15	47	10	28	7	***	16	29	13	3	20	14	234	2,3
CAI	10	2	2	***	2	20	1	14	4	4	7	15	15	5	2	5	108	1,1
<b>TOTAL VUELOS</b>																	<b>10176</b>	

**REPARTO DE LOS VUELOS. SISTEMA 96.100.2.**



Vuelos diarios	1453,714286
----------------	-------------

Vuelos diarios./nodo	90,85714286
----------------------	-------------

Total pasajeros semana	1017600
------------------------	---------

Total pasaj. anuales	53060571,43
----------------------	-------------

Fuente: elaboración propia.

En este sistema destaca asimismo, la inclusión de Madrid. El caso de Madrid parece ser un exponente del desarrollo económico y de los procesos de apertura que ha experimentado el Estado español durante estos últimos años: inclusión en los organismos internacionales más importantes, fundamentalmente en la Unión Europea, inclusión de las bolsas españolas en los circuitos internacionales de capital y localización, fundamentalmente en Madrid y Barcelona, de sedes de las más importantes multinacionales; en 1993 sólo siete países -Estados Unidos, Japón, Alemania, Italia, Francia, Reino Unido, Canadá, y Brasil superaban a España en su PIB total. Nos parece interesante señalar, además, la situación estratégica e histórica de España, sus vínculos con el continente americano, las cercanas relaciones políticas con los países árabes, y su situación geográfica, que hacen de la ciudad de Madrid un "puente" entre continentes y culturas. No podemos obviar, de igual manera, la atracción turística de nuestro país, que lo sitúa en el segundo puesto mundial por recepción de visitantes extranjeros. Resultará muy interesante concretar, en siguientes fases de la investigación, cuál ha sido la evolución de un nodo como Madrid y la posición que ha ido teniendo con respecto a la región rectora mundial.

#### IV.3.c.- Estructura y jerarquía del sistema rector.

Hasta este momento hemos venido abordando el sistema de transporte aéreo desde la óptica de su estructura, tratando de simplificar las diferencias entre los nodos en aspectos como la intensidad y la frecuencia de sus vuelos. Una vez definido un sistema de interconectividad 100 a escala planetaria, la base de la región rectora mundial, creemos necesario realizar otro tipo de análisis considerando que las relaciones entre los nodos no son uniformes, sino que poseen una configuración irregular, basada en la desigual distribución de los vuelos entre éstos nodos.

El gráfico de distribución de los vuelos de las dieciséis ciudades del sistema 96.100.2 (cuadro nº 58) demuestra una importante concentración de

los mismos en dos centros: Londres y París; éstos acaparan conjuntamente más del 30% de los vuelos del sistema. Del mismo modo se observa cómo las ciudades europeas concentran gran parte del movimiento, en concreto el 78,5% del total de los vuelos, frente al 9,7% de las dos ciudades americanas y el 10,7% de los nodos asiáticos. Además, el número medio semanal de vuelos de los nodos europeos es 799 vuelos por nodo, mientras que el número medio del vuelos del resto de los nodos es 364.

Puede decirse, por lo tanto, que Europa, y más concretamente sus ciudades mejor comunicadas, como son Londres, París, Frankfurt (8,6% de los vuelos) y Amsterdam (8% de los vuelos), tienen una posición central en el sistema. Frente a éstas, los nodos americanos se localizan en una posición intermedia en relación al reparto de los vuelos, y los nodos asiáticos, Bangkok, Singapur y Tokio, en los últimos lugares, aunque por delante de Moscú y de la única ciudad africana del sistema, El Cairo.

Esta desigualdad en la distribución de los vuelos permite plantear una serie de cuestiones fundamentales para determinar cuál es la estructura interna de la región rectora mundial. Cabe la posibilidad de que la fricción espacial no haya sido superada del todo por el sistema de transporte aéreo, y que existan subsistemas regionales donde la atracción espacial -en forma de volumen financiero, industrial, comercial, cultural, o meramente físico- posea mayor peso que el de los elementos de globalización, todavía en proceso. Este tipo de fenómenos resultan y deben ser conceptualizados dentro de la dialéctica entre espacio absoluto y relativo y que en el capítulo primero de esta tesis considerábamos como uno de los principales mecanismos en la configuración del espacio como fenómeno real.

Por lo tanto, cabe la posibilidad de que existan subsistemas regionales, con intensidades de relación mayores dentro de la región rectora mundial. Algunos aspectos, ya demostrados dentro de la investigación, avalan esta hipótesis:

- El análisis de las sucesivas matrices de conexión directa (sin escalas) daba como resultado un sistema centrado completamente en Europa

con una única proyección exterior, hacia Norteamérica, mediante la interrelación de todos los nodos del sistema con Nueva York.

- El análisis de la dirección e intensidad de los flujos de la ciudad de Delhi, desvelaba una dualidad direccional hacia dos posibles sistemas, uno centrado en el Pacífico, y otro de carácter atlántico.

Cabe la posibilidad, en definitiva, de que existan dos subsistemas relacionales, que deberían apreciarse a través del análisis de la intensidad de los flujos que conforman el sistema rector 96.100. 2. Este análisis de la dirección de las relaciones interurbanas y su intensidad se ha realizado mediante la utilización del concepto de flujo nodal; éste se define como la conexión hacia la que se dirige desde otra ciudad el mayor número de vuelos semanales. Ya hemos visto cómo el análisis de los flujos permite detectar dentro de un sistema cuáles son nodales, lo que nos conducirá a resolver hacia qué nodos que se dirigen las principales conexiones del sistema -qué nodos son centrales- y por otra parte, a ver cuál es el área de influencia de cada uno de estos nodos centrales<sup>7</sup>

Siguiendo estos planteamientos hemos elaborado un esquema (figura nº 79) donde se aprecian las primeras y segundas direcciones de los flujos de cada una de las ciudades por el número de vuelos semanales. Los resultados obtenidos permiten apreciar que siete de los dieciséis nodos pueden considerarse nodales, puesto que reciben el flujo más importante desde otra ciudad del sistema: Londres, París, Frankfurt, Los Ángeles, Tokio, Bangkok y Singapur.

---

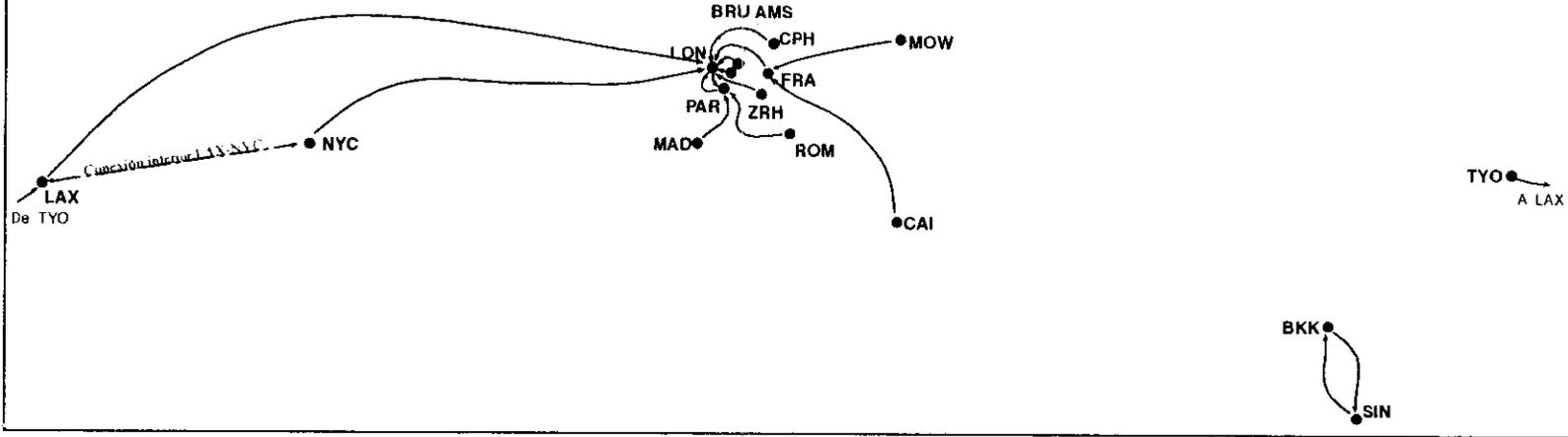
<sup>7</sup> La importancia del análisis de flujos dentro de nuestra investigación fue convenientemente estudiada en el capítulo tercero, llegándose a la conclusión de que podían ser un elemento fundamental a la hora de determinar los posibles subsistemas y áreas de influencia en los que el espacio se organiza.

Debe matizarse que el análisis de la nodalidad que realizaremos no se basa en la designación de un solo centro nodal, sino que contemplamos las principales direcciones de los flujos independientemente a dónde se dirijan.

Figura N°.79

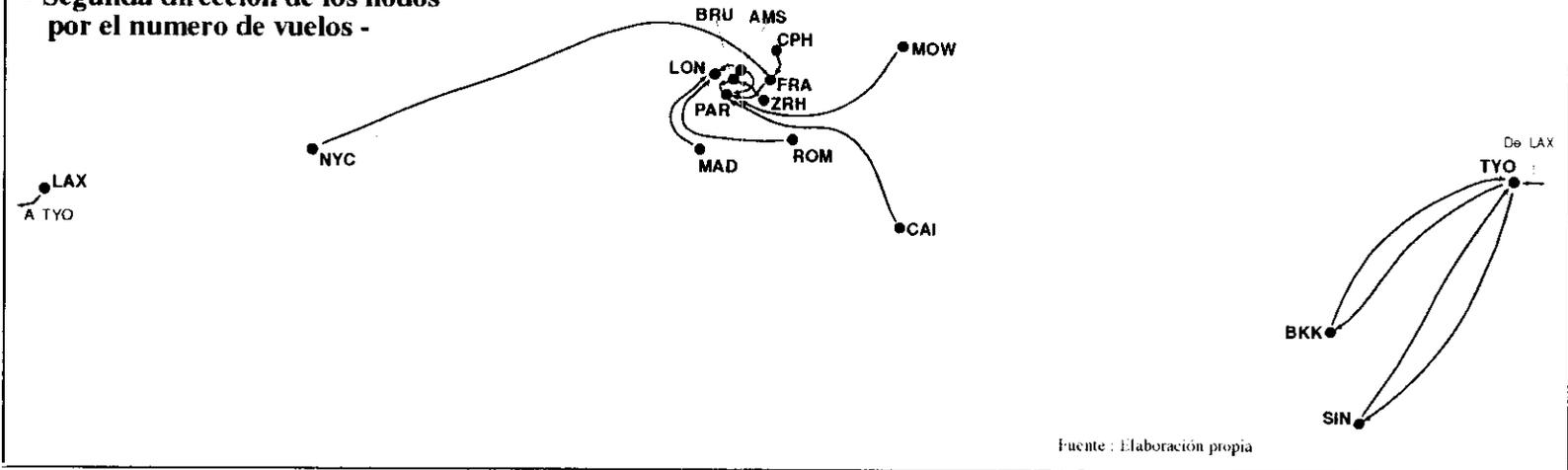
**SISTEMA RECTOR MUNDIAL. 1996. (SIST.100.2)**

- Relaciones nodales. Primera dirección de los nodos por el numero de vuelos -



**SISTEMA RECTOR MUNDIAL. 1996. (SIST.100.2)**

- Segunda dirección de los nodos por el numero de vuelos -



Fuente : Elaboración propia

Londres es el núcleo más importante del sistema en relación con los flujos nodales recibidos; hacia esta ciudad parten ocho de los flujos más importantes del conjunto de ciudades que incluye el sistema: flujos nodales de Nueva York, París, Los Ángeles, Copenhague, Frankfurt, Bruselas, Amsterdam y Zurich. Además, recibe conexiones seminodales (flujos que aparecen en segundo lugar por su importancia) desde Madrid y Roma.

París con tres conexiones nodales (de Roma, Madrid, y Londres) y cinco seminodales (de Frankfurt, Amsterdam, Bruselas, Nueva York y El Cairo) es el segundo nodo en importancia del sistema.

Frankfurt ocupa el tercer lugar con dos conexiones nodales (Moscú y El Cairo) y dos seminodales (Copenhague y Bangkok).

Tanto la procedencia geográfica de la conexión nodal primaria (primera dirección del nodo) como la secundaria (segunda dirección del nodo) tienen una fuerte componente espacial. Todos los nodos europeos se dirigen en primera o segunda opción hacia un nodo europeo. Al analizar las conexiones de los nodos norteamericanos vemos cómo los vuelos de Nueva York y Los Ángeles se dirigen en primer orden de intensidad hacia Europa (Londres), y ya sólo para el caso de Nueva York, en segundo orden de intensidad hacia Frankfurt.

La segunda dirección en importancia procedente de la ciudad de Los Ángeles ya no se dirige hacia un nodo europeo, sino hacia uno asiático, Tokio, existiendo una relación de reciprocidad nodal puesto que la primera dirección de la capital nipona se dirige, a su vez, hacia la ciudad californiana.

Con respecto a los dos nodos asiáticos restantes, Bangkok y Singapur, observamos una relación nodal bilateral, y una relación seminodal bilateral entre Tokio, Bangkok y Singapur.

El análisis y la representación gráfica (figura nº 79) de la distribución de relaciones nodales y seminodales del sistema rector mundial evidencia, por

tanto, la existencia de dos subsistemas: un subsistema europeo, cuyo nodo más importante es Londres, seguido de París, nodos principales, a su vez, de la región espacial mundial; y un subsistema pacífico, con interrelaciones menos intensas, basadas en la "reciprocidad de la relación nodal": Bangkok y Singapur tienen conexiones recíprocas entre sí por lo que respecta a la nodalidad primaria, y son recíprocas con Tokio si analizamos la segunda dirección de sus flujos. Existe, así mismo, una relación nodal desde Tokio hacia Los Ángeles, y una relación seminodal desde Los Ángeles a la capital nipona.

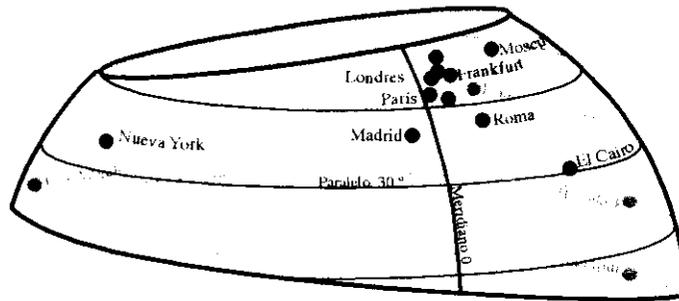
Hasta el momento nuestro análisis ha permitido definir una región rectora mundial, que consta de 16 nodos interrelacionados entre sí, cuya organización de flujos determina dos subsistemas, un subsistema centrado en Europa, con proyecciones en los Estados Unidos y el Norte de África, y un subsistema pacífico, más descentrado, basado en las relaciones de Tokio, con Los Ángeles y con los otros dos nodos de la costa oriental: Bangkok y Singapur. A estos dos subsistemas habría que añadir el espacio interior norteamericano, que aparece intercalado entre los subsistemas atlántico y Pacífico, y cuyas cabezas son Nueva York y Los Ángeles (figura nº 80).

Consideramos que los elementos pertenecientes a estos tres subsistemas resultantes configuran el esqueleto fundamental de los subsistemas espaciales derivados del sistema central; estos aparecerán constituidos por aquellas ciudades que pertenecen al espacio rector mundial, y posiblemente, por otra serie de nodos, cuya interrelación en el interior de sistema deberá ser completa, es decir tener un coeficiente de conexión 100.

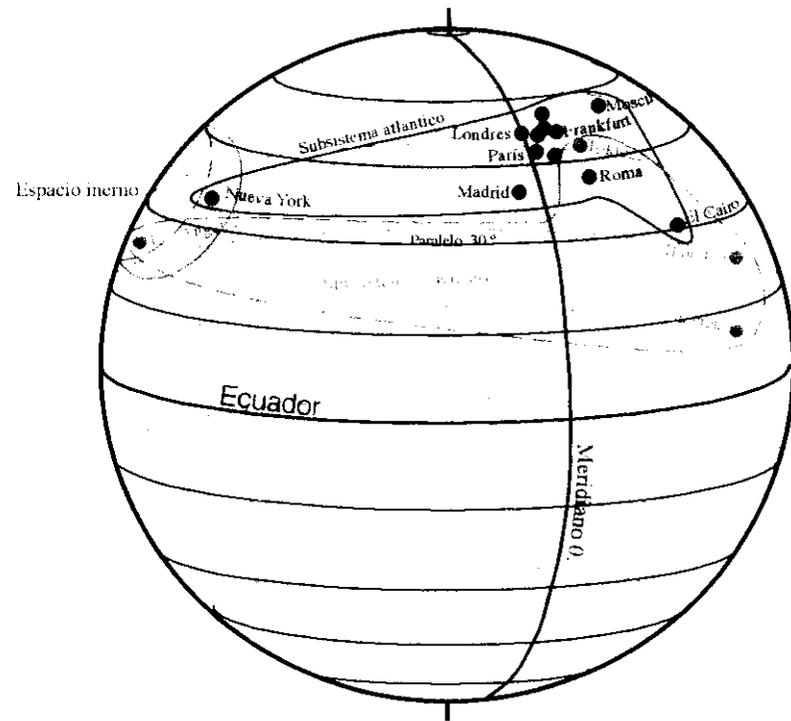
Para determinar si estos dos subsistemas constan de más nodos que aquellos incluidos en la región rectora mundial, hemos analizado las relaciones de todas las ciudades de nuestra matriz inicial (matriz hipótesis) con los cuatro nodos del sistema pacífico (Tokio, Bangkok, Singapur y Los Ángeles) y con los doce nodos del sistema atlántico-europeo. Desde el punto de vista metodológico, el análisis discriminante es similar al que se ha utilizado para la definición del sistema espacial mundial.

Figura N° 80

**SISTEMA MUNDO 1996.  
REGIÓN RECTORA MUNDIAL Y SUBREGIONES MUNDIALES.**



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS NODOS  
-REGION RECTORA MUNDIAL-



SUBSISTEMAS DERIVADOS DEL SISTEMA RECTOR MUNDIAL

### 1.- Subsistema pacífico.

El análisis de las conexiones de los cuatro nodos localizados en ambas costas del Pacífico con el resto de los elementos de la matriz hipótesis indica la posibilidad de elaborar una matriz que contenga estos cuatro nodos y otros once, de los cuales hemos excluido Estocolmo, puesto que estamos buscando subsistemas en base a una localización geográfica concreta. Los otros diez nodos son Pekín, Delhi, Hong Kong, Jakarta, Manila, Melbourne, Osaka, Seúl, Shanghai y Sydney (cuadro n° 59).

Obsérvense como, ya de principio, fallan una serie de ciudades que deberían tener cierto peso en un hipotético subsistema asiático: Bombay, Calcuta, Dacca, Karachi y Teherán.

Con los diez nodos con posibilidades de conformar un subsistema, hemos elaborado una matriz, subsistema pacífico 1 (cuadro n° 60), cuyo coeficiente de conexión, 88,5, nos muestra la estrecha interrelación entre todos sus componentes. Al eliminar los tres nodos con coeficientes de conexión inferiores al 80, nos resulta una matriz, subsistema pacífico 2. (cuadro n° 61) con un coeficiente de conexión 100. Los nodos eliminados han sido, Melbourne, Shanghai y Delhi.

Es importante resaltar cómo ninguna de las tres ciudades indias seleccionadas en la matriz inicial están incluidas ni en la región rectora mundial, ni en el subsistema definido al analizar las relaciones de los nodos dispuestos en torno al Pacífico. Parece lógico pensar que algunos de los nodos atlánticos que formaban parte de la región rectora mundial y que como vimos poseían un potencial de flujos muy superior a los pacíficos, también tengan conexiones estrechas con algunos, incluso con la totalidad, de las ciudades del subsistema pacífico definido hasta el momento. Al elaborar un cuadro (cuadro n° 62) donde se pone en relación el subsistema pacífico con los nodos del sistema rector mundial se nos revela la existencia de tres nodos, Frankfurt, Londres y París, con conexiones con la totalidad de los nodos de este primer subsistema.

Cuadro N° 61

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
<b>BJS</b>	10	100
<b>BKK</b>	10	100
<b>HKG</b>	10	100
<b>JKT</b>	10	100
<b>LAX</b>	10	100
<b>MNL</b>	10	100
<b>OSA</b>	10	100
<b>SEL</b>	10	100
<b>SIN</b>	10	100
<b>SYD</b>	10	100
<b>TYO</b>	10	100
<b>TOTAL</b>	110	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA PACÍFICO.2.-**  
**- Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 11  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 110  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 110  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

Tenemos configurado, por lo tanto, un nuevo sistema, con base pacífico- asiática, pero con una ramificación europea, a través de estos tres nodos, que denominaremos "supernodos" por participar de los dos subsistemas, el pacífico, ya demostrado, y el atlántico, por determinar.

Pero antes de dar por válido el subsistema pacífico resultante, debe realizarse un análisis crítico con objeto de que su configuración se adecúe a la escala de análisis utilizada ahora. Puesto que estamos extrayendo subsistemas pertenecientes a una jerarquía espacial inferior a partir de una matriz inicial diseñada, en hipótesis, para desentrañar las relaciones a escala mundial, parece lógico pensar que puedan estar incluidos en el subsistema resultante otros nodos que no hayan sido considerados anteriormente y que pertenezcan al área geográfica analizada. Este es posiblemente el caso de los siguientes nodos: Taipei, Auckland, San Francisco y Kuala Lumpur.

La primera ciudad es la capital de uno de los países con mayor crecimiento económico en el área, Taiwán. La segunda es la ciudad más poblada de Nueva Zelanda, país considerado a efectos económicos y sociales como un país industrializado, con niveles de bienestar social similares a los de

los países occidentales. San Francisco es la segunda ciudad en importancia de la costa occidental de los Estados Unidos por lo que, al menos, creemos conveniente analizar su posible inclusión en el subsistema; igualmente, examinaremos el caso de Kuala Lumpur, capital de uno de los países asiáticos, Malasia, que ha experimentado un mayor crecimiento económico en los últimos años. La inclusión de estos cuatro nodos en el subsistema pacífico aparece reflejada en el cuadro nº 64.

El análisis de las ligazones de Taipei con los nodos del subsistema pacífico muestra una gran integración en el mismo, puesto que tiene relación con todos ellos a excepción de Pekín, debiéndose recordar en este momento que ya habíamos decidido la exclusión de Taipei en la matriz hipótesis por la posibilidad de ausencia de conexión entre estos dos nodos.

La ausencia de conexión entre estos dos estados tiene raíces políticas, basadas en las reivindicaciones territoriales de la República Popular China sobre la isla de Formosa, también conocida como "China capitalista" y que se separó del territorio continental después de la Revolución China. Estas reivindicaciones territoriales están acompañadas por un aislamiento político y diplomático, principalmente en los casos en los que China puede imponer su peso político y militar: bloqueo marítimo, maniobras militares intimidatorias en el estrecho de Formosa, etc... Incluso, la República Popular presiona a su favor en los foros internacionales privando a Taiwán de una presencia política más activa; por ejemplo, Taiwán no es miembro de las Naciones Unidas por el veto impuesto a su entrada por China; en el mismo sentido, Taiwán estuvo ausente, a instancias de China, en la cumbre de la APEC (Asociación Económica de Asia-Pacífico), celebrada en Indonesia en noviembre de 1994.

Las correspondencias de flujos de Taiwán con el resto de nodos del subsistema pacífico parece, sin embargo, no reflejar esta presión política puesto que a excepción de la ausencia de conexión aérea con Pekín, Taiwán posee conexión con los diez nodos restantes; podríamos por lo tanto, construir un subsistema paralelo, donde se excluyese a la capital de la República Popular China. Una opción, que nos parece poco conveniente, puesto que el

peso demográfico y la posición de Pekín en la matriz inicial lo desaconseja; a continuación anotamos algunas reflexiones al respecto:

- La República Popular China tiene 1.243 millones de habitantes, frente a los 21 millones de Taiwán (Fuentes: FNUAP, Fondo de Población de las Naciones Unidas, 1997 y Anuario Agostini, 1997).

- El P.I.B de China es más del doble que el taiwanés (581,1 mil millones de \$, frente a 267,8 mil millones de \$), aunque en su reparto per cápita los habitantes de la primera están en inferioridad de condiciones (Fuente: Informe sobre el Desarrollo del Mundo, Banco Mundial, 1994).

- Hemos incluido Taipei en la matriz hipótesis con objeto de observar su posición en el sistema. Con esta inclusión comprobamos cómo Taipei aparece, en el cuadro inferior de la tabla, con 22 conexiones (coeficiente de conexión: 30,5), frente a las 34 de Pekín (coeficiente de conexión de: 37,22); la sustitución de Pekín por Taipei no refuerza la conectividad del subsistema pacífico con el exterior sino que, por el contrario, la reduce (ver cuadro n° 63).

- Por último, la representatividad geográfica del subsistema no aumenta con la inclusión del nodo taiwanés, puesto que ambos pertenecen al mismo área geográfica.

Concluimos, por lo tanto, señalando cómo el análisis espacial indica que el supuesto aislamiento de Taiwán no es tal, sino que aparece conectado con gran parte de los nodos de su entorno, además de estar conectado con los tres "supernodos europeos" que igualmente participaban del subsistema pacífico (Frankfurt, Londres y París) (cuadro n° 64).

Otro nodo a considerar para su inclusión en el subsistema pacífico es Auckland, principal ciudad de Nueva Zelanda, pese a que el papel de capital política corresponda a Wellington. Los resultados de la inclusión de este nodo en la matriz del subsistema pacífico indican la ausencia de conexiones con

Pekín y Manila. Asimismo, no tiene conexión con uno de los tres supernodos europeos, París (ver cuadro n° 64). Auckland, por tanto, no puede ser incluido dentro del conjunto de nodos que conforman este subsistema.

El caso de la capital de la República de Malasia, indica, por el contrario, la posibilidad de su inclusión en la matriz del subsistema pacífico, ya que tiene conexiones con todos los nodos del sistema, además de con los tres supernodos.

Por último, San Francisco no puede ser incluida al fallar sus conexiones con Jakarta y también con Kuala Lumpur que, como veíamos, sí forma parte del subsistema.

Considerando que las posibilidades de que existan más ciudades con conexiones suficientes para su inclusión en el subsistema pacífico son bastante remotas, debemos señalar que el resultado de nuestro análisis revela un subsistema compuesto por doce nodos, once de los cuales están dispuestos de Norte a Sur a lo largo de la costa occidental pacífica; a estos doce se añade un nodo norteamericano; (cuadro n° 65). Las ciudades que conforman el subsistema son: Pekín, Bangkok, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Los Ángeles, Manila, Osaka, Seúl, Singapur, Sydney y Tokio.

La capacidad operativa de este subsistema es bastante inferior al sistema rector mundial, descrito anteriormente (cuadro n° 66); se trata de un sistema que moviliza 4.517 vuelos semanales, capaz de transportar alrededor de medio millón de personas semanalmente, menos la mitad de la capacidad del sistema rector mundial. Este dato demuestra que la interrelación existente entre los nodos de este subsistema es inferior a la que se establece entre los nodos jerárquicamente superiores.

Cuadro N° 65

	BJS	BKK	HKG	JKT	KUL	LAX	MNL	OSA	SEL	SIN	SYD	TYO	TOTAL CONEXIONES
<b>BJS</b>	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<b>BKK</b>	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<b>HKG</b>	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<b>JKT</b>	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<b>KUL</b>	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	11
<b>LAX</b>	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	11
<b>MNL</b>	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	11
<b>OSA</b>	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	11
<b>SEL</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	11
<b>SIN</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	11
<b>SYD</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	11
<b>TYO</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	11
													132

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA PACIFICO.100.2.-**  
**- Conexiones totales-**  
  
 N° DE NODOS: 12  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 132  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 132  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

Anteriormente hemos señalado que los cuatro nodos localizados en la costa del Pacífico pertenecientes a la región rectora mundial deberían ser el esqueleto o columna vertebral del subsistema resultante; el análisis de la distribución de los vuelos así lo confirma. Singapur concentra el 17,3% de los vuelos, Bangkok el 12,5% y Tokio el 9,8%.

Los Ángeles ocupa, por el contrario, una posición intermedia, concentrando sólo un 5,6% del total. Intercalada entre las posiciones de Singapur y Bangkok encontramos a Hong Kong. Estas cuatro ciudades asiáticas (Singapur, Hong Kong, Bangkok y Tokio) polarizan más del 50% de los movimientos del subsistema (ver gráfico incluido en el cuadro nº 66).

Hong Kong, nodo que no aparece incluido en el sistema rector mundial, tiene una posición central al ser el segundo nodo en importancia por el volumen de vuelos del subsistema pacífico. El motivo de su exclusión de la región rectora mundial era la carencia de conexión con Bruselas, Madrid, y El Cairo; su inclusión es imposible si se tiene en cuenta que los coeficientes de conexión de estos tres nodos en la matriz hipótesis eran muy superiores a los de la ex-colonia británica: 67,1 de Bruselas y Madrid, 58,5 de El Cairo, frente a un coeficiente de conexión de 48,5 de Hong Kong (cuadro nº 30).

Para finalizar la caracterización del subsistema pacífico hemos creído necesario, como en el caso anterior, el análisis de su estructura interna a través del estudio de la dirección e intensidad de los flujos nodales, que hemos reflejado en dos esquemas gráficos (figuras nº 81 y 82, cuadro nº 67).

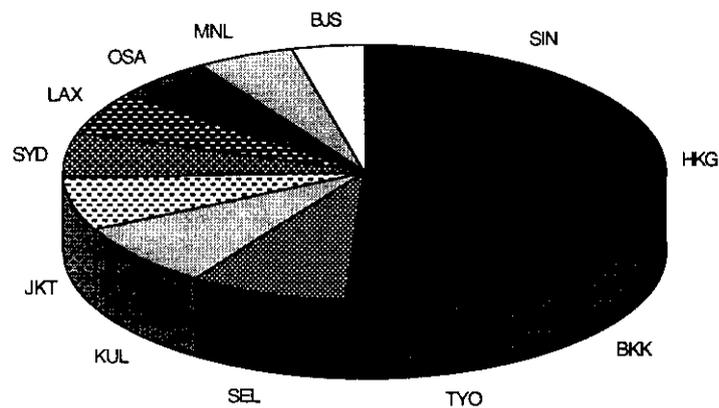
Cuadro N° 66

**SISTEMA MUNDO (1996)  
SUBSISTEMA PACÍFICO**

	TOTAL VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
SIN	784	17,36
HKG	570	12,62
BKK	508	11,25
TYO	443	9,81
SEL	375	8,30
KUL	370	8,19
JKT	297	6,58
SYD	264	5,84
LAX	256	5,67
OSA	239	5,29
MNL	237	5,25
BJS	174	3,85
<b>TOTAL</b>	<b>4517</b>	

Vuelos diarios	645,29
Vuelos /nodo	376,42
Total pasaj. semana	451700
Total pasaj. anuales	164870500

**SUBSISTEMA PACÍFICO. 100.96.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS VUELOS.**



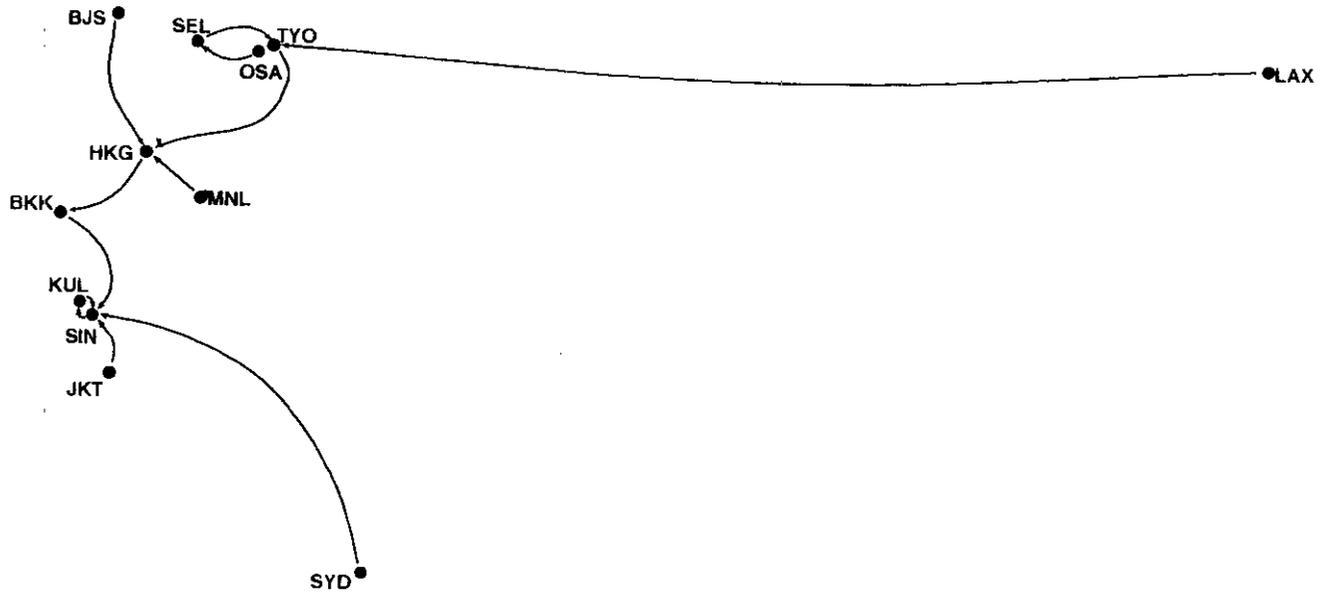
Fuente: elaboración propia

Figura N° 81

- SISTEMA MUNDO.1996.-

-SUBSISTEMA PACIFICO -

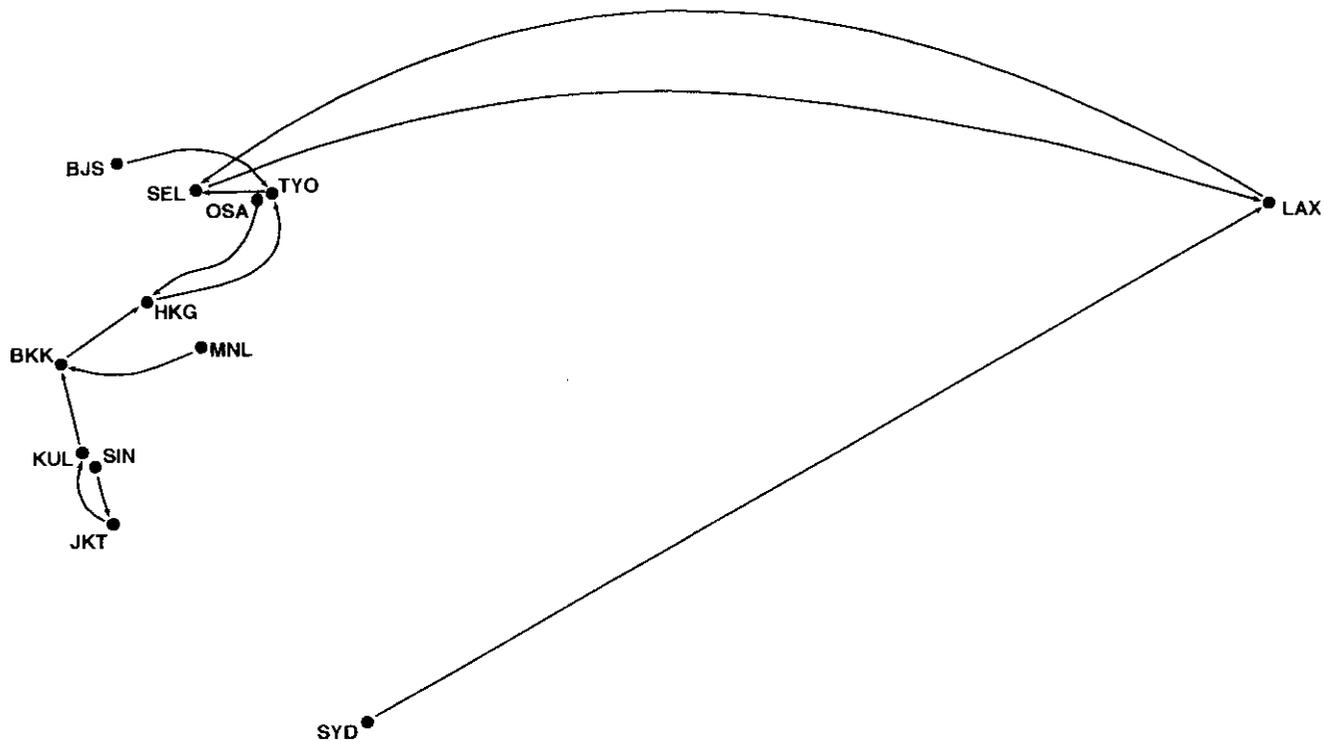
Flujos nodales. Primera dirección de los nodos por el número de vuelos.



Fuente: Elaboración propia

Figura N°. 6.

- SISTEMA MUNDO.1996.-  
-SUBSISTEMA PACIFICO -  
Segunda dirección de los flujos por el número de vuelos.



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 67

**SISTEMA MUNDO (1996)**  
**SUBSISTEMA PACÍFICO.**  
**INTENSIDAD DE LOS FLUJOS. N° DE VUELOS**

	<b>BJS</b>	<b>HKG</b>	<b>TYO</b>	<b>SEL</b>	<b>SIN</b>	<b>OSA</b>	<b>BKK</b>	<b>KUL</b>	<b>LAX</b>	<b>JKT</b>	<b>SYD</b>	<b>MNL</b>
<b>BJS</b>	***	42	41	24	17	14	12	9	6	4	3	2
	<b>BKK</b>	<b>SIN</b>	<b>HKG</b>	<b>TYO</b>	<b>SEL</b>	<b>OSA</b>	<b>SYD</b>	<b>KUL</b>	<b>MNL</b>	<b>JKT</b>	<b>BJS</b>	<b>LAX</b>
<b>BKK</b>	***	139	115	49	43	41	34	30	28	13	12	4
	<b>HKG</b>	<b>BKK</b>	<b>TYO</b>	<b>SIN</b>	<b>MNL</b>	<b>SEL</b>	<b>BJS</b>	<b>OSA</b>	<b>KUL</b>	<b>LAX</b>	<b>JKT</b>	<b>SYD</b>
<b>HKG</b>	***	112	87	81	66	49	42	41	27	24	22	19
	<b>JKT</b>	<b>SIN</b>	<b>KUL</b>	<b>HKG</b>	<b>SYD</b>	<b>BKK</b>	<b>TYO</b>	<b>SEL</b>	<b>OSA</b>	<b>MNL</b>	<b>LAX</b>	<b>BJS</b>
<b>JKT</b>	***	165	28	22	16	14	14	13	9	7	5	4
	<b>LAX</b>	<b>TYO</b>	<b>SEL</b>	<b>SYD</b>	<b>OSA</b>	<b>SIN</b>	<b>HKG</b>	<b>MNL</b>	<b>BJS</b>	<b>KUL</b>	<b>JKT</b>	<b>BKK</b>
<b>LAX</b>	***	64	55	46	21	21	14	14	6	6	5	4
	<b>MNL</b>	<b>HKG</b>	<b>BKK</b>	<b>TYO</b>	<b>SIN</b>	<b>SEL</b>	<b>OSA</b>	<b>LAX</b>	<b>KUL</b>	<b>SYD</b>	<b>JKT</b>	<b>BJS</b>
<b>MNL</b>	***	66	28	28	27	24	18	14	14	9	7	2
	<b>OSA</b>	<b>SEL</b>	<b>BKK</b>	<b>HKG</b>	<b>SIN</b>	<b>LAX</b>	<b>SYD</b>	<b>MNL</b>	<b>BJS</b>	<b>JKT</b>	<b>KUL</b>	<b>TYO</b>
<b>OSA</b>	***	42	40	40	27	21	19	18	14	9	9	
	<b>SEL</b>	<b>TYO</b>	<b>LAX</b>	<b>HKG</b>	<b>BKK</b>	<b>OSA</b>	<b>SIN</b>	<b>BJS</b>	<b>MNL</b>	<b>JKT</b>	<b>SYD</b>	<b>KUL</b>
<b>SEL</b>	***	68	55	49	43	42	35	26	24	13	13	7
	<b>SIN</b>	<b>KUL</b>	<b>JKT</b>	<b>BKK</b>	<b>HKG</b>	<b>TYO</b>	<b>SYD</b>	<b>MNL</b>	<b>OSA</b>	<b>SEL</b>	<b>LAX</b>	<b>BJS</b>
<b>SIN</b>	***	195	160	132	81	49	48	27	27	27	21	17
	<b>SYD</b>	<b>SIN</b>	<b>LAX</b>	<b>BKK</b>	<b>KUL</b>	<b>TYO</b>	<b>HKG</b>	<b>OSA</b>	<b>JKT</b>	<b>SEL</b>	<b>MNL</b>	<b>BJS</b>
<b>SYD</b>	***	56	46	34	29	21	19	19	16	13	8	3
	<b>TYO</b>	<b>HKG</b>	<b>SEL</b>	<b>LAX</b>	<b>BJS</b>	<b>BKK</b>	<b>SIN</b>	<b>MNL</b>	<b>SYD</b>	<b>KUL</b>	<b>JKT</b>	<b>OSA</b>
<b>TYO</b>	***	84	68	64	49	49	49	29	21	16	14	
	<b>KUL</b>	<b>SIN</b>	<b>BKK</b>	<b>SYD</b>	<b>JKT</b>	<b>HKG</b>	<b>TYO</b>	<b>MNL</b>	<b>BJS</b>	<b>OSA</b>	<b>SEL</b>	<b>LAX</b>
<b>KUL</b>	***	195	30	29	28	27	16	14	9	9	7	6

Fuente: elaboración propia

La primera dirección de los vuelos (dirección nodal) muestra claramente la importancia nodal de Hong Kong, Singapur y Tokio: Hong Kong recibe las conexiones nodales de Pekín, Manila y Tokio; Singapur las de Bangkok, Sydney y Kuala Lumpur; Tokio las de Los Ángeles y Seúl; además Seúl recibe la conexión más importante procedente de Tokio y Bangkok y Kuala Lumpur la de Singapur.

El análisis de la subnodalidad corrobora la importancia de Tokio, Bangkok y Hong Kong (figura nº 82); en este caso debemos mencionar que también reciben algún tipo de flujo seminodal (segundo flujo por el volumen de los vuelos) Los Ángeles, Kuala Lumpur, Seúl y Jakarta.

Esta situación muestra una interrelación profunda entre todos los nodos y una clara "acefalia" del subsistema, puesto que sólo cuatro elementos Manila, Sydney, Pekín y Osaka no realizan ningún tipo de atracción nodal o seminodal.

Consideramos que algunas de las relaciones que se establecen son de índole subregional, justificadas por la cercanía geográfica y la reciprocidad que ésta confiere a las conexiones aéreas. Sirvan como ejemplo las relaciones entre Singapur y Kuala Lumpur, Singapur y Jakarta o las conexiones de Seúl con las dos ciudades japonesas (Tokio y Osaka).

El análisis de las interrelaciones permite observar la atracción que ejerce Tokio sobre Pekín y Hong Kong, pudiéndosele designar como centro superior de un sistema organizativo regional norpacífico. De la misma forma, puede señalarse a Singapur como nodo mas importante de un hipotético sistema meridional. En este caso, resulta muy significativo que Singapur atraiga las conexiones nodales de Bangkok, cuya atracción nodal propia es, como hemos visto, muy relevante.

Siguiendo nuestra hipótesis sobre la organización jerárquica del espacio cabe la posibilidad de que el subsistema pacífico se organice en otros subsistemas menores (figura nº 83).

Estos subsistemas vendrán definidos por las áreas de influencia de los cuatro centros nodales, determinados a partir del análisis de la concentración de los vuelos y su importancia como receptores de la primera dirección de los flujos del resto de elementos del sistema.

En este caso, tratamos simplemente de delimitar el área de influencia - considerando que el área de influencia de un nodo viene definida por el conjunto de aquellos otros cuya salida se dirige en primer lugar hacia el nodo central-. Por el contrario, no intentamos llegar a identificar todos los posibles núcleos que configurarían los subsistemas resultantes.

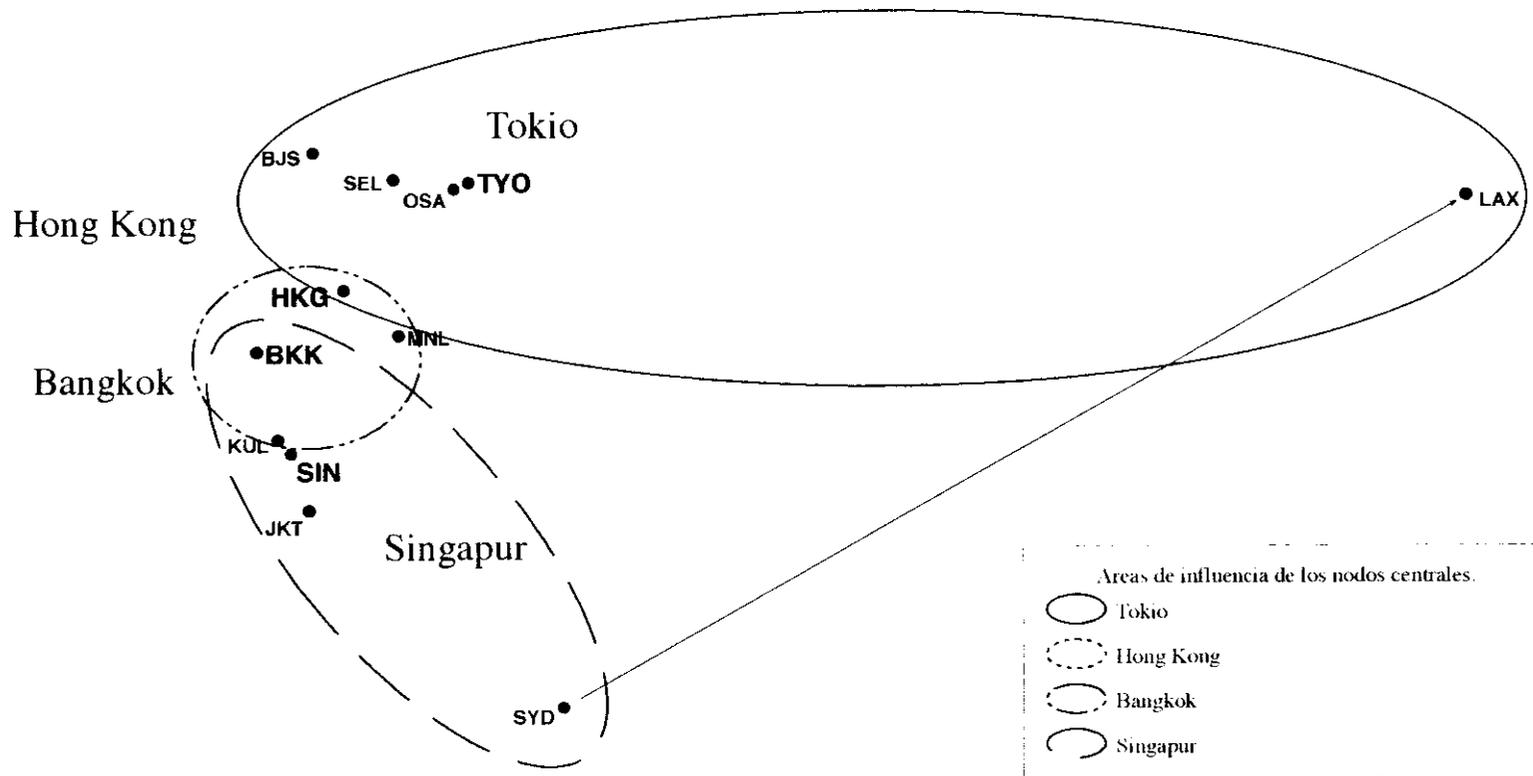
La designación de los elementos centrales de los subsistemas resulta bastante evidente teniendo en cuenta las interrelaciones analizadas entre los diferentes nodos. Tokio, Singapur, Hong Kong y Bangkok, son por varias razones las ciudades centrales: añadiremos, por tanto, a la ya mencionada concentración de vuelos de estas ciudades el hecho de ser las receptoras de la mayor parte de los flujos nodales.

El análisis gráfico del área de influencia de estas cuatro ciudades indica la constitución de cuatro subsistemas (figura nº 83). Todas las conexiones examinadas se incluyen en uno de estos cuatro sistemas, que se imbrican, los unos en los otros de Norte a Sur. El nodo central es Hong Kong, que localizado en el centro geográfico participa de tres posibles subsistemas, del de Tokio, del de Singapur y del suyo propio. Singapur es, por el contrario, el nodo más independiente ya que presenta una organización nodal menos dispersa. Frente a una organización bastante independiente del hipotético subsistema Sur-pacífico, encontramos una organización mucho más imbricada en el noreste asiático, pivotando alrededor de un nodo presente en los tres subsistemas, Hong Kong.

Por último, consideramos importante señalar las relaciones nodales de Los Ángeles respecto a Sydney y Seúl.

Figura N° 83

**SUBSISTEMA PACIFICO. 96**  
**- organización espacial interna-**



Fuente: Elaboración propia

El primero de los casos -conexión nodal de Sydney con Los Ángeles-, supone una salida alternativa a las relaciones de la ciudad australiana con el sistema asiático; además supone una forma de desenclave espacial de un continente, Australia, con un solo nodo presente en el subsistema pacífico y con una situación periférica con respecto a la región rectora mundial. Entendemos que este tipo de conexión se enmarca dentro de un contexto en el que los lazos culturales tienen un papel importante, ya que el área de cultura anglosajona más cercana al continente australiano es la costa occidental norteamericana.

Las relaciones nodales y recíprocas de Los Ángeles con los nodos de la órbita japonesa (relaciones seminodales Seúl-Los Ángeles, relaciones nodales de Los Ángeles con Tokio, correspondidas en tercera opción por Tokio) constituyen un tipo de relación basada en la reciprocidad económica. Podemos conceptualizar este tipo de flujos como relaciones centro-centro, donde Tokio es la entrada fundamental de los Estados Unidos en el mundo asiático, y la ciudad de Los Ángeles la vía de entrada del mundo asiático al intenso espacio de flujos que constituye el espacio interior norteamericano.

Al igual que fue considerada la posibilidad de inclusión otros nodos que no habíamos contemplado en la matriz hipótesis para la determinación del subsistema pacífico, de lo que resultó la inclusión de Kuala Lumpur, podemos deducir que los hipotéticos subsistemas geográficos del área pacífica descritos en nuestra investigación deben incluir otros muchos elementos; veamos, por ejemplo el caso de algunos nodos analizados y descartados con anterioridad:

- Auckland estaría dentro del subsistema del sureste asiático, puesto que la conexión con la que fallaba era Manila, nodo localizado en el subsistema de Hong Kong. A su vez, al analizar las relaciones de Auckland dentro del sistema de Singapur cabe la posibilidad de que se establezcan relaciones nodales entre Sydney y Auckland, geográfica y culturalmente muy cercanas, con lo que se podría constituirse un nuevo subsistema; además, el área de la Península de Indochina podría constituir una región conectiva de jerarquía similar a la australiana.

- San Francisco debería, igualmente, incluirse en los subsistemas capitalizados por Tokio y Hong Kong, demostrándose la intensa y creciente interrelación de la costa occidental norteamericana con la costa oriental asiática.

Sin embargo, no es nuestra intención desenmarañar el entramado de la organización espacial hasta escalas infraestatales. Diremos, por lo tanto, y para concluir la visión del subsistema pacífico surgido a partir del análisis de la nodalidad de los elementos de la región rectora central, que los hipotéticos subsistemas derivados de éste subsistema y detectados a partir de este análisis, aún siendo reales, puesto que todos sus nodos están interconectados, no están completos, y que algunos otros nodos debieran ser incluidos si quisiéramos continuar nuestra investigación descendiendo en la jerarquía espacial.

Las conclusiones referentes a la caracterización del subsistema pacífico mediante el análisis del sistema de transporte aéreo, sólo son un pequeño exponente de las intensas relaciones y movimientos que se vienen estableciendo en los últimos años en todo esta gran región; así por ejemplo, los intercambios transpacíficos representan el 40% del comercio mundial frente al 31% que representaban en 1980. Además, los países ribereños del Pacífico Norte, cada vez más dependientes los unos de los otros, no están sólo ligados por los flujos de intercambio de mercancías físicas, sino también por una solidaridad financiera, que se manifiesta en considerables flujos de inversión cuyo origen son los formidables excedentes generados por Japón y los nuevos países industrializados (Dorel, G., 1992, pág. 45). Este mismo autor señala algunos datos resultan ilustrativos a este respecto:

- Las estadísticas aduaneras de los Estados Unidos revelan un crecimiento considerable de la actividad de la costa pacífica, concentrando un cuarto del comercio exterior norteamericano: 26% frente al 16% de 1970. En este comercio, los puertos de Los Ángeles y Long Beach (California) juegan un papel primordial.
- Los beneficios comerciales alimentan los flujos financieros que parten de Japón, Singapur y Hong Kong, y que se dirigen fundamentalmente a

los Estados Unidos. Las inversiones japonesas en los Estados Unidos pasaron de ser un 6% de las inversiones extranjeras en 1980 a un 17,5 en 1990. Algunos de estos datos sitúan la ciudad de Los Ángeles como el polo de toda esta interrelación descrita. En California se invierten la cuarta parte de los activos bancarios controlados por los bancos japoneses; de los 170 bancos extranjeros presentes en California, 72 proceden del ámbito del Pacífico, 35 de Japón, 12 de Hong Kong, 11 de Filipinas, 8 de Corea del Norte y 6 de la República Popular China.

Para L. Carroué (1992, pág. 53) la emergencia de una sistema regional integrado que une las dos costas del Océano Pacífico es evidente, generándose, incluso, un *"basculamiento del centro de gravedad de la economía mundial hacia este ámbito"*. Los datos sobre la integración espacial de la región pacífica que proporciona este autor así lo demuestran:

- Las exportaciones de Japón, Taiwán, Hong Kong, Corea del Sur y China eran en 1990 un 16% del total mundial.

- Los pasajeros aéreos que utilizan las líneas regulares que unen Japón, China, Corea y Taiwán se han multiplicado por 33,5 entre 1986 y 1990.

- La polarización de los flujos telefónicos es también importante. Del total de flujos telefónicos internacionales emitidos por Corea del Sur, el 38% tenía como destino Japón, el 25% los Estados Unidos y el 7,5% la ex-colonia británica de Hong Kong. Del total de las llamadas telefónicas internacionales japonesas, el 25,7% fueron hacia los Estados Unidos, el 13% hacia Corea del Sur y el 11,5% hacia Taiwán. Por último, de las conexiones telefónicas exteriores taiwanesas, el 23% fueron con Japón, el 22% con los Estados Unidos y el 21,6% con Hong Kong.

La configuración del subsistema pacífico queda, por tanto, avalada por esta última serie de datos que demuestran la interrelación espacial generada en todo este área.

## 2.- Subsistema atlántico-europeo.

La metodología discriminante para determinar la configuración de un subsistema atlántico-europeo es similar a la utilizada para el caso del subsistema pacífico.

Ante todo se ha procedido a la identificación de los nodos que tienen vuelos con los doce nodos del ámbito atlántico-europeo, mediante la elaboración de un cuadro (cuadro nº 68) donde aparecen reflejadas todas las conexiones de los nodos de la matriz hipótesis con estos doce núcleos. Este cuadro tiene como resultado la posibilidad de confeccionar una matriz que consta de 23 nodos, todos ellos atlántico-europeos, exceptuando El Cairo y Casablanca.

Quedan descartados, por no reunir las doce conexiones requeridas para su inclusión en la matriz inicial todos los nodos de la costa Occidental norteamericana incluidos en la matriz hipótesis: Chicago, Washington, Miami, Toronto y Montreal; con ello, Nueva York queda como único nodo representativo del continente americano; por idénticas razones no pueden ser incluidos algunos nodos europeos como los alemanes, Colonia, Hamburgo, los ex-soviéticos Leningrado (San Petersburgo) y Kiev y también la ciudad africana de Argel.

Por lo tanto, se ha elaborado una matriz con 23 nodos, que ofrece un coeficiente de conexión muy elevado, casi 98 (cuadro nº 69); Casablanca es la ciudad con una conectividad más baja, inferior al 80% por lo que se ha excluido de la matriz.

En la siguiente tabla de conexiones (cuadro nº 70) se observa el fallo de la conexión entre Bucarest y Ginebra; recurriendo a la matriz hipótesis, (cuadro nº 42) se aprecia una mejor posición de Ginebra, con un coeficiente de conexión del 47,14%, frente al 40% de Bucarest. Al eliminar Bucarest, nos resulta una matriz que consta de veintiún elementos con un coeficiente de conexión 100 (cuadro nº 71). Resulta evidente que estos veintiún nodos constituyen el esqueleto del segundo subsistema, atlántico-europeo, descrito

mediante el estudio de la dirección de los flujos nodales de las ciudades que conformaban la región rectora mundial. Este subsistema será denominado como subsistema atlántico-europeo 96.100.1.

Cuadro N° 71

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	20	100
ATH	20	100
BER	20	100
BRU	20	100
BUD	20	100
CAI	20	100
CPH	20	100
FRA	20	100
GVA	20	100
IST	20	100
LON	20	100
MAD	20	100
MIL	20	100
MOW	20	100
MUC	20	100
NYC	20	100
PAR	20	100
ROM	20	100
STO	20	100
VIE	20	100
ZRH	20	100
	420	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO.96.100.1.-**  
**- Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 21  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 420  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 420  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

Al igual que en el caso anterior, se ha procedido a comprobar si algunos de los cuatro nodos del sistema rector mundial que no aparecen incluidos en este subsistema (nodos del Pacífico) pueden serlo, al gozar de conexión con todos los nodos del subsistema atlántico-europeo. Los resultados indican que los casos de estas cuatro ciudades presentan alguna deficiencia de conexión, fallando al menos con tres de los nodos atlántico-europeos (cuadro nº 46); concluiremos, por tanto, que el subsistema atlántico-europeo es un subsistema independiente, mientras que el subsistema pacífico, anteriormente tratado, tiene estrechas vinculaciones con el subsistema atlántico-europeo, a través de los vuelos que unen los nodos pacíficos con Frankfurt, Londres y París.

Al descender en la escala de análisis, desde una escala mundial a escalas continentales, creemos que el subsistema resultante (sistema atlántico-europeo 96.100.1) puede presentar ciertas deficiencias en cuanto a la composición de todos sus nodos, puesto que la matriz hipótesis estaba diseñada para dar respuesta al tipo de organización espacial existente a nivel mundial. Sería conveniente, por lo tanto, descender en la escala espacial e incluir otros nodos que pudieran estar presentes en este subsistema atlántico. Los criterios para la consideración de otros nodos presentes en la región organizativa atlántica-europea han sido los siguientes:

- En primer lugar, se han incluido los nodos que son capitales de estados de la Unión Europea, que todavía no habían sido consideradas; este es el caso de Helsinki, Lisboa, Dublín y Luxemburgo.
- Se han incluido, también, las ciudades más importantes de algunos estados europeos que no habían sido consideradas en la matriz hipótesis, pero que tienen posibilidades de formar parte de un subsistema de escala no planetaria: Varsovia, Praga, Sofía, Belgrado y Oslo. Además, aunque parece poco probable que formen parte del subsistema atlántico resultante hemos incluido, las ciudades más importantes de algunos estados de escasa importancia económica,

como es el caso de las capitales de las tres repúblicas Bálticas y de Islandia.

- En tercer lugar, hemos incluido ciudades importantes pertenecientes a estados con un peso significativo en el ámbito geopolítico europeo y mundial que ya están representados con al menos un nodo en la región rectora mundial; estas ciudades suelen ser coincidir con polos de importante desarrollo económico e industrial tanto a nivel estatal como internacional; éste es el caso de Manchester, Dusseldorf, Barcelona, Edimburgo, y las francesas Marsella y Lyon.

Las dos primeras ciudades, Manchester y Dusseldorf, figuran en las estadísticas de tráfico aéreo entre las veinticinco primeras por su tráfico internacional de pasajeros.

Por lo que respecta a Barcelona, de todos es conocido el carácter bicéfalo del sistema urbano español, además de la importancia económica de la de Cataluña, por lo que hemos optado por incluir su capital en la lista de posibles candidatas a formar parte del subsistema atlántico-europeo.

Un ejemplo contrario al español es el que presenta el sistema urbano francés, profundamente macrocéfalo; aún siendo conscientes de este hecho, hemos creído conveniente estudiar el caso de las dos ciudades más importantes de Francia tras París: Lyon y Marsella. Estas dos, dada la importancia económica del país al que pertenecen, y su similitud demográfica y económica con otras ciudades europeas que también hemos incluido en esta fase de la investigación tienen, a priori, posibilidades de formar parte del subsistema atlántico-europeo. Ambos núcleos posiblemente supongan, y tal y como ocurre con el sistema aéreo alemán, salidas alternativas al "supernodo" de París.

- Por último, se ha considerado la posibilidad de que la matriz contenga algún nodo extraeuropeo geográficamente cercano al sistema

ya constituido; la única posibilidad que vamos a contemplar es el caso de la capital del estado de Israel, Tel-Aviv.

La razón principal para su inclusión es el evidente aislamiento político y geográfico que sufre el Estado de Israel respecto a su entorno; en tales circunstancias creemos que son necesarios contactos extrarregionales para el desenclave. Por otra parte, la situación económica de Israel es muy superior a la de sus países limítrofes; la población de Israel dispone de una media de 13.760 \$ de PIB per cápita, frente a los 4.010 de Jordania, 5.220 de Siria o los 2.500 de Líbano (Datos del año 1993. Informe sobre el Desarrollo del Mundo. Banco Mundial. 1995).

Resulta necesario explicar, a efectos metodológicos, el motivo por el que se ha considerado a Tel-Aviv y no a Jerusalén como salida aérea del Estado de Israel: pese a la importancia poblacional de esta última ciudad, Jerusalén nunca ha sido reconocida por toda la comunidad internacional como la capital del Estado judío; aún así, a efectos de organización estatal interna y dentro del sistema de ciudades de este país está considerada como la capital y ciudad central. La importancia geoestratégica del transporte aéreo y la posibilidad de continuos incidentes y atentados en Jerusalén contribuye, también, a que el Gobierno israelí opte por una localización para el aeropuerto internacional más conveniente a sus intereses, al igual que lo ha hecho con la administración política del Estado.

La inclusión en el sistema atlántico-europeo previamente determinado, (subsistema atlántico-europeo 96.100.1) de los nodos seleccionados da como resultado la constitución de una matriz con veintiocho elementos, que poseen una interrelación muy importante entre todos ellos. La matriz presenta un coeficiente de conexión de 98,1 (cuadro nº 73).

De entre las ciudades seleccionadas destacan Barcelona, Dusseldorf, Praga, Tel-Aviv, que conectan con todas las ciudades del sistema atlántico 96.100.1; por el contrario, Sofía, Varsovia y Helsinki, tienen menores

posibilidades de pertenecer al sistema resultante puesto que ya fallan con alguno de los nodos de la matriz de referencia. El resto de ciudades deben ser descartadas puesto que presentan deficiencias de conectividad muy importantes con el subsistema atlántico ya definido.

Por otro lado, los núcleos que se descartan, Helsinki, Lisboa, Luxemburgo, Belgrado, Dublín, Oslo, Manchester, Marsella, Lyon, Vilna, Edimburgo, Reykjavik, Riga, Tallín y Kaunas, aportan lecturas muy interesantes (ver el cuadro nº 74).

En primer lugar debemos destacar los casos de las capitales de Estado de algunos países de la Unión Europea; ninguna de las consideradas en esta fase pueden ser incluidas en el sistema, por carecer de conexión con alguno de los nodos.

Así, por ejemplo, Lisboa debe suprimirse, por no tener conexiones con El Cairo, Budapest y Estambul. Luxemburgo, además de no tener conexiones con estas tres, tampoco tiene vuelos con Moscú. Las deficiencias de conexión de Dublín y Oslo son más importantes por lo que aparecen en la tabla en posiciones mucho más retrasadas. Estas ciudades se localizan en áreas geográficas muy cercanas a nodos centrales -elementos de la región rectora mundial- que sirven como salida directa al sistema y que por cercanía física pueden acaparar la representatividad espacial del área en que se inscriben los restantes nodos. De esta manera, Lisboa, dista menos de 600 Km. de Madrid y está a dos horas escasas de vuelo de Londres y de París. La salida de Oslo parece mediatizada por la elevada conectividad de Copenhague y de Estocolmo. Luxemburgo, además de ser la capital de un país muy pequeño se encuentra a escasos 200 Km. de Bruselas y a 320 Km. de Amsterdam. La importancia de movimiento aéreo de Londres, resta protagonismo a Dublín, capital de Irlanda. Además, los países a los que pertenecen estas ciudades sólo tienen relativa importancia económica dentro del concierto internacional y de la propia Unión Europea.

El análisis de las conexiones nos obliga también a descartar las ciudades francesas y británicas: Lyon, Marsella, Manchester y Edimburgo. Todas éstas

tienen escasa salida exterior en comparación con los supernodos de París y Londres. Frente a la diversidad y distribución de la conectividad aérea del sistema alemán -por lo menos tres ciudades alemanas están incluidas en el subsistema atlántico-europeo- existe una macrocefalia en el caso de las capitales de Francia y Gran Bretaña. Estas dos últimas son, como vimos, las dos ciudades mejor conectadas del mundo. Creemos que su importancia relega al resto de los nodos de sus sistemas urbanos a escalas de movimiento muy inferiores a lo que les correspondería.

Este análisis nos muestra que existe para los casos de Gran Bretaña y Francia un paralelismo entre su estructura urbana y su estructura espacial; una macrocefalia urbana se acompaña de una concentración del movimiento que trae como consecuencia una distorsión en la organización y jerarquía espacial de ambos países: la importancia económica y política de Francia y Gran Bretaña debería estar acompañada de una mayor presencia de sus nodos en el subsistema atlántico-europeo. Por el contrario, la estructura urbana alemana, mucho más equilibrada, se manifiesta en una presencia y organización más equilibrada de sus nodos en la estructura espacial; de esta manera Alemania posee un nodo presente en la región rectora mundial y, al menos, dos nodos más en el subsistema principal en el que se enmarca geográficamente (subsistema atlántico-europeo).

Ninguna de las capitales de las repúblicas bálticas forma parte de la matriz de trabajo. Si a este hecho unimos los anteriores descartes de San Petersburgo y Kiev, concluiremos que Moscú, pese al vuelco político que supuso la desintegración de la Unión Soviética continua siendo la cabeza del sistema espacial de Europa oriental.

En el caso de las repúblicas bálticas parece interesante observar cómo Moscú no es el principal destino de sus vuelos sino Frankfurt y los nodos pertenecientes a los países nórdicos (ver cuadro nº 74 bis). En el caso de Vilna, Frankfurt es el primer destino, por delante de Moscú; Frankfurt y Moscú comparten con Londres y Copenhague el mismo peso en el caso de los vuelos realizados desde la capital letona, Riga. Nótese, asimismo, cómo una ciudad tan importante como Kaunas carece de conexión con Moscú. Por

último, Moscú es uno de tantos destinos en los vuelos realizados desde Tallín, estando por encima los 39 vuelos semanales que se realizan desde esta ciudad a Helsinki, los 16 a Estocolmo, los 14 a Copenhague y los 11 a Frankfurt. Resulta evidente que en un pequeño período de tiempo han desaparecido los profundos vínculos que unían a la capital soviética con "las tres joyas de la Unión": las tres repúblicas bálticas constituían la salida natural al mar de la extensa llanura rusa y tres de los enclaves económico-industriales más importantes de la ex-Unión Soviética.

Sin duda, esta organización espacial evidencia un proceso espacial inacabado, que también puede ponerse de manifiesto en el plano político si consideramos las problemáticas relaciones ruso-bálticas: existencia de reivindicaciones territoriales, dificultades en la elaboración de estatutos para regularización de la ciudadanía de los antiguos ciudadanos soviéticos, problemas étnicos con la población de origen ruso, desavenencias económicas, aspiraciones de ingreso en la Unión Europea, futura inclusión de las repúblicas bálticas en la OTAN que buscan la garantía de su seguridad en Occidente, etc... Este último punto es uno de los aspectos diplomáticos que más preocupa actualmente a Rusia puesto que la inclusión de las tres repúblicas bálticas en la OTAN supone un riesgo importantísimo para su seguridad territorial.

Entre las ciudades que deben ser descartadas debe destacarse también el caso de Reykjavik. Islandia establece su salida aérea mediante conexiones puntuales con los nodos más importantes del Atlántico Norte: Amsterdam, Copenhague, Frankfurt, Londres, Nueva York, París y Estocolmo.

Considerando las ciudades no descartadas es posible la elaboración de una matriz con 28 nodos de la que partirá finalmente la definición del subsistema atlántico-europeo. En adelante, los nodos se suprimirán ya no sólo por el coeficiente de conexión que posean, sino también, por su significado poblacional, económico y su representatividad estatal.

Las primeras supresiones en el subsistema atlántico 2.1. corresponden a Helsinki, y Dusseldorf, aunque otros nodos de esta primera matriz (cuadro n°

75) posean coeficientes de conexión similares; la capital de Finlandia se encuentra, al igual que Oslo, por debajo en la jerarquía regional que imponen Estocolmo, -partícipe del subsistema atlántico-europeo-, y Copenhague-incluida en la región rectora mundial-. Dusseldorf se descarta, además de por tener un número de conexiones inferior a otros elementos de la matriz, porque su inclusión puede debilitar la posición de otros nodos con idéntico coeficiente de conexión y cuyos sus países poseen una menor representación en el sistema; en definitiva, preferimos eliminar Dusseldorf con objeto de favorecer la presencia en el sistema final de elementos de procedencia geográfica más variada, teniendo en cuenta que en el subsistema ya aparecen Munich, Frankfurt y Berlín.

El resto de nodos a descartar son Sofía, Varsovia y Ginebra; decidimos incluirlos en la siguiente matriz con objeto de observar si con el descarte anterior sus posiciones en el sistema se mantienen o por el contrario mejoran.

La matriz subsistema-atlántico 2.2 (cuadro nº 76) presenta un coeficiente de conexión muy cercano a 100: 99,1. Las conexiones que no se realizan son Barcelona-Varsovia, Ginebra-Sofía, y Ginebra-Varsovia. Este hecho permite observar cómo se pueden definir dos sistemas de interconexión 100 alternativos que además tienen el mismo número de nodos: un sistema atlántico, que incluye Barcelona y Ginebra -al que denominamos Subsistema atlántico-europeo 96.100.2.-, y un subsistema donde en vez de estos dos nodos pueden incluirse Varsovia y Sofía -Subsistema atlántico-europeo 96.100.3-(cuadros nº 76 y 77).

Concluimos por tanto, que el proceso de inclusión de nodos para la consecución de un segundo subsistema derivado del sistema rector mundial muestra dos sistemas alternativos, ambos con veinticuatro elementos; el sistema incluye gran parte de los nodos pertenecientes a la matriz hipótesis, lo que demuestra la bondad de la elección de nodos como punto de partida para la demostración de la hipótesis. Junto a estos nodos deben ser incluidos otros dos no considerados hasta el momento, Praga y Tel-Aviv, y dos pares de nodos sin conexiones entre ambos (Barcelona y Ginebra, Varsovia y Sofía); como resultado, obtenemos dos sistemas de conectividad 100, uno con una

mayor presencia de nodos de la región oriental europea, Varsovia y Sofía, y otro que pivota hacia el occidente europeo incluyendo Barcelona y Ginebra.

Considerando sólo el criterio de diversidad geográfica que debe tener un sistema espacial, diremos, que la matriz 96.100.3 (Sofía y Varsovia) es más válida; sin embargo, los indicadores relacionados con la actividad económica, política y social advierten la posibilidad de que el sistema del que forman parte Ginebra y Barcelona posea una mayor interconectividad, ya que estas dos últimas ciudades generan, en virtud de las actividades económicas, financieras e industriales que desarrollan, mayor volumen de flujos.

Cuadro Nº 76

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	23	100
ATH	23	100
BCN	23	100
BER	23	100
BRU	23	100
BUD	23	100
CAI	23	100
CPH	23	100
FRA	23	100
GVA	23	100
IST	23	100
LON	23	100
MAD	23	100
MII	23	100
MOW	23	100
MUC	23	100
NYC	23	100
PAR	23	100
PRG	23	100
ROM	23	100
STO	23	100
TLV	23	100
VIE	23	100
ZRH	23	100
	552	

Fuente: elaboración propia

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO.100.3-**  
 Contiene BCN y GVA  
 - Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 24  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 552  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 552  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Cuadro N° 77

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	23	100
ATH	23	100
BER	23	100
BRU	23	100
BUD	23	100
CAI	23	100
CPH	23	100
FRA	23	100
IST	23	100
LON	23	100
MAD	23	100
MII	23	100
MOW	23	100
MUC	23	100
NYC	23	100
PAR	23	100
PRG	23	100
ROM	23	100
SOF	23	100
STO	23	100
TLV	23	100
VIE	23	100
WAW	23	100
ZRH	23	100
	552	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO.100.3-**  
**Contiene SOF y WAW**  
**- Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 24  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 552  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 552  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

Tras la comparación de ambos subsistemas apreciamos diferencias en las cifras totales de movimiento: el sistema que contiene las ciudades de Barcelona y Ginebra genera aproximadamente 1.000 vuelos semanales más que el conformado por las capitales polaca y búlgara; traducido a pasajeros anuales, esto supone que los núcleos catalán y suizo mueven anualmente en el subsistema atlántico seis millones de pasajeros más que los dos anteriores (ver cuadros 76.1 y 77.1).

En lo referente a otros aspectos -concentración de flujos y nodalidad- ambos sistemas son bastante similares. Si observamos los datos en su conjunto se dirá que el subsistema atlántico-europeo se constituye como un sistema espacial mucho mejor interrelacionado que el subsistema pacífico, aún poseyendo en su composición el doble de nodos. De esta forma, frente a los 53 vuelos diarios por nodo que apreciábamos en el subsistema pacífico, este subsistema presenta una media de 104 vuelos diarios por ciudad (dato referido al subsistema que incluye Barcelona y Ginebra, subsistema atlántico-europeo 96.100.2; ver cuadro nº 76.1).

Este dato enmascara, sin embargo, el gran número de vuelos que concentran cinco nodos del sistema, Londres, París, Frankfurt, Bruselas y Amsterdam, cuyo volumen asciende a 7.298 vuelos semanales; frente a éstos, el conjunto de nodos del subsistema pacífico genera un total de 4.517 vuelos. Los datos resultantes indican además un subsistema atlántico-europeo con una conectividad interna superior a la del sistema rector mundial, del que deriva: el subsistema atlántico-europeo tiene 14 vuelos diarios más por aeropuerto que el sistema rector mundial. Este dato traducido en cifras absolutas supone una diferencia de más de doce millones de pasajeros por año.

El subsistema atlántico presenta, por lo tanto, un gran volumen de movimiento en sus nodos más importantes, mientras que el resto de los mismos, poseen volúmenes de tráfico también considerables, incluso superiores a los nodos del subsistema pacífico: mientras sólo tres de los nodos de este último subsistema tienen un volumen superior a 500 vuelos semanales,

el sistema atlántico-europeo presenta quince ciudades que sobrepasan esta cifra.

El gráfico relativo al volumen de tráfico nos permite clasificar los nodos del subsistema atlántico en las siguientes categorías (Ver gráficos adjuntos a los cuadros nº 76.1 y 77.1) :

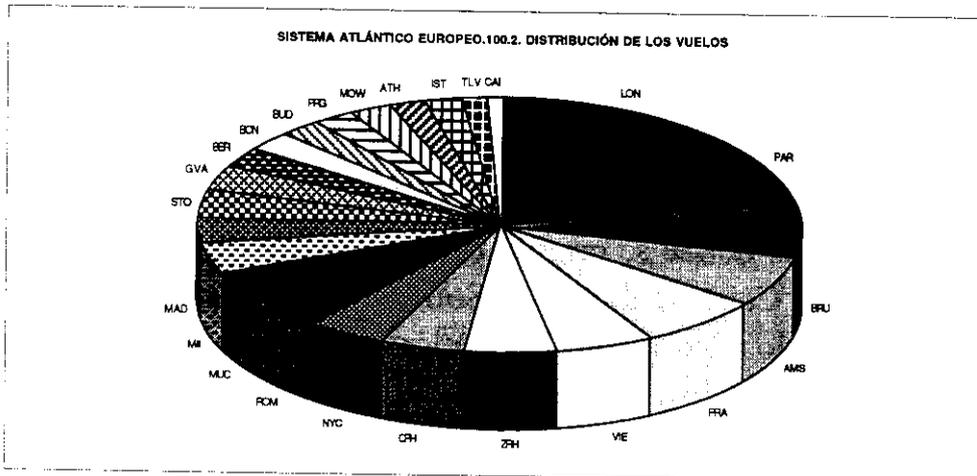
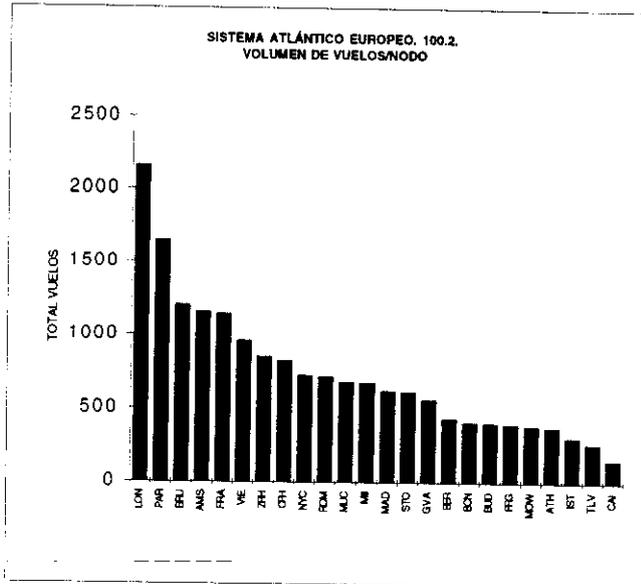
- Nodos con más de 1.000 vuelos semanales: entre ellos están los tres "supernodos" París, Londres y Frankfurt, a los que se añaden, Bruselas y Amsterdam. A continuación les sigue Viena con 955 vuelos semanales. El volumen de movimiento de este nodo supone un escalón intermedio entre los anteriores y las ciudades que se encuentran en la zona media de la tabla.
- Nodos que tienen entre 950 y 500 vuelos semanales. Se trata de elementos con un volumen de tráfico superior a la media, en la misma intensidad que los tres primeros nodos del subsistema pacífico. Estos nodos son: Zurich, Copenhague, Nueva York, Roma, Munich, Milán, Madrid y Estocolmo.
- Nodos con un número de vuelos semanales que oscila entre los 500 y 300: Ginebra, Berlín, Barcelona, Budapest, Praga, Moscú, Atenas y Estambul. Dentro de esta frecuencia se encuentra, también, Varsovia.
- Nodos con menos de 300 vuelos semanales. Se trata de las ciudades más alejadas del centro geográfico del sistema (Londres, París y Frankfurt) que es donde se origina el mayor volumen de tráfico. Estas ciudades son El Cairo, Tel-Aviv y Sofía, último nodo por volumen de movimiento de los dos subsistemas atlántico-europeos de conectividad 100 que estamos analizando.

Cuadro N° 76.1

SISTEMA MUNDO (1996)  
SUBSISTEMA ATLÁNTICO EUROPEO 96.100.2. (BCN.GVA)

REPARTO DE VUELOS

	Nº DE VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL	
LON	2157	12,3	12.28849769
PAR	1646	9,4	21.66581211
BRU	1202	6,8	28.51364439
AMS	1152	6,6	35.07662508
FRA	1141	6,5	41.57693842
VIE	955	5,4	47.01760383
ZRH	845	4,8	51.83159574
CPH	819	4,7	56.49746482
NYC	714	4,1	60.56514556
ROM	705	4,0	64.58155301
MUC	670	3,8	68.39856435
MIL	665	3,8	72.18709053
MAD	612	3,5	75.67367402
STO	611	3,5	79.15456047
GVA	555	3,2	82.31641315
BER	433	2,5	84.78322794
BCN	406	2,3	87.09622287
BUD	400	2,3	89.37503561
PRG	392	2,2	91.60827209
MOW	382	2,2	93.78453826
ATH	373	2,1	95.90953113
IST	305	1,7	97.64712585
TLV	262	1,5	99.13974819
CAI	151	0,9	100
<b>TOTAL</b>	<b>17553</b>		
<b>VUELOS DIARIOS</b>		2507,6	
<b>PASAJ. DIARIOS</b>		250757,1	
<b>PASAJ. ANUALES</b>		91526357,1	
<b>MOV. DIARIOS AER.</b>		104,5	



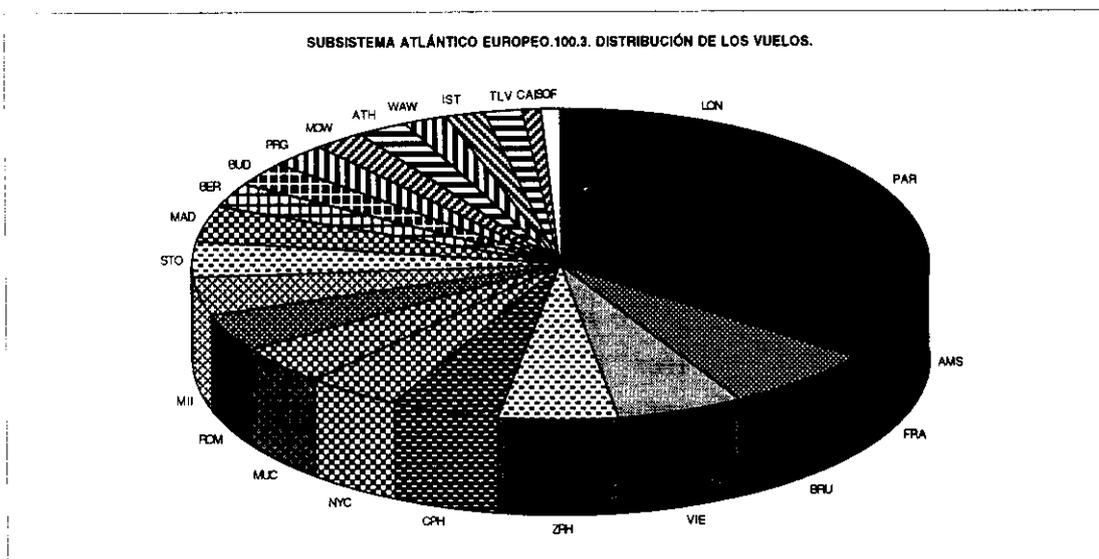
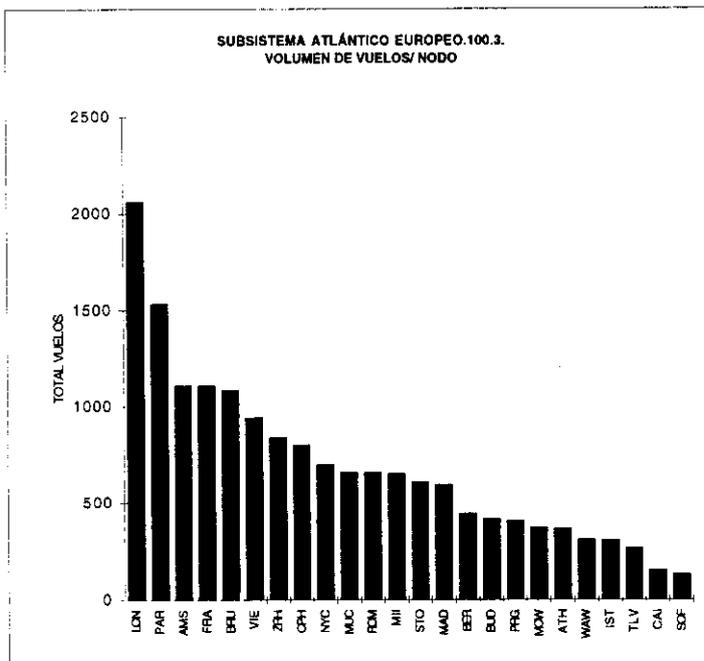
Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 77.1

SISTEMA MUNDO (1996)  
SUBSISTEMA ATLÁNTICO EUROPEO 96.100.3. SOF. WAW.

REPARTO DE VUELOS

	N° DE VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
LON	2060	12,5
PAR	1530	9,3
AMS	1106	6,7
FRA	1106	6,7
BRU	1080	6,6
VIE	941	5,7
ZRH	842	5,1
CPH	801	4,9
NYC	698	4,2
MUC	657	4,0
ROM	656	4,0
MII	652	4,0
STO	607	3,7
MAD	594	3,6
BER	441	2,7
BUD	415	2,5
PRG	404	2,5
MOW	367	2,2
ATH	361	2,2
WAW	303	1,8
IST	300	1,8
TLV	261	1,6
CAI	146	0,9
SOF	127	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>16455</b>	
<b>VUELOS DIARIOS</b>	<b>2350,7</b>	
<b>PASAJ. DIARIOS</b>	<b>235071,4</b>	
<b>PASAJ. ANUALES</b>	<b>85801071,4</b>	
<b>MOV. DIARIOS/ AER.</b>	<b>97,9</b>	



Fuente: elaboración propia

La disposición geográfica de los nodos en relación con la concentración de los flujos del sistema permite observar que desde un núcleo central, la atracción y la emisión de los movimientos aéreos va siendo inferior según los nodos se localizan hacia el este y hacia el Sur, tal y como puede apreciarse el mapa de isolíneas que adjuntamos (Mapa de intensidad del flujo aéreo. figura nº 84).

Una vez conocidas las ciudades que concentran el movimiento ha parecido conveniente, al igual que efectuamos en el caso del subsistema pacífico, realizar un análisis de las conexiones nodales para delimitar la posible estructura del subsistema.

Una primera aproximación permite señalar, frente al caso pacífico, la clara definición de los nodos más importantes; cinco de los veinticuatro elementos que conforman el subsistema destacan por la atracción que ejercen sobre las conexiones nodales del resto de los elementos: Londres (9 conexiones nodales y 10 seminodales), París (4 conexiones nodales y 5 seminodales), Frankfurt (4 conexiones nodales y 3 seminodales), Viena (2 conexiones nodales y 2 seminodales), y Bruselas (2 conexiones seminodales y 1 nodal). En esta lista destaca, por la atracción del flujo nodal, Londres, que en este aspecto dobla a la segunda ciudad que le sigue en importancia, París.

El análisis de las figuras que muestran este tipo de relaciones permite calificar esta organización como un sistema aparentemente enmarañado donde es difícil la substracción de subsistemas, puesto que la influencia de unos nodos aparece solapada sobre la de los otros (figuras nº 85 a 88). Los flujos nos llevan a centrarnos en tres focos: Londres, París y Frankfurt. La delimitación de las áreas de influencia de las ciudades nodales permite la configuración de cuatro subsistemas (figura nº 89): dos subsistemas de mayor extensión geográfica, los de Londres y Frankfurt y dos incluidos en estos dos anteriores; París en el de Londres y Viena en el de Frankfurt. Los dos de menor alcance tienen, por descontado, sus propias áreas de nodalidad

principal, por lo que su localización dentro de otro área de influencia mayor no indica que su importancia jerárquica sea inferior.

Además de la configuración de estas cuatro áreas de organización espacial, destacan algunas relaciones nodales recíprocas que, creemos, indican una interrelación profunda de los nodos que enlazan.

Tal es el caso de la relación recíproca entre Copenhague y Estocolmo, cabezas organizativas del sistema espacial nórdico, cuya jerarquía está primada, desde el punto de vista del transporte aéreo, por la estrategia de la compañía bandera de ambos países.

También encontramos este tipo de relaciones recíprocas<sup>8</sup> en las conexiones aéreas establecidas entre Londres y París, Amsterdam y Londres y Bruselas y París. Todas ellas indican que el área a ambas orillas del Canal de la Mancha es el corazón en torno al que gira el subsistema atlántico-europeo; esta primacía espacial está reforzada, además, por la atracción que ejercen tanto Londres como París de los flujos generados desde Frankfurt.

El análisis del gráfico de síntesis (figura nº 89) sobre la organización interna del subsistema atlántico-europeo y de las relaciones nodales desagregadas de cada uno de sus componentes permite llegar a las siguientes conclusiones:

1.- El área de influencia de París, menos extensa que la de Londres se extiende hacia el suroeste de Europa. La nodalidad primaria permite demostrar que la organización espacial del área mediterránea occidental pivota en torno a la capital francesa atrayendo los flujos principales de Madrid, Barcelona, y Roma. En este sentido, el transporte aéreo no es más que un ejemplo de la importancia que poseen los intereses franceses en España y Portugal y de la influencia, política y económica, que ejerce Francia sobre todo el ámbito ibérico. En el caso de España, la presencia de intereses franceses, (en forma de empresas industriales, financieras y comerciales) es

---

<sup>8</sup> Entiéndase por tales tanto las relaciones nodales, como las relaciones seminodales (segunda dirección en la salida de un nodo por el volumen de flujos).

masiva si la comparamos con la procedente de otros Estados europeos; además, la salida natural de la Península Ibérica al resto de Europa pasa, necesariamente, por Francia.

Por lo que respecta a la conectividad secundaria de París (figura nº 88) nótese cómo queda delimitada por un arco imaginario que va desde Milán a Amsterdam pasando por las ciudades alemanas de Frankfurt y Munich y que deja el área de Europa Oriental fuera la influencia de la capital francesa.

2.- La nodalidad de Londres abarca bastante más extensión que la parisina, pero es claramente complementaria de ésta última. La nodalidad primaria de la capital británica queda asimismo delimitada por una barrera que dibuja el eje Milán, Munich, Frankfurt, Amsterdam. La subnodalidad tiene una diversidad geográfica superior a la de París; en primer lugar, destaca la prolongación del área de influencia hacia el Norte y noreste de Europa: Estocolmo, Copenhague, Berlín y Praga; en segundo lugar, debe mencionarse la prolongación del área de influencia hacia los nodos mediterráneos, no sólo los Occidentales, Madrid, Barcelona, Roma, sino también los del arco oriental tales como Atenas, Estambul, Tel-Aviv. Esta organización de los flujos muestra la importante vinculación espacial de Gran Bretaña al mundo nórdico y al mediterráneo oriental; vinculaciones que poseen una indudable tradición histórica y colonial.

3.- El sistema espacial que conforman París y Londres, reforzado por su nodalidad recíproca, se ve delimitado hacia el Este por la influencia de Frankfurt, que junto con Viena acapara la nodalidad primaria de todas las ciudades localizadas al oriente de ambas; al no aparecer reflejados en los datos los vuelos interiores de Berlín y Munich, éstos reflejan una nodalidad no real y que correspondería igualmente a Frankfurt. Un caso excepcional es el de Praga, cuyas relaciones son mucho más intensas con Londres que con las ciudades alemanas, aún estando localizada en una posición más cercana a estas últimas. La cercanía geográfica de Praga a las ciudades alemanas explicaría en parte porque Londres acapara su polaridad. Praga dista -en línea recta- unos 275 Km de Berlín, 300 de Munich y 390 de Frankfurt; ya ha sido visto cómo

en cortas distancias el transporte aéreo no resulta tan atractivo a la demanda, teniendo que competir otros medios de transporte.

Al comparar la posición relativa de los nodos por la concentración de flujos en los dos subsistemas atlántico-europeos definidos en nuestra investigación observamos cómo las ciudades alemanas, concretamente Frankfurt y Munich ascienden posiciones en el sistema que incluye Varsovia y Sofía frente al subsistema atlántico del que forman parte Barcelona y Ginebra (96.100.2); este hecho supone la ratificación de la atracción nodal que ejercen las ciudades alemanas respecto a las ciudades del este europeo; este área se describe, por tanto, como un espacio claramente polarizado por Alemania, donde la supremacía de Frankfurt como cabeza de un subsistema espacial oriental es indiscutible, a pesar de la atracción que pudiesen ejercer París y Londres.

Los flujos muestran, por tanto, la configuración de un subsistema espacial en el oriente europeo cuya cabeza organizativa es Frankfurt: los flujos nodales de Moscú y Varsovia se dirigen a Frankfurt; también los flujos seminodales de Bucarest.

En relación con todo lo expuesto debe destacarse el hecho de que hacia Moscú sólo se establece una relación nodal, procedente de Sofía, y que queda, igualmente, dentro del área de influencia alemana, por su conexión en segundo orden con Berlín.

Haciendo una metáfora de la historia política de la Europa oriental, parece evidente que se ha sustituido el "telón de acero" impuesto por Moscú por un telón, más sutil, donde la atracción de las ciudades alemanas contrarresta la importancia organizativa de los nodos occidentales. Anotemos, además, cómo el sistema de organización que se desprende de este análisis refleja una desaparición casi completa de la situación política que presidió la historia europea reciente, desde la Segunda Guerra Mundial hasta 1992, caracterizada por un reparto de Europa, donde la Europa del Este era "coto exclusivo" de la Unión Soviética.

4.- Si las ciudades Mediterráneas occidentales están, en primer lugar, bajo la influencia de París, y en segundo lugar de Londres, la nodalidad de los enclaves mediterráneos orientales aparece compartida por Frankfurt y la capital británica. Estambul y El Cairo aparecen bajo la influencia del nodo alemán, en primer lugar, y sólo el núcleo turco posee una conexión seminodal con Londres. Por el contrario, Atenas conecta de forma nodal con Londres y seminodal con Frankfurt. La salida de El Cairo, hacia Frankfurt y después hacia Atenas es, a nuestro modo de ver, inexplicable conocido el pasado colonial británico de Egipto. El hecho de que Frankfurt sea el principal destino de los vuelos desde Estambul, por delante de Londres, nodo perteneciente a un país que tradicionalmente ha estado unido por estrechos lazos diplomáticos a Turquía, debe relacionarse con la importante presencia de emigrantes turcos en el país alemán.

5.- Mención especial merece la salida de Tel-Aviv hacia Nueva York y en segundo orden de importancia hacia Londres. Nótese como la atracción espacial que ejerce el corazón del sistema atlántico-europeo (París-Londres-Amsterdam-Bruselas) es para el caso de la capital israelí inferior a la ejercida con el resto de los nodos de extremo oriental mediterráneo.

La situación geopolítica del Estado de Israel establece un orden de importancia en su salida espacial diferente a la del resto de las ciudades de su entorno; su aeropuerto se configura como un nodo atípico, donde las relaciones espaciales "normales" sostenidas en la hipótesis de trabajo, relaciones económicas centro-centro y centro-periferia, son sustituidas por relaciones espaciales "especiales" en base a la necesidad de superación del aislamiento geográfico y político; de esta forma Tel-Aviv, con una posición en el sistema atlántico-europeo periférica tanto desde el punto de vista geográfico, como por la concentración de flujos, sólo establece relaciones hacia el centro del sistema una vez superado su aislamiento político. Paradójicamente la principal salida desde Tel-Aviv se dirige hacia el nodo del sistema más alejado geográficamente: Nueva York.

Desde el punto de vista geopolítico la organización espacial que muestra el transporte aéreo en el caso de Israel viene a indicar:

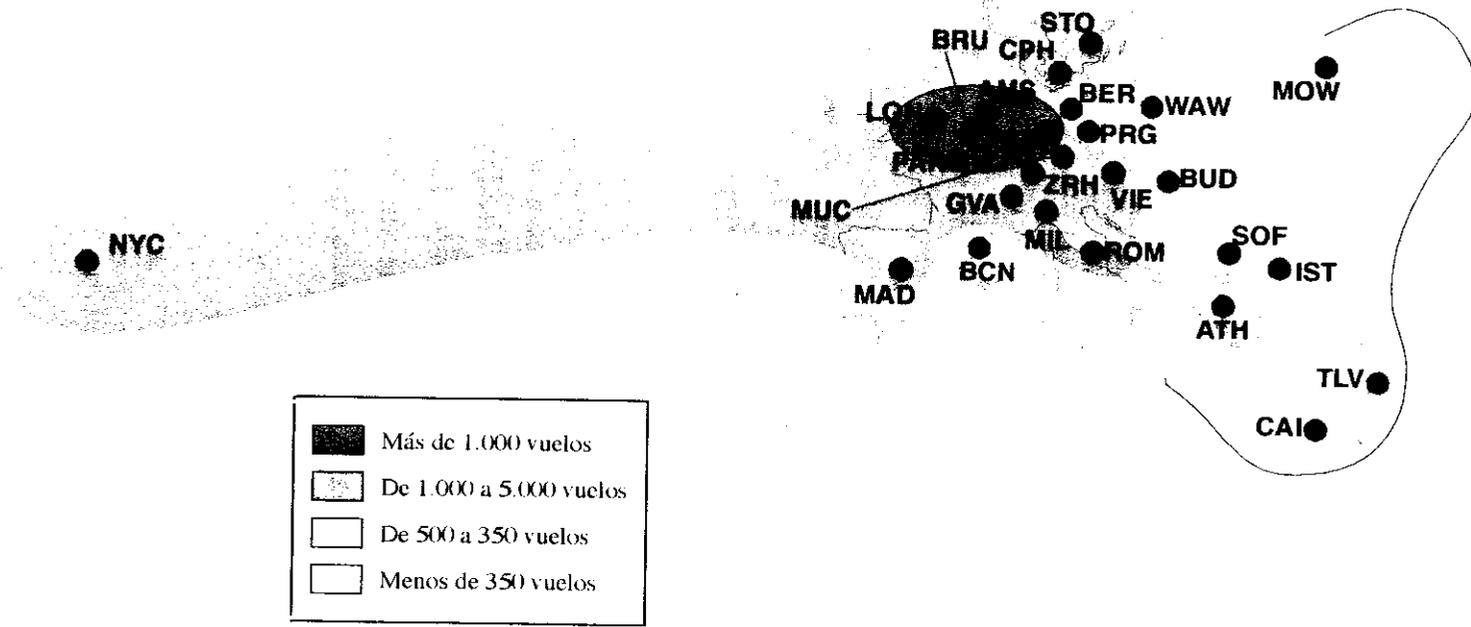
- Una conectividad muy alta en base al posible movimiento de judíos estadounidenses -alrededor de seis millones- hacia los "Lugares Sagrados" de su religión y a los lazos culturales, incluso familiares que se derivan del evidente fraccionamiento "étnico-religioso" que significa la diáspora judía: la población judía residente en los Estados Unidos, 5.935.000 individuos, es superior a la del propio Estado de Israel, 5,6 millones (fuente: Anuario Atlante Agostini, 1994).

- La dependencia política de Israel respecto a los Estados Unidos, paladín de la causa judía en los foros internacionales, y promotor de los procesos de paz en Oriente Próximo; estos procesos de pacificación tienen un largo devenir desde los años setenta y en la actualidad todavía están sin resolver a pesar del considerable esfuerzo desarrollado en los últimos años. Tanto el Acuerdo de Autonomía para Palestina (septiembre de 1995), como el Tratado de Paz con Jordania (26 de octubre de 1994) contaron con la presencia y el aval del presidente norteamericano; actualmente, el proceso de paz cuenta con la intervención diplomática de los Estados Unidos de América y, en segundo orden de importancia, con la intervención de la Unión Europea.

- La dependencia política del Estado de Israel queda manifiesta, igualmente, en el terreno económico; el primer cliente comercial del Estado de Israel es Estados Unidos, que recibe más del 30% del total de las exportaciones de este país. La dependencia es aún mayor si se tiene en cuenta la existencia de un boicot comercial y económico contra Israel por parte de los países árabes que lo circundan.

Figura N° 84

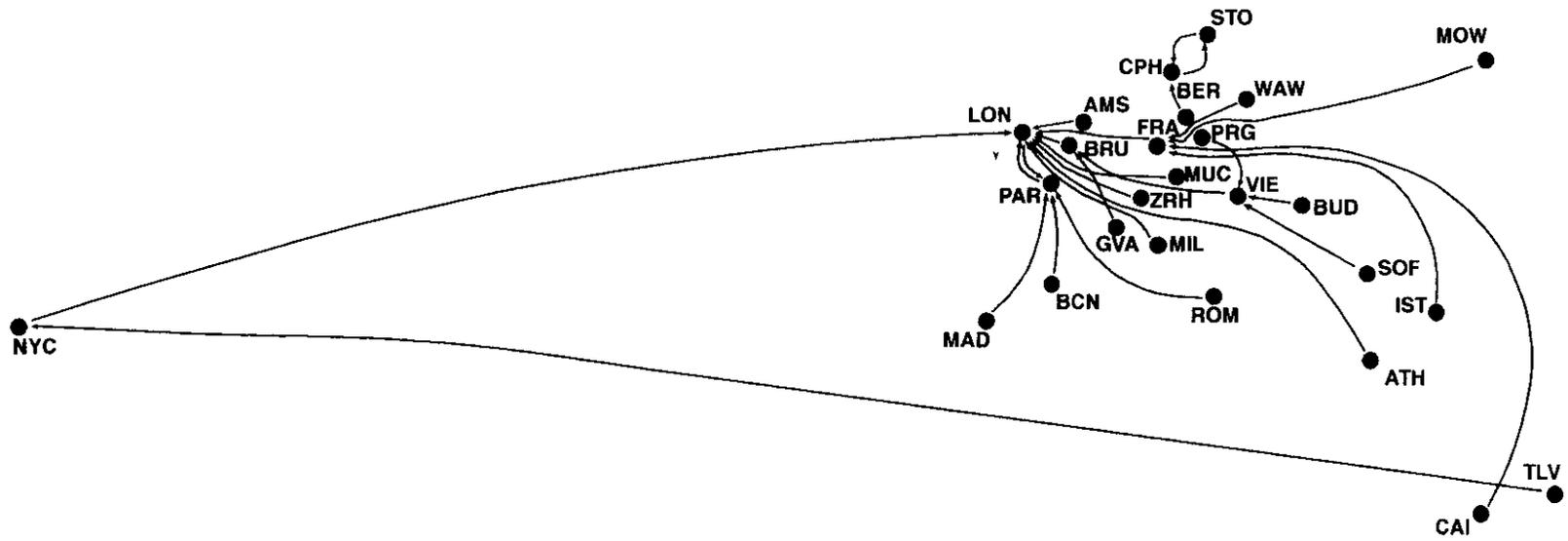
**SISTEMA MUNDO. 1996.**  
**-SUBSISTEMA ATLANTICO-EUROPEO -**  
**-Intensidad del flujo aéreo -**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la investigación.

Figura N° 85

- SISTEMA MUNDO.1996.-
- SUBSISTEMA ATLANTICO-EUROPEO -
- Direcciones nodales. Primera direccion de los nodos por el número de vuelos-



Fuente: Elaboración propia

Figura N°. 86.

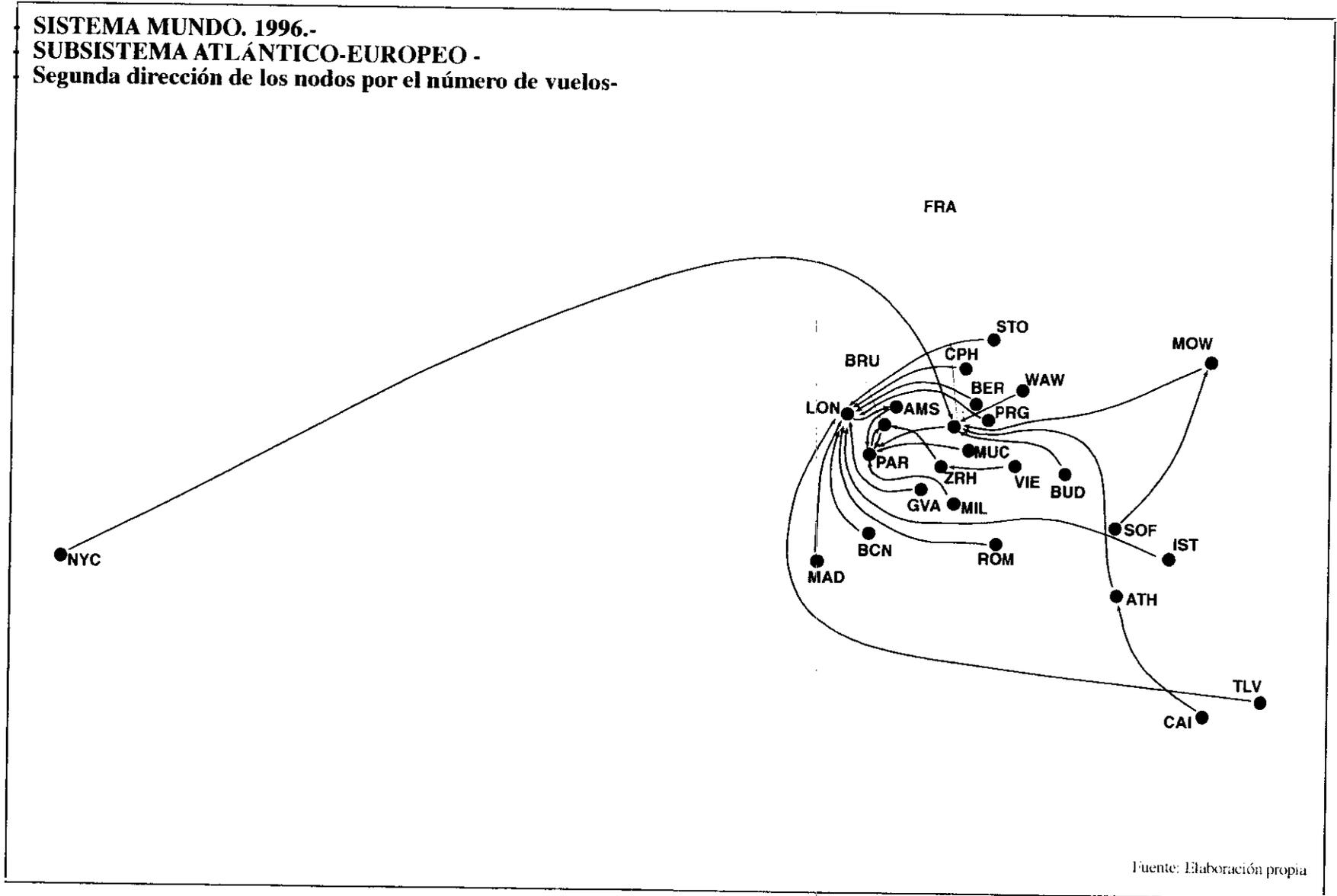
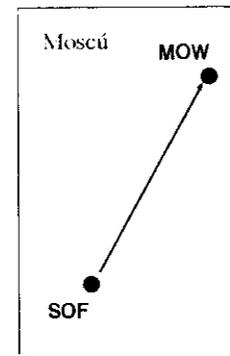
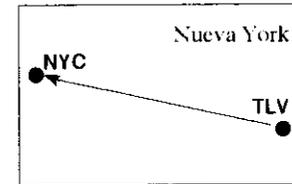
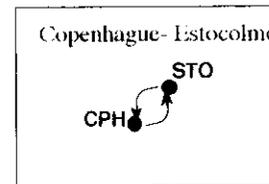
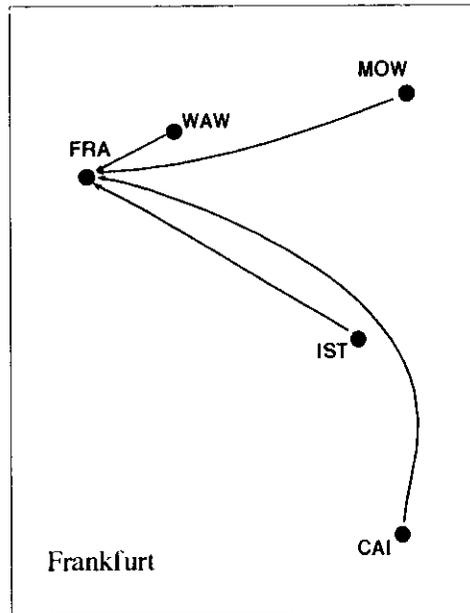
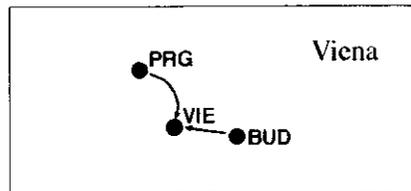
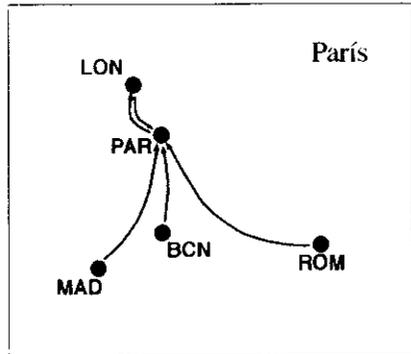
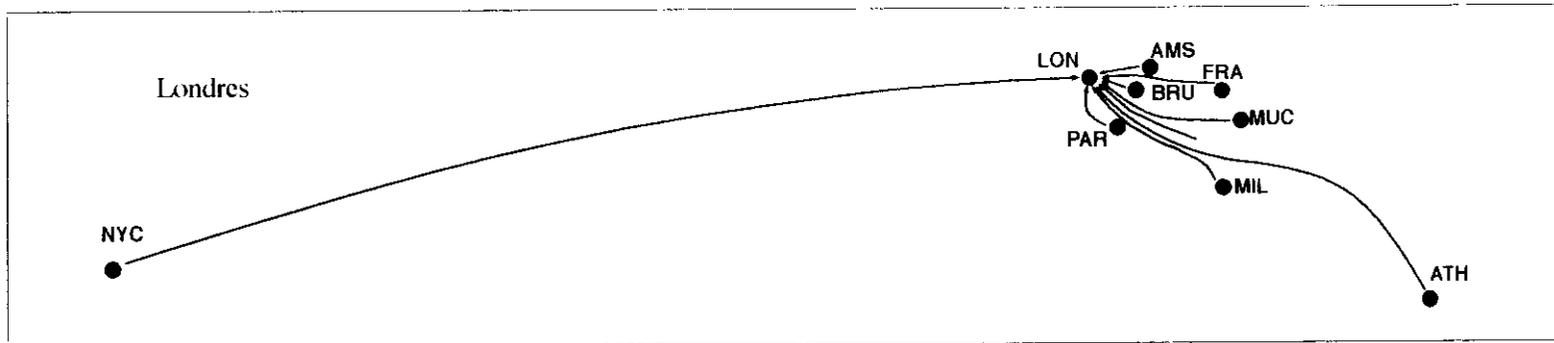


Figura N°. 87

**SISTEMA MUNDO. 1996**  
**SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO.**

**-Flujos nodales. Primera dirección de los nodos por el número de vuelos-**



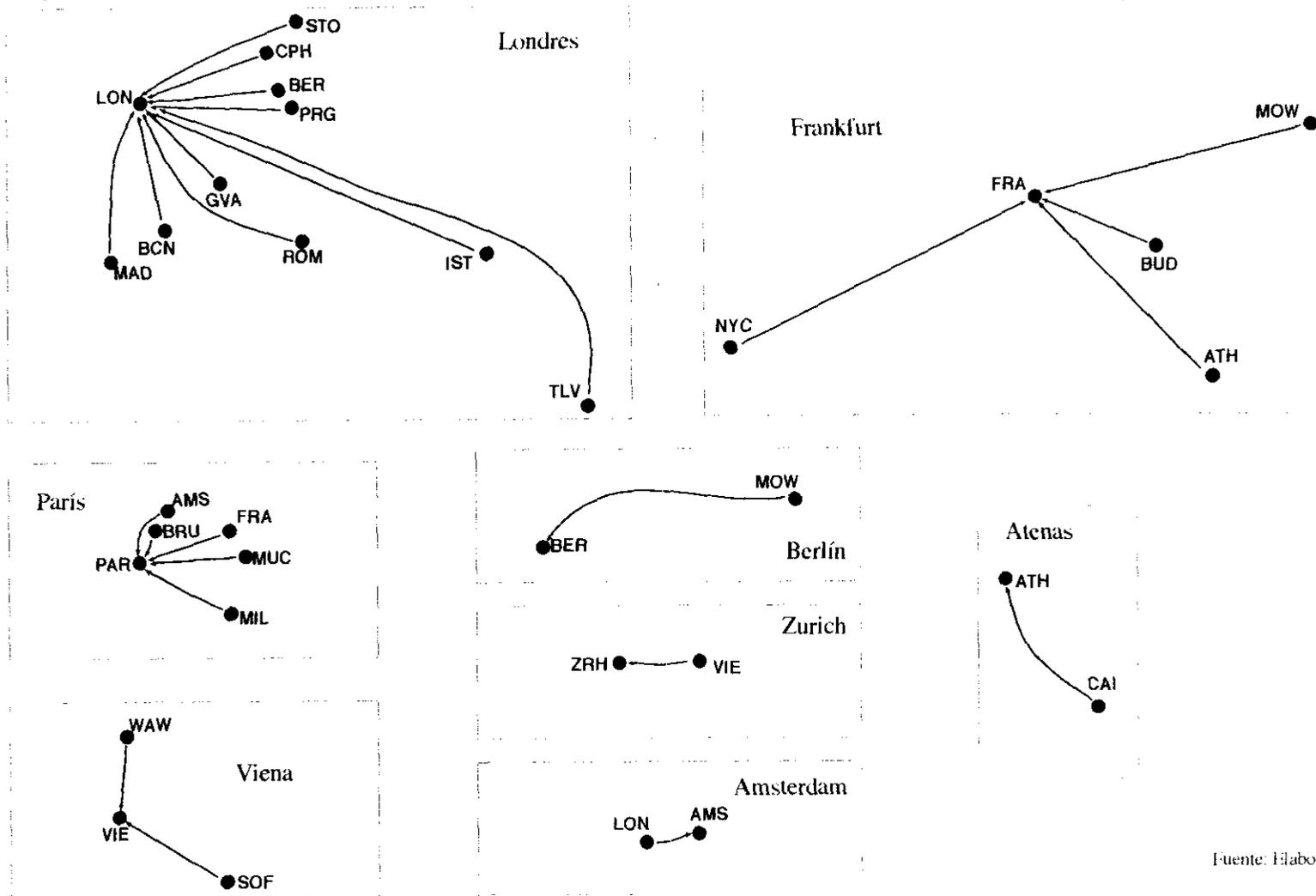
Fuente: Elaboración propia

Figura N°. 88

**SISTEMA MUNDO. 1996**

**SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO.**

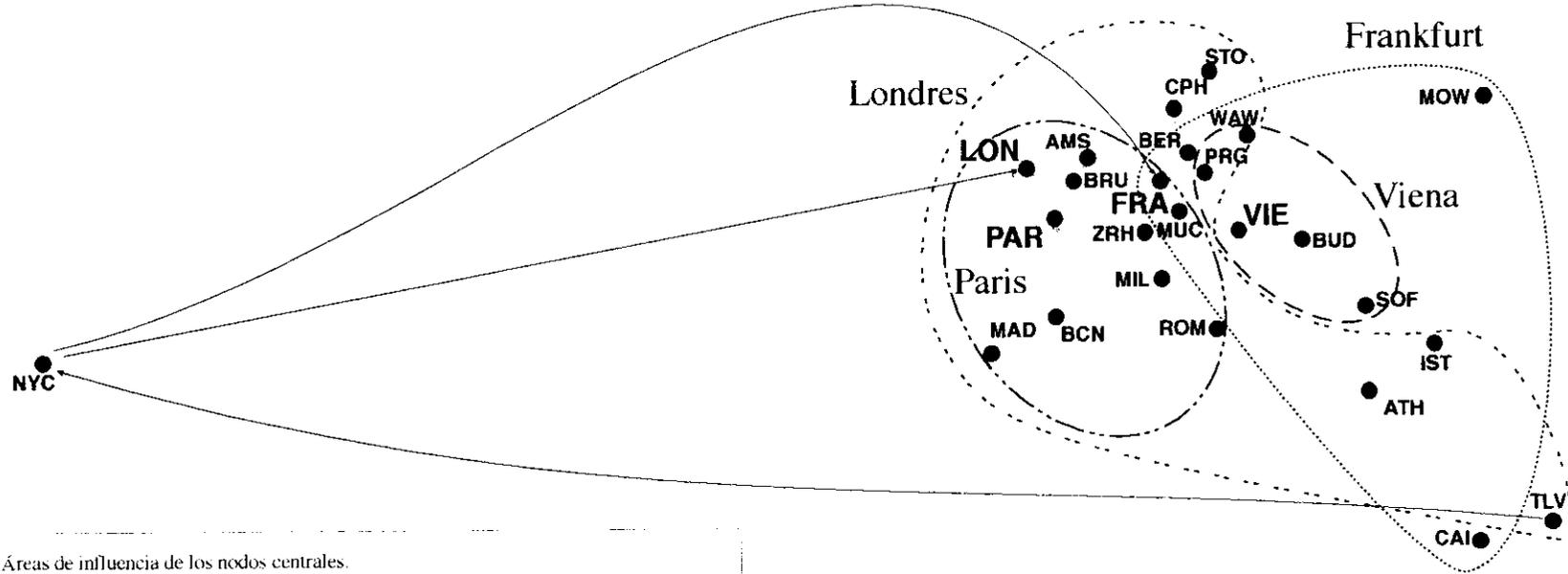
-Segunda dirección de los nodos por el número de vuelos-



Fuente: Elaboración propia

Figura N°. 89

**SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO. 96**  
**- organización espacial interna -**



Áreas de influencia de los nodos centrales.

- Londres
- París
- Frankfurt
- Viena

→ Conexiones trasatlánticas.

--- Hujos de nodalidad recíproca.

Fuente: Elaboración propia

Retomando la estructura espacial interna del subsistema atlántico-europeo, todas las observaciones realizadas permiten apreciar un sistema compartido, más que repartido, donde el supuesto fraccionamiento espacial de hace algunos años, motivado por elementos de tipo político-ideológico ha sido sustituido por una organización interna en base a postulados de tipo económico, favorecidos por la libertad de movimiento existente, y que reflejan, a nivel europeo, similares relaciones que a nivel mundial: relaciones centro-centro, en el "corazón" del sistema, relaciones centro-semiperiferia, con los nodos mediterráneos y, en mayor medida, con los nodos de la Europa del Este.

Resta por comentar la situación en que aparece Nueva York, elemento de conexión del espacio interior norteamericano con el resto del subsistema atlántico-europeo. Puede apreciarse que las relaciones nodales de esta ciudad se establecen directamente con las dos cabezas de los subsistemas europeos más importantes, Frankfurt y Londres.

Nueva York, con una sola polarización nodal, la ya comentada con Tel-Aviv, presenta una concentración intermedia de los flujos, alrededor del 4% del subsistema (cuadro n° 76.1), por debajo de otros ocho elementos del mismo. Esta posición parece indicar que el protagonismo de la megaciudad americana es escaso en comparación con el que poseen los nodos centrales, París, Londres y Frankfurt. Indiquemos, sin embargo, que se trata del análisis de un subsistema centrado en Europa que, en último término, indica la organización espacial del entorno europeo; por tanto, el hecho de que un nodo tan alejado geográficamente del área central posea una conectividad 100 con el resto de los nodos viene a subrayar su importancia.

Una lectura paralela puede derivarse de lo anteriormente expuesto: al igual que París, Londres y Frankfurt conectan con todos los nodos del subsistema pacífico, Nueva York conecta con la totalidad del subsistema atlántico-europeo. Si a esta evidencia unimos que la ciudad de Los Ángeles, más alejada geográficamente de las costas Pacíficas de Asia que Nueva York de Europa, conecta con los nodos del arco pacífico occidental podremos

calificar a estos dos nodos norteamericanos, Nueva York y Los Ángeles, como dos "supernodos"; son elementos que se incluyen en subsistemas alejados geográficamente, al igual que los tres "supernodos" europeos lo hacían respecto al subsistema pacífico.

Concluiremos, por lo tanto, que Nueva York además de ser un elemento conformante del subsistema espacial atlántico-europeo se constituye como la salida occidental, salida al espacio rector mundial, de un espacio organizativo interior, el espacio norteamericano. La conexión hacia el otro subsistema detectado a partir del análisis del sistema rector, el subsistema pacífico, se realiza mediante la participación en este último de Los Ángeles. Este hecho es central a la hora de realizar una posterior interpretación de la organización espacial mundial.

La presencia de uno o más nodos pertenecientes al mismo país viene a ser reflejo de la estructura del sistema urbano interno de cada uno de ellos. Los países con una estructura urbana macrocéfala, tales como Francia o Gran Bretaña, tienen un único nodo dentro del subsistema, a pesar del peso económico o político que representen otros muchos enclaves de su territorio. Observamos, asimismo, tres claros ejemplos de una estructura urbana bicéfala, el italiano, el suizo y el español. Por último, la presencia de tres nodos alemanes en el subsistema atlántico-europeo refleja, además de la importancia económica de este país, indudable atractor y generador de flujos, una estructura urbana equilibrada, al menos en los nodos superiores de la organización espacial.

Por último añadiremos que la metodología empleada, con sucesivas supresiones de nodos permite, con seguridad, afirmar que es imposible la inclusión de otros nodos en el subsistema atlántico-europeo descrito; no descartamos, sin embargo la posibilidad de que las diferentes organizaciones subregionales definidas a través del análisis de la nodalidad puedan incluir, en los niveles inferiores de organización de la jerarquía espacial, un número de nodos más amplio, que debieran detectarse, igualmente, a partir de una nueva hipótesis de trabajo.

#### IV.3.d. Interpretación de resultados:

##### 1. Aspectos generales.

Una vez analizada la organización interna de los dos subsistemas derivados del espacio rector mundial hemos creído necesario realizar una lectura más profunda de los resultados obtenidos, poniéndolos en relación con otras variables geográficas y geopolíticas.

En primer, lugar debemos señalar que esta profundización en la red de flujos aéreos nos ha permitido la caracterización de una región rectora mundial que consta de 16 nodos localizados en el Hemisferio Norte. La interrelación entre estos, manifiesta en el número de vuelos, demuestra que se trata de un sistema compacto y bastante interrelacionado. El corazón de este sistema central se localiza en Europa, en el eje Londres-París.

Los nodos que componen esta región rectora son los nodos más importantes por dos razones fundamentales. Primero porque están interconectados entre ellos, lo que configura una estructura espacial que favorece el desarrollo y el control del espacio, situándolos en ventaja comparativa con respecto a otros nodos. Segundo porque son los nodos que poseen una mejor conectividad con el resto de elementos que presentábamos en la matriz hipótesis. De todos los sistemas posibles que se puedan derivar del planteamiento inicial cada uno de los nodos elegidos tiene una conectividad con los del resto de la matriz hipótesis superior a la de cada uno de los nodos que se han descartado.

Del análisis de la dirección de los flujos nodales de este sistema rector mundial se desprende la existencia de dos subsistemas, uno atlántico-europeo, localizado en el entorno geográfico europeo, con una ramificación en la costa oriental norteamericana, y un segundo subsistema cuyos elementos se localizan en la costa pacífica con un nodo complementario, Los Ángeles, localizado en la costa occidental de los Estados Unidos.

El primero de los subsistemas presenta una interrelación fuerte, superior a la que ha sido observada para el espacio rector mundial. La cohesión del segundo subsistema (subsistema pacífico) es considerablemente inferior a la del primero y también a la que presenta el sistema rector mundial.

Partiendo de la organización de las principales direcciones de los flujos de los dos subsistemas ha sido posible la determinación de las áreas de influencia de las ciudades nodales; estas configuran hipotéticos sistemas de organización espacial -regiones inferiores en la escala espacial-; estos últimos han sido planteados básicamente como hipótesis, aunque no se haya profundizado ni en la definición del conjunto de nodos que conforman cada uno de ellos, ni en el análisis de su estructura interior.

Creemos importante señalar que el estudio de la región rectora mundial, y de las subregiones atlántico-europea y pacífica permite la identificación de una serie de nodos, cuya importancia salta incluso la jerarquía de la región mundo, para relacionarse con nodos que están incluidos en organizaciones espaciales inferiores. Estos nodos son cinco: París, Londres, Frankfurt, Los Ángeles y Nueva York. Los tres primeros participan totalmente del subsistema pacífico, integrándose en la dinámica espacial de este subsistema a pesar de la distancia geográfica que los separa. Los dos últimos, Nueva York y Los Ángeles pueden ser considerados, también, "supernodos" por ser los nodos esenciales de proyección hacia el sistema rector mundial de un subsistema de organización espacial no contemplado en la hipótesis de partida: el espacio interior de los Estados Unidos. Es preciso objetar que nuestro análisis no contempla este último subsistema porque se limita, únicamente, a los vuelos internacionales; aun así, existen indicadores suficientes, relativos al tráfico aéreo interior estadounidense, y a los flujos comerciales interiores, que permiten asegurar que existe una importante organización espacial de orden interior en Norteamérica.

Hasta el momento, el análisis nos desvela una organización espacial mundial jerarquizada y con diferentes estados de interrelación o madurez: una región rectora mundial con interrelación creciente; un subsistema atlántico-

europeo en un estado de evolución superior al subsistema pacífico-asiático. Siguiendo esta línea de razonamiento es de esperar que el grado de cohesión o madurez del sistema interior norteamericano sea superior al de la región rectora, en similar o incluso superior intensidad, al tratarse de un territorio con un importante desarrollo económico, que el subsistema atlántico-europeo.

Las estadísticas permiten sostener esta afirmación puesto que entre las veinticinco ciudades que registraron mayor movimiento de pasajeros a nivel mundial (vuelos interiores e internacionales) figuran quince norteamericanas: Nueva York, Chicago, Dallas, Los Ángeles, Atlanta, San Francisco, Denver, Miami, Honolulu, Phoenix, Boston, Detroit, Minneapolis, Las Vegas y Sant Louis. El volumen de tráfico observado en estas ciudades es principalmente doméstico: entre los veinticinco nodos con mayor tráfico de pasajeros internacionales sólo figuran dos estadounidenses: Nueva York y Los Ángeles, lo que, nuevamente, las posiciona como las salidas fundamentales del sistema aéreo interior norteamericano hacia el exterior (datos de la OACI, año 1994).

El grado de madurez en que se encuentran las subregiones espaciales que han sido determinadas puede ponerse en relación con el estado de evolución y la historia de la economía de las diferentes áreas del planeta. La región norteamericana y Europa experimentaron un período de crecimiento y desarrollo muy importante después de la Segunda Guerra Mundial, momento a partir del cual se ha desarrollado un sistema de flujos maduro, que ha dado respuesta a las demandas de la economía, casi siempre crecientes. Los datos relacionados con la cohesión del subsistema así lo ratifican. Por similares razones, el desarrollo económico, más reciente, de los países del cinturón pacífico (Nuevos Países Industrializados) se ha visto acompañado del desarrollo de los sistemas de flujos (transportes y comunicaciones), sistemas que irán madurando en intensidad y amplitud según los ritmos y demanda de las pujantes economías asiáticas.

Tales reflexiones nos permiten identificar una hipotética secuencia de desarrollo en la organización espacial mundial, que trataremos de estudiar mediante un análisis diacrónico; por el momento, podemos señalar algunos aspectos que parecen derivarse del análisis hasta ahora desarrollado.

- En primer lugar debe argumentarse que ha existido una consolidación paralela de los sistemas espaciales norteamericano y europeo; igualmente, puede considerarse sincrónico el desarrollo de un subsistema de integración atlántico-europeo donde encontramos procesos de cohesión crecientes: cohesión interna del espacio europeo, cuya materialización política es la creación de la Unión Europea, y procesos de cohesión interregional entre el espacio interno norteamericano y el espacio interno europeo. El nodo de interconexión fundamental de estos dos subsistemas es Nueva York.

En la actualidad el subsistema atlántico-europeo está integrado por varios nodos pertenecientes al desaparecido "telón de acero" entre ellos Moscú, cabeza de la ex Unión Soviética, y nodo perteneciente a la región rectora mundial. El análisis de los flujos permite asegurar una superación casi completa de la política de bloques, del mundo dividido por dos grandes potencias: Moscú forma parte de la región rectora y los nodos que antes estaban bajo su influencia política pivotan en la actualidad hacia el espacio de Europa Occidental, siendo Frankfurt el principal foco de atracción.

Datos procedentes de otras fuentes permiten corroborar esta situación. Considerando las conexiones directas de ocho ciudades de Europa del Este, Belgrado, Bratislava, Bucarest, Budapest, Praga, Riga, Sofía y Varsovia entre 1989 y 1993 puede observarse un cambio importante en la polarización de sus relaciones. De las 205 conexiones de 1989 el 60,5% se dirigía hacia Europa del Este y la Unión soviética, y el 39,5% restante hacia Europa Occidental. En 1993 de las 234 conexiones existentes sólo 99 (42,3%) se dirigían a ciudades de los países del antiguo Telón de Acero, frente a las 135 (57,7%) que se dirigían hacia los países europeos occidentales. Los datos muestran cómo no sólo ha aumentado la conexión de los países europeos orientales con los países de Europa Occidental, sino que las conexiones entre el antiguo bloque comunista disminuyeron en un 20% (Fuente: OAG. Pocket Flight Guide. Europe, Middle East, África. Febrero de 1989 y Julio de 1993, en Russel, L.Y., 1995, pág. 283.).

Contrariamente a lo que podría esperarse, los contactos con la antigua Unión Soviética aumentaron (26 en 1989 y 28 en 1993), de lo que parece

desprenderse que pese al desmantelamiento del sistema de polarización política, Moscú ha seguido manteniendo gran parte de su influencia. Respecto a estas cuestiones restan por solucionar algunos puntos que creemos muy interesantes, tales la posición de Moscú en el sistema rector mundial en momentos anteriores. La concreción de estas cuestiones permitirá vislumbrar de qué manera han influido los cambios políticos de fines de los ochenta y principios de los noventa en la configuración espacial actual.

A lo largo de la investigación también se ha observado la existencia de un segundo subsistema (subsistema pacífico), donde los flujos, medidos en forma intensidad o frecuencia, aparecen en un estado de evolución menos maduro. Parece probable que este subsistema haya empezado a consolidarse a partir de la crisis económica de los setenta. Actualmente está incorporado a la región rectora mundial por medio de la inclusión en la misma de Tokio, Singapur y Bangkok.

Parece probable que algunos nodos asiáticos hayan sido la avanzadilla en el proceso de desarrollo de la organización espacial del Pacífico. Como hipótesis sostenemos que Japón ha estado incluido en el sistema espacial mundial incluso antes de la Segunda Guerra Mundial y que hasta la actualidad ha sido la cabeza del sistema espacial del Extremo Oriente asiático.

Además de estos aspectos generales, el análisis de la dirección de las conexiones y los flujos muestra una serie de situaciones atípicas, generadas por condiciones extraeconómicas. Mencionemos tres casos: la situación de Israel y su desenclave espacial mediante el transporte aéreo, la no inclusión de Taipei en el subsistema pacífico por la falta de relación con la República Popular China y la participación de El Cairo en la región rectora mundial.

Examinemos atentamente este último caso. De todos los nodos que aparecen incluidos en la región rectora mundial éste es el más atípico por su situación económica y social. El Producto Interior Bruto de Egipto (0,2% del mundial), es muy inferior al de países cuyos nodos no están incluidos. Pueden citarse como ejemplos los casos de Brasil, China y la India. Brasil tiene una producción muy superior a la egipcia: su PIB es el 2,15% del mundial, en su

territorio se encuentran, además, dos ciudades con un peso demográfico similar al de El Cairo; otros ejemplos parecidos son los de China cuyo PIB asciende al 1,81% del mundial o la India cuyo PIB es el 1,06% del total mundial; en ambos casos, su volumen demográfico es también muy superior al egipcio con sólo 63 millones de habitantes. Ambos países tienen, además, varias aglomeraciones urbanas de una magnitud similar a El Cairo: Shanghai, Pekín, Tianjín, Bombay, Delhi, Calcuta... (Informe sobre el desarrollo del mundo. Banco Mundial, 1994)

Estos datos permiten especular sobre las razones de la participación del El Cairo en la región rectora mundial. La ubicación real de El Cairo en la organización espacial mundial debería ser en sistemas subcontinentales o, a lo sumo, en subsistemas derivados del sistema rector mundial. Creemos, que la participación de esta ciudad en la región rectora debe ser explicada en claves geográfica, estratégica y política.

La ciudad de El Cairo se encuentra localizada en la encrucijada de dos diagonales: la diagonal que une los nodos de Europa Occidental con Bangkok-Singapur, y la que une Karachi y Dacca con Casablanca. La primera de las diagonales une áreas de desarrollo económico creciente, la segunda corresponde a la línea de difusión del Islam. El Cairo es, por lo tanto, escala obligada para los vuelos procedentes de Asia, pero además es la localización más cercana a para todos los intereses religioso-ideológicos que tienen en común la profesión del Islam. Si a estas dos diagonales añadimos una tercera, al ser Egipto el paso obligado de mercancías transportadas por barco entre Europa y Asia, concluiremos que parte de la importancia del núcleo del El Cairo dentro del sistema aéreo mundial se debe a su localización geográfica. A este respecto, tampoco debe subestimarse la importancia geoestratégica del Canal de Suez.

Por otra parte, la política internacional desarrollada por El Cairo en los últimos veinte años puede calificarse como atípica. Frente al bloque común de oposición que ha supuesto la postura de los países árabes respecto a la creación del Estado de Israel y su política expansionista, Egipto ha desempeñado un papel diferente, siendo el primer país árabe que firmó un

tratado de paz con el país israelí (Camp David, 1979) y que también se manifestó en acuerdos de tipo económico: sirva el ejemplo de que Egipto es el principal abastecedor petrolífero de Israel. El papel político jugado por Egipto en el conflicto con Israel ha sido importantísimo, lo que le ha conferido una posición internacional superior a la que le correspondería como interlocutor meramente económico; por otra parte, Egipto ha mostrado su deseo de seguir ocupando el lugar que le corresponde en la nueva configuración política de Oriente Medio derivada de la firma de los Tratados de paz entre Jordania e Israel, el Tratado de Independencia para los territorios palestinos de Gaza y Cisjordania y las conversaciones de paz entre Israel y Siria.

Creemos, que todas estas circunstancias han situado a El Cairo como un enclave de singular importancia geopolítica, lo que se demuestra en su salida aérea internacional. Añadamos para terminar, la importancia del patrimonio cultural egipcio; el interés que este país despierta genera una atracción turística y cultural muy significativa a nivel mundial.

En resumen, en el momento actual de la investigación, permite reconocer una región rectora mundial, localizada en el Hemisferio Norte y que constaría de tres subsistemas básicos, interrelacionados entre sí: subsistema atlántico-europeo, subsistema interno norteamericano y subsistema pacífico (ver figura nº 80). Desde un punto de vista meramente físico esta región rectora mundial no puede ser un espacio que abarque de forma homogénea toda la superficie del planeta, imposible en todo término si tenemos en cuenta la desigual distribución de océanos y continentes, pero tampoco se distribuye de forma homogénea dentro de éstos; se trata de un espacio concentrado en el Hemisferio Norte y que deja el resto de la superficie terrestre y de los nodos que se distribuyen por ella en una situación periférica, de desventaja espacial. La siguiente fase de nuestro análisis consiste en ver cuál es la organización del espacio planetario que se deriva del análisis del transporte aéreo y del desigual reparto de los flujos. Nos centraremos en los siguientes aspectos :

- El análisis de la estructura física de la región rectora mundial.
- El estudio de los elementos periféricos al sistema espacial central, su posición y relaciones respecto al mismo.

## 2. Estructura del sistema rector.

Hasta el momento, la investigación se ha limitado a analizar las relaciones que existen entre las ciudades consideradas en relación con el grado de movimiento establecido entre ellas y a determinar cuáles son los nodos que forman parte de los sucesivos sistemas analizados; pero para determinar de un modo completo cuál es la estructura de un sistema espacial es necesario el examen de sus relaciones estáticas (localización relativa de los nodos y su relación con el territorio en el que están situados). Partimos de una serie de premisas por todos conocidas y que son la base conceptual de lo que se considera un "sistema de ciudades"; éstas ya han sido presentadas, de alguna manera, al analizar la importancia del sistema de transportes en la organización espacial. Aún así creemos necesario señalar algunos puntos:

- Partimos de la base de que la ciudad es el centro de organización y de control del área que la circunda; de esta forma, se establecen relaciones de complementariedad entre la ciudad que proporciona una serie de servicios -servicios centrales- y el área en que se inscribe, que proporciona a la zona urbana bienes de consumo.
- No podemos considerar cada ciudad individualmente, sólo en relación con el territorio que la circunda, sino que también existen sistemas de ciudades que conforman una región -también funcional- cuya organización depende de la composición, tipo y relaciones de las ciudades que incluye.
- Algunas ciudades ofrecen a su entorno próximo un conjunto de bienes y servicios poco especializados; otras, en cambio, ejercen su influencia

sobre un espacio mucho más extenso, al que proveen de bienes y servicios más especializados. En última instancia, el que un territorio se encuentre bien o mal abastecido de bienes o servicios depende mucho de cuáles sean las características del sistema de ciudades que se asienta sobre él.

- Es importante, en este sentido, analizar las relaciones de los elementos que configuran los sistemas de ciudades, en tanto que tienen una influencia en la organización espacial. Así por ejemplo, la distribución de las ciudades condiciona la propia eficacia del sistema. Cuando las ciudades se concentran en un determinado área la mayor parte del territorio regional queda desabastecido de una serie de bienes y servicios especializados. En cambio, cuando éstas cubren todo el territorio, la accesibilidad de la población a las ciudades es mayor; de esta forma el sistema de ciudades sirve mejor a su área de influencia.

En relación con este planteamiento se ha desarrollado dentro de la geografía un conjunto de aportaciones que permiten medir la distribución espacial de los asentamientos; el índice preferentemente utilizado es el índice del vecino más próximo ( $R_n$ ).

Los valores de este índice oscilan entre 0 y 2,15. Es igual a cero en el caso de una distribución totalmente concentrada, en la que todos los asentamientos estarían pegados. En el caso de una distribución uniforme y ordenada, que se propone como idónea puesto que refleja el equilibrio entre el territorio y la distribución de los asentamientos, el valor sería 2,15. Un caso intermedio entre la dispersión uniforme y la concentración total es el de una distribución aleatoria en la que se combinan ambas tendencias: se producen algunas agrupaciones pero existe una dispersión aleatoria (valores cercanos a 1). Al aplicar el índice del vecino más próximo puede aparecer toda la gama de valores comprendidos entre 0 y 2,15.

La aplicación de este índice al sistema de ciudades determinado en nuestra investigación -sistema rector mundial- nos puede dar una idea del tipo

de estructura espacial en que se configura la región rectora de nuestro planeta y si se trata de un sistema equilibrado o, por el contrario, concentrado.

Teniendo en cuenta que una distribución homogénea de los nodos sobre la superficie terrestre es imposible por la desigual distribución de océanos y continentes, utilizaremos en lugar del dato de la extensión del planeta el de la superficie del territorio emergido: 48.650.000 Km<sup>2</sup>.

De la aplicación del índice Rn al sistema de dieciséis nodos determinado en la investigación se obtiene un índice de 0,93, claro indicador de un sistema de nodos que se dispone de forma aleatoria pero con una leve tendencia a la concentración (ver cuadro n° 79). Esta tendencia hacia la concentración se acentúa si en vez de considerar la superficie de las tierras emergidas utilizamos el valor de la superficie terrestre, con lo que el Rn es de 0,5, claro indicador de que se trata de un sistema concentrado con tendencia a la aleatoriedad.

Naturalmente, estos datos contrastan con la teórica dispersión económica que algunas teorías sobre la mundialización argumentan. Si nos fijamos en la disposición estática de las ciudades que han sido previamente identificadas, podemos decir que ésta obedece a criterios que no tienen relación con el equilibrio territorial, sino más bien con los crecientes procesos de concentración y polarización económica. Por lo demás, la disposición aleatorio-concentrada de los nodos del sistema desvela, desde el punto de vista del espacio físico, que la ciudad de Bruselas es el nodo más cercano a todos los restantes -presentando la distancia media mínima con todas las demás- y que Singapur es el nodo más periférico del sistema (Ver cuadro n° 80).

### 3. La periferia del sistema central.

Hasta el momento, nos hemos ocupado de la estructura interna del sistema rector mundial, tanto en aquellos aspectos relativos a los flujos y

conexiones que lo conforman, como a las relaciones de sus elementos en el espacio físico en que se localizan. En todo el proceso de análisis han quedado apartados, sin embargo, un gran número de nodos cuya representatividad y papel dentro del sistema aéreo mundial está aún por determinar.

Algunos de los nodos de Europa o Asia han quedado incluidos en subsistemas regionales derivados del sistema rector mundial, se trata de los "espacios interiores"; otros nodos seleccionados igualmente para su inclusión en la hipótesis poseen necesariamente unas relaciones incompletas con la región central definida. A priori, sin ningún conocimiento de la geopolítica mundial, cabe la posibilidad de que las relaciones y estructuras establecidas por el resto de los nodos con el sistema rector mundial o por el resto de nodos entre sí sean las siguientes:

- Cabría la posibilidad de la configuración de sistemas alternativos, sin ninguna conexión con la región rectora mundial ya determinada. En este caso, hablaríamos de espacios exteriores o excluidos del sistema; incluso podría definirse un espacio central alternativo. Observando la realidad geopolítica mundial, creemos que en la actualidad la posibilidad de existencia de este espacio es nula.
- Podemos encontrar nodos aislados en función de una situación geopolítica coyuntural muy determinada. Recuérdese, por ejemplo, el caso de Bagdad, ciudad incluida por su peso demográfico -más de cuatro millones de habitantes- en la matriz poblacional y que debió ser eliminada por carecer de salida aérea. El bloqueo económico y el aislamiento político al que es sometido el régimen iraquí por la comunidad internacional tiene un claro reflejo en el aislamiento aéreo internacional de este país.
- Algunos nodos periféricos al sistema rector pueden establecer conexiones con algún nodo del sistema mundial pero sin participar totalmente del sistema; nos referiremos al conjunto de relaciones que caracterizan a estas ciudades como espacios periféricos. Al no estar incluidos en el sistema rector mundial los flujos que se establezcan

serán siempre periferia-centro. Se trata de nodos que no participan tampoco de los tres subsistemas derivados de la investigación. Al considerar el nivel de relación (conexiones y flujos) que tienen los nodos con respecto al sistema central hablaríamos de relaciones centro-periferia o centro-semiperiferia.

- Puede presentarse, por último, una configuración mixta, nodos que conforman subsistemas alternativos a los definidos hasta el momento ligados a su localización en un área subcontinental y que además establecen conexiones periféricas con algunos de los nodos del sistema espacial central. En esta posibilidad se combinarían dos tipos de relaciones, jerárquicas (relaciones periferia o semiperiferia, según los casos, con el centro) y relaciones de igualdad (periferia-periferia o periferia-semiperiferia, según los casos).

El análisis de las conexiones de los nodos que seleccionamos en un principio para su inclusión en la matriz hipótesis podrá darnos una visión bastante completa de la organización espacial mundial. El análisis del nivel de conexión de todas estas ciudades con el sistema rector mundo nos permitirá definir su posición respecto al mismo, si se trata de nodos exteriores, periféricos o semiperiféricos; por último, el análisis de la dirección de los principales flujos (flujos nodales) nos permitirá definir las áreas de influencia respecto a las que pivotan las ciudades de la matriz hipótesis y los nodos que son centrales a la mayoría de estas últimas.

- Relaciones con el sistema rector

Analizando el coeficiente de conexión de los nodos de la matriz hipótesis con el sistema rector mundial comprobamos cómo la mayor parte de los nodos tiene, al menos, una conexión con éste (cuadro nº 81). Algunos tienen un grado de conexión elevado, superior a la media. Aquellos nodos mejor conectados, en áreas todavía no consideradas en nuestro análisis,

Capítulo IV *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

deberán ser las hipotéticas cabezas de sus respectivos subsistemas continentales, en caso de que existieran.

Por lo que respecta al continente asiático, además de las ciudades que pertenecen al sistema rector mundial y a los diferentes subsistemas, ya determinados, destacan, por su elevado grado de conexión con el sistema central los nodos indios: Delhi es la ciudad india mejor conectada, seguida de Bombay; en este ámbito destaca además Karachi, con similar coeficiente de conexión que Delhi, y Dacca, un poco más alejada; la segunda salida de China se hace a través de Shanghai.

Jakarta y Teherán tienen una posición periférica. Teherán solamente conecta con la mitad de los nodos del sistema, lo que es sintomático del aislamiento político y del cierre de fronteras del régimen de Teherán; este aislamiento coincide con una recesión económica fortísima que sufre el país a pesar de las divisas que le aporta la exportación de petróleo. Sería interesante ver cómo ha evolucionado la conectividad de Teherán desde el gobierno del Sha de Persia hasta la actualidad.

Cuadro N° 81

**NIVEL DE CONEXIÓN DE LOS NODOS  
CON EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL**

	N° CONEX. CON EL SISTEMA 96.100.2	% SOBRE EL TOTAL		N° CONEX. CON EL SISTEMA 96.100.2	% SOBRE EL TOTAL
STO	16	100*	WAS	10	62,5
SEL	15	93,75	YMQ	9	56,25
BJS	14	87,5	YTO	9	56,25
DEL	13	81,25	RIO	14	87,5
HKG	13	81,25	SAO	14	87,5
KHI	13	81,25	EZE	10	62,5
OSA	13	81,25	SCL	10	62,5
BOM	12	75	LIM	9	56,25
DAC	11	68,75	MEX	9	56,25
MNL	11	68,75	CCS	8	50
SHA	11	68,75	BOG	7	43,75
JKT	9	56,25	HAV	6	37,5
THR	9	56,25	ATH	15	93,75
CCU	6	37,5	IST	15	93,75
TSN	0	0	VIE	15	93,75
CAS	12	75	BUC	13	81,25
JHB	12	75	GVA	13	81,25
NBO	11	68,75	MIL	13	81,25
LOS	9	56,25	MUC	13	81,25
ALG	8	50	BER	12	75
CPT	8	50	BUD	12	75
ADD	6	37,5	HAM	10	62,5
ABJ	5	31,25	CGN	7	43,75
DAR	4	25	SYD	11	68,75
FIH	3	18,75	MEL	6	37,5
LAD	3	18,75	IEV	10	62,5
CHI	12	75	LED	10	62,5
MIA	10	62,5			

\* Falla la conexión LAX-STO pero no STO-LAX

Fuente: elaboración propia

Las dos últimas ciudades asiáticas por su posición en relación con el sistema central son Calcuta y Tianjín. De entre las tres ciudades indias que considerábamos en la hipótesis de partida, Calcuta tiene una posición muy inferior a Delhi y Bombay. Tianjín no conecta con ninguno de los nodos de la región central, ni siquiera con la ciudad más cercana, Tokio; podemos decir, por lo tanto, que la salida al exterior de China se concreta en tres ciudades, Pekín que, como veíamos, solamente falla en su conexión con Amsterdam para formar parte del sistema rector mundo, Hong Kong, recientemente incluida en el sistema aéreo chino y Shanghai. La salida aérea de esta última ciudad es secundaria con respecto a la de las dos anteriores, no estando incluida, ni siquiera, en el subsistema pacífico. El hecho de que Pekín sea la principal salida del sistema aéreo chino, coincide con el "centralismo político" con que el gobierno comunista dirige la política interior e internacional de la República Popular; centralismo denunciado, a su vez, por las restantes provincias chinas y que viene a perpetuar los tradicionales desequilibrios espaciales y demográficos de su territorio. Igualmente sería muy interesante analizar la evolución de los flujos chinos en un período amplio de tiempo para comprobar en qué forma se ha desarrollado en este país su salida aérea al exterior. También resultará muy interesante el análisis del sistema aéreo chino una vez incorporada al mismo la ciudad de Hong Kong.

De las ciudades de Norteamérica seleccionadas inicialmente es Chicago la que posee un porcentaje de conexión más elevado con el sistema rector, coincidente con el hecho de tratarse de la ciudad con el mayor volumen mundial de pasajeros -pasajeros interiores fundamentalmente-. A Chicago le siguen Miami y Washington. Debe anotarse de nuevo que el espacio aéreo norteamericano ha sido abordado en esta investigación desde el punto de vista de su salida al exterior, pero no en su estructura interna; teniendo en cuenta esta puntualización, los resultados señalan, simplemente, cómo la relación exterior del espacio norteamericano se realiza por medio de dos nodos, uno localizado en la costa oriental, Nueva York y otro en la occidental, Los Ángeles.

Por otra parte, la conectividad de los nodos canadienses es inferior a la de los estadounidenses; en este caso, Toronto y Montreal muestran idéntico porcentaje de conexión con el sistema central, reflejo de dualidad del sistema urbano y a la composición étnico-cultural canadiense. Recordemos que Montreal -ciudad más poblada- es la capital de la provincia de Quebec, de mayoría francófona, mientras que Toronto, -segunda ciudad en importancia del país- es, como el resto de Canadá, anglófona.

El próximo análisis de los flujos nodales será de gran ayuda a la hora de ver cuál es la estructura espacial americana: si efectivamente las ciudades estadounidenses polarizan la mayor parte de los flujos procedentes de América Latina -tal como cabe esperar al observar los intercambios comerciales- y qué papel juegan los nodos canadienses en la estructura espacial norteamericana.

Las ciudades africanas que contiene la matriz hipótesis reflejan niveles de conectividad con el sistema rector mundial bastante dispares. La conectividad de los once nodos africanos puede clasificarse en los siguientes grupos:

Casablanca y Johannesburgo conectan con un 75% de los nodos del sistema central. Recordemos que Casablanca tiene conexiones con los doce nodos del ámbito atlántico-europeo, fallando con los cuatro del ámbito del Pacífico; sus conexiones están, por tanto, claramente polarizadas por Europa.

Por el contrario, Johannesburgo presenta una mayor proyección mundial, con una mayor diversidad en la dirección de los flujos, que no se concentran totalmente en Europa, sino que también se dirigen a Bangkok y Singapur. Johannesburgo es, además, el nodo mejor conectado de África; recordemos que su coeficiente de conexión (41) en la matriz hipótesis está muy por encima de los coeficientes de Casablanca (32) y Nairobi (30).

La importancia de Johannesburgo en el sistema aéreo internacional es muy superior al resto de nodos africanos analizados, como corresponde al poder económico de la República Surafricana; ésta tiene el mayor PIB del

continente africano, un 0,5% del mundial. Además su PIB per cápita sobresale claramente del resto de los países del continente.

Por otra parte, se observa cómo la segunda ciudad surafricana incluida en la investigación, Ciudad del Cabo, tiene una conectividad muy inferior a la de Johannesburgo tanto por el número de conexiones con todos los nodos del sistema hipótesis, (12 frente a las 29 de Johannesburgo), como por su conexión con el sistema rector mundial, mucho más restringida.

A la hora de estudiar las direcciones predominantes de las conexiones de los dos núcleos surafricanos observamos algunas diferencias fundamentales (cuadros nº 82 y 82 bis). Los flujos de Ciudad del Cabo están dirigidos hacia Europa (50% de sus conexiones) y hacia Asia (25%). Mientras tanto Johannesburgo posee una mayor amplitud de direcciones; aunque la principal salida siga siendo Europa (37% de las conexiones), puede apreciarse un número importante de conexiones con África; parece lógico esperar que una ciudad con una conectividad superior al resto de nodos africanos considerados tenga cierta atracción respecto a estos últimos y sea el centro polarizador del movimiento que genera su territorio inmediato. Destacan, también, las conexiones de Johannesburgo con las principales ciudades suramericanas (Buenos Aires, Rio de Janeiro y Sao Paulo) y con las norteamericanas Miami y Nueva York. No cabe duda que en la pugna entre las ciudades más importantes del mundo por incluirse en la región rectora mundial Johannesburgo, que conecta con un 75% de las ciudades de ésta, es una candidata significativa a formar parte de la misma.

La situación política actual de la República Surafricana ha favorecido el contacto con los países africanos; con la mayoría de éstos se han formalizado relaciones diplomáticas tras la superación del régimen de apartheid. A este respecto destacan diferentes hechos: la devolución del puerto de La Bahía de Walvis a Namibia, el papel desempeñado por Pretoria en la gestión de la crisis de Lesotho, la integración del país en la OUA (Organización para la Unidad africana), la integración en mayo de 1994 en el MNA (Movimiento de Países no Alineados) y en junio del mismo año en la Commonwealth. Tales circunstancias, que demuestran el creciente papel político de Surafrica en el

concierto general africano y la importancia de Johannesburgo dentro del sistema aéreo de África, permiten considerar la posibilidad de que Johannesburgo sea la cabeza de un subsistema espacial Sur-africano.

Dentro del ámbito africano la capital de Kenia, Nairobi, ocupa el tercer lugar por su conectividad con el sistema central. Sus conexiones se dirigen, en su totalidad, hacia Europa. Por tanto, Europa polariza totalmente los flujos de dos de las tres ciudades mejor conectadas de África (Casablanca y Nairobi).

Por debajo de Nairobi se encuentran una serie de nodos cuyas conexiones oscilan entre el 60 y el 30%. Lagos es cuarto nodo en importancia, y le siguen, Argel, Addis Abeba y Abidján; entre estos nodos está también Ciudad del Cabo.

Los nodos con una conectividad más reducida con la región rectora mundial son Dar es Salaam, Kinshasa y Luanda.

Este último caso resulta sintomático del aislamiento en que se ha visto sumida Angola, adscrita ideológicamente a la Unión Soviética durante muchos años y que ha soportado una cruel guerra civil durante las últimas dos décadas. En la actualidad (1996) Luanda sigue manteniendo conexiones con Moscú (un vuelo semanal) y con La Habana (dos veces al mes). En este caso, resulta evidente que las relaciones de tipo político se imponen a las dinámicas centro-centro o periferia-periferia; la conexión entre Luanda y La Habana debería calificarse como un tipo de flujo desde la periferia política hacia la periferia política.

Nótese, además como la segunda ciudad africana por su volumen poblacional, Kinshasa tiene una salida exterior muy limitada; un síntoma más del subdesarrollo y consiguiente aislamiento en que se ve sumergida la mayor parte de África.

Ocho de los once nodos africanos considerados en el estudio realizan su conexión mayoritariamente con los nodos europeos (ver cuadro nº 81); de estos ocho nodos seis ocupan las primeras posiciones en la jerarquía de nodos

africanos en relación con su nivel de conectividad con el sistema rector; de este hecho se deduce que la salida de las "hipotéticas" cabezas del sistema africano está fundamentalmente polarizada por Europa.

Entre todos los elementos seleccionados inicialmente, algunos nodos suramericanos tienen una conexión importante con la región rectora mundial. Tal es el caso de Rio de Janeiro y de Sao Paulo que establecen relaciones aéreas con el 90% del sistema rector.

Este hecho señala, en primer lugar, la importancia espacial de estas dos ciudades en el conjunto de su país pese a los esfuerzos gubernamentales por evitar la concentración económica y demográfica, lo que supuso en su día el traslado de la capital política del Estado a Brasilia. Tanto Río de Janeiro como Sao Paulo son un ejemplo de los desequilibrios territoriales de este gran país suramericano: el Sureste del país concentra más de 63 millones de habitantes (alrededor del 50% de la población de Brasil), un 60% del PIB y un 65% del empleo industrial. En el triángulo formado por estas dos metrópolis y la ciudad de Belo Horizonte configura un área de gran concentración industrial sin equivalente en el resto del país; allí están implantadas, fundamentalmente en la periferia de Sao Paulo, las empresas de alta tecnología, además de la mayor parte de las funciones de dirección económica.

La alta conectividad de Río y Sao Paulo con el sistema rector mundial y las altas posiciones de estos dos nodos en la matriz hipótesis (en niveles similares a Hong Kong, Pekín o Chicago), van unidas a una importante expansión económica de Brasil, lo que podría suponer el ascenso en la jerarquía espacial de alguna de estas dos ciudades, siendo una de las primeras incorporaciones al sistema rector mundial de un nodo no localizado en el Hemisferio Norte.

Santiago de Chile y Buenos Aires tienen una conectividad media, lo que debe ponerse en relación con el desarrollo económico de sus países. Los países del Cono Sur, junto con el mencionado Brasil han experimentado un desarrollo económico importante desde 1993 debido a una serie de medidas

de ajuste que convierten a estos países en los de mayor crecimiento económico de Latinoamérica.

Con un número de conexiones todavía superior al 50% aparece México. En el caso mexicano, la cercanía de los Estados Unidos parece ser una de las causas por las que la ciudad más poblada del planeta no aparece incluida en el sistema rector mundial. La polarización del espacio mexicano por parte de Norteamérica se refleja en muchos aspectos socio-económicos; la inmigración, el flujo de turistas norteamericanos y el comercio<sup>9</sup> representan sólo una parte de los flujos e intereses que se establecen entre estos dos países. Esta interrelación tiene su plasmación a nivel político y económico con la integración de México en el Tratado de Libre Comercio. En la matriz hipótesis puede observarse, igualmente, cómo México aparece en posiciones bastante retrasadas, por detrás de los cuatro nodos del Cono Sur, aunque todavía por encima del resto de ciudades latinoamericanas.

Caracas, con un 50% de las conexiones potenciales, ocupa una posición periférica, pese a la importancia económica que Venezuela ha tenido en las últimas décadas como uno de los principales productores de petróleo de América. Bogotá y Lima aparecen por debajo de Caracas.

La Habana, finalmente, aparece en el último lugar de las ciudades latinoamericanas por el nivel de interconexión con el sistema rector; tiene un número de conexiones inferior al 40%. Parece interesante considerar la situación geopolítica cubana, un país con un régimen político comunista localizado a unos trescientos kilómetros de las costas de Florida. Con el fin de librarse del ahogo político y del bloqueo económico estadounidense la política cubana se ha orientado hacia Latinoamérica y la Unión Europea. Esta última se comprometió desde 1993 a otorgarle creciente ayuda humanitaria para paliar la profunda crisis económica que sufre este país. Ya fue señalada la importante dependencia que Cuba tiene del transporte aéreo para la supervivencia de su régimen político y el saneamiento de su dañada economía,

---

<sup>9</sup> El 64,7% de las importaciones mexicanas y el 70% de las exportaciones se realiza con los Estados Unidos (Anuario Atlante Agostini, 1997.).

aún así el análisis de su conectividad viene a señalar la situación periférica del espacio cubano.

En el ámbito pacífico, ya vimos cómo Sydney se encuentra incluida en el subsistema pacífico, y que Auckland se encuentra en un nivel inferior en la jerarquía espacial. Las conexiones de Melbourne con el sistema central son bastante inferiores a las de Sydney; la conectividad de esta primera en relación al sistema rector se reduce a un 37% de las conexiones, lo que identifica a Sydney como la salida fundamental del continente austral.

Una vez realizado el análisis de la conectividad de todos los nodos incluidos en la matriz hipótesis en relación con el sistema rector mundial podemos llegar a una serie de conclusiones que deben considerarse para comprender la organización espacial mundial.

- Hay que destacar que existe una serie de nodos con conectividad muy alta, que junto con algunos de los nodos de los subsistemas atlántico-europeo y Pacífico son los candidatos para su futura inclusión en el sistema rector mundial. Estos nodos son: Rio de Janeiro y Sao Paulo en Latinoamérica, Johannesburgo en África, Delhi y Bombay en la India, Karachi en el resto de Asia; además, en esta lista debe incluirse Pekín cuya incorporación al sistema rector pasa por el establecimiento de una línea aérea con Amsterdam.
- Haciendo un balance de la conectividad por continentes debe anotarse que en la mayoría de los casos, las ciudades africanas ocupan las posiciones más periféricas, muy por debajo de las asiáticas y latinoamericanas.
- Creemos necesario la realización de un análisis diacrónico del nivel de conexión de cada uno de los nodos que permita poner en relación la evolución política y económica de los Estados a los que pertenecen con su nivel de conectividad en momentos diferentes al actual

- Otras relaciones de dependencia.

Todo lo expuesto nos conduce a la realización de un análisis de la estructura de los flujos que permita establecer si las relaciones de la periferia son dependientes del sistema central o si se forman sistemas de flujos paralelos e independientes a la región rectora mundial.

Con objeto de que los resultados del análisis nodal reflejen mejor la estructura espacial, hemos considerado las tres primeras direcciones por el número de vuelos; en cualquier caso, tendremos en cuenta la mayor importancia del flujo nodal (primera dirección de la conexión por el número de vuelos). Para una mejor comprensión de la estructura resultante hemos dividido los flujos de los nodos todavía no analizados considerando su procedencia: América, África, el resto de Asia no incluida en el subsistema pacífico y Oceanía.

*- Los flujos nodales en el caso americano.*

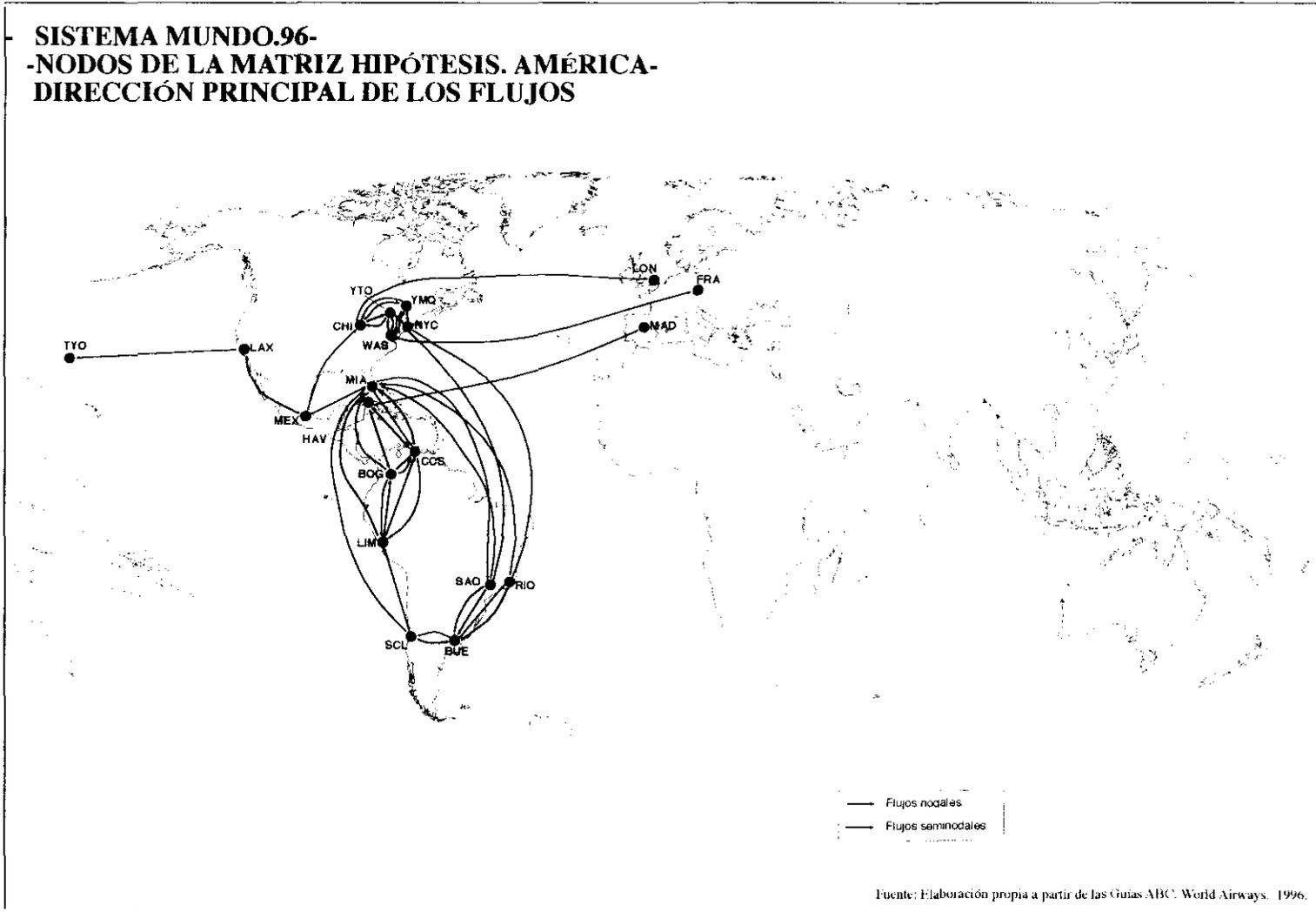
Los flujos principales de la región americana (figura nº 90) tienen dos componentes fundamentales, uno relativo al ámbito territorial donde se inscribe el nodo y otro de dirección meridiana que se dirige, concretamente, hacia los Estados Unidos.

La recepción de los flujos nodales permite identificar cuatro ciudades centrales, así como sus respectivas áreas de influencia:

- Nueva York. La cartografía de los flujos nodales permite observar cómo alrededor de esta ciudad se organiza un subsistema que incluye los nodos de la costa oriental norteamericana, -tanto canadienses como estadounidenses-; esta distribución de los flujos conduce a pensar en la posibilidad de que en este área exista un subsistema en el que habría que incluir muchos otros nodos y cuya cabeza sería Nueva York.

En definitiva, la salida de las capitales canadienses demuestra una polarización de este espacio en relación al noreste de los Estados Unidos.

Figura N°. 90



La salida o relación de este subsistema nororiental con el exterior se realiza, fundamentalmente, con Europa: obsérvese el importante nivel de interrelación que muestran los flujos de Chicago con Londres y de Washington con Frankfurt; todo ello vuelve a ser muestra de la profunda interrelación existente entre ambas costas atlánticas.

- Miami. La ciudad de Miami se sitúa como el nodo más importante de recepción de los flujos procedentes de Suramérica. Estos flujos son nodales en el caso de Caracas y Lima y seminodales en los casos de México, Santiago de Chile, Bogotá, Sao Paulo y Río. De ello puede deducirse la polarización de toda Suramérica por Miami, nodo central. Aunque los datos considerados no lo indiquen, en este mismo caso puede ser incluido Buenos Aires puesto que la siguiente conexión, tras las reflejadas en el mapa, se dirige hacia Miami.

La polarización de Latinoamérica por parte del Norte estadounidense se combina con la organización de subsistemas, ligados a la cercanía física de nodos pertenecientes a áreas geográficas concretas, que aparecen delimitados por la dirección de algunos flujos nodales:

El subsistema más claro estaría compuesto por los nodos del Cono Sur; todos ellos conforman un espacio de organización cuyo nodo más importante (nodo central) es Buenos Aires, que atrae las conexiones nodales de otras tres importantísimas capitales, Río de Janeiro, Sao Paulo y Santiago de Chile.

Un segundo subsistema se localiza en la América Media en torno al eje Lima, Bogotá, Caracas.

El estudio de los flujos nodales permite, asimismo, demostrar la polarización del espacio mexicano por parte de los Estados Unidos. La principal conexión de Ciudad de México se realiza con Los Ángeles; le siguen en importancia las conexiones con Miami y Chicago. En los tres casos la conexión se realiza con ciudades donde la población mexicana emigrante en los EE.UU. es muy numerosa.

- Por último, debe mencionarse el caso de La Habana. La situación geopolítica de Cuba se manifiesta claramente en la intensidad de sus vuelos, nodal con los países de su entorno geográfico y secundaria con la Unión Europea: flujos nodales de idéntica intensidad con Caracas y Bogotá y salida a la Unión Europea mediante la relación seminodal con Madrid.

En general, puede decirse que la estructura espacial del continente americano se organiza en torno a las ciudades estadounidenses que polarizan gran parte de los flujos de toda Suramérica y de Canadá. Miami polariza los flujos procedentes de Suramérica y Nueva York los norteamericanos. En cualquier caso, creemos que existe una sustancial diferencia en la naturaleza de los flujos de ambas procedencias: los flujos suramericanos deben encuadrarse en una dinámica espacial centro-periferia; el hipotético subsistema que se configura en la costa oriental norteamericana puede considerarse parte del sistema espacial norteamericano, claramente central, del que también forman parte los nodos canadienses.

La gran polarización del movimiento aéreo que efectúan los Estados Unidos sobre todo el continente americano atenúa la influencia del pasado colonial americano; por ejemplo, los vínculos culturales que deberían atraer a los nodos suramericanos hacia Madrid, son claramente inferiores a la polaridad que ejerce el espacio estadounidense por razones básicamente económicas.

De esta forma, para el caso americano, la influencia colonial sólo ocupa un lugar secundario con respecto a la polaridad ejercida por los nodos de los EE.UU. Madrid aparece como primera dirección no americana en los casos de nodos pertenecientes a estados que son antiguas colonias españolas excepto en el caso de México, cuya primera dirección fuera del continente americano es hacia París, ocupando Madrid el segundo lugar. Igualmente, Lisboa es el nodo no americano que recibe mayor número de vuelos de las dos ciudades Brasileñas, Río y Sao Paulo (cuadro nº 84).



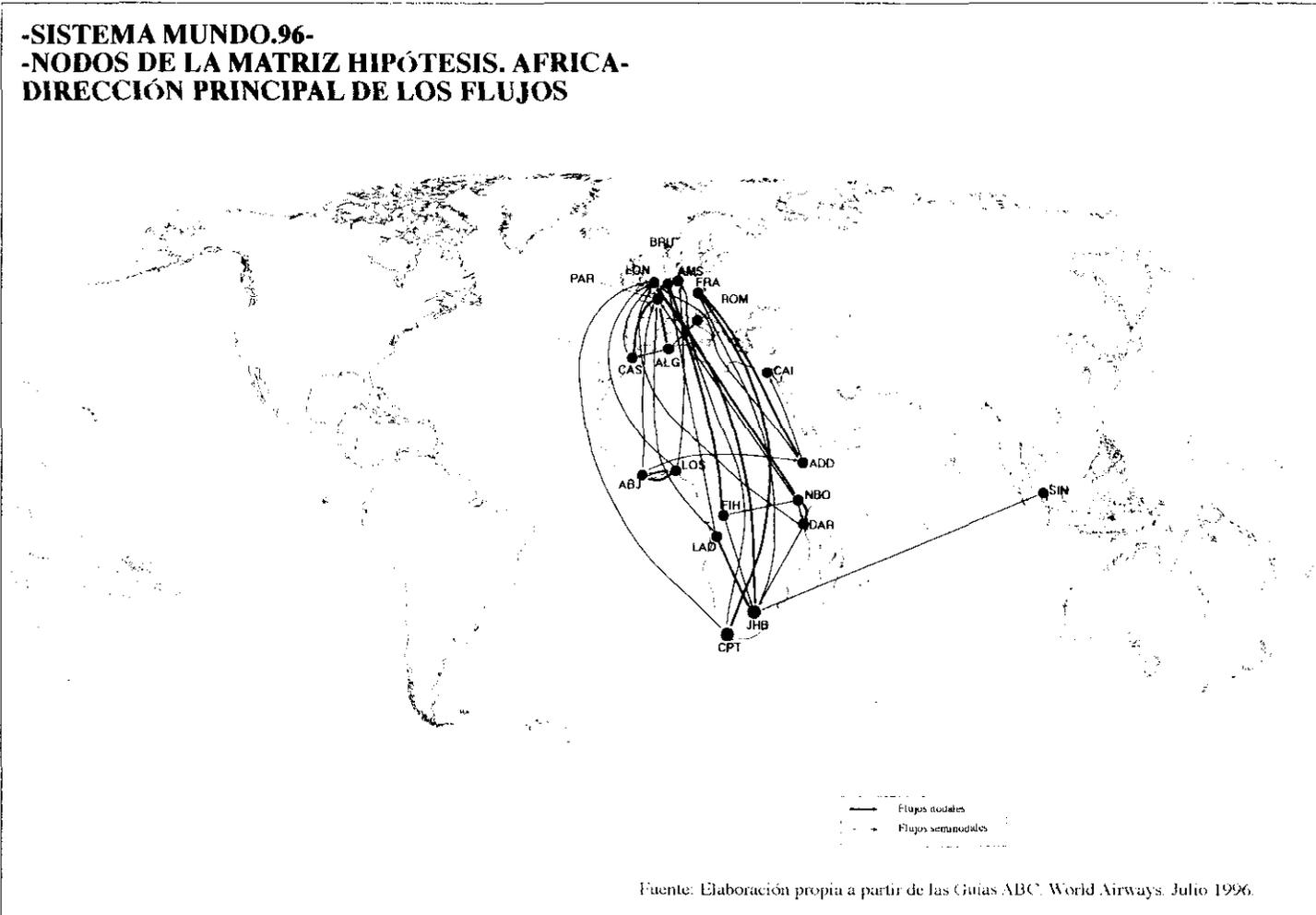
*- Los flujos nodales en el caso africano.*

Los flujos nodales de las ciudades africanas muestran, incluso en mayor medida que el caso suramericano respecto a Norteamérica, una polarización del espacio en función de los nodos europeos (figura nº 91).

A excepción de la relación Abidján-Lagos nodal y recíproca, y de la relación Nairobi-Dar es Salaam, nodal y semirrecíproca por ser la primera dirección de la ciudad keniana hacia un nodo europeo, el resto de los flujos nodales están referidos a ciudades europeas: París para los casos de las ciudades del Norte de África, Londres para los casos de Johannesburgo y Nairobi, y Frankfurt para Addis Abeba y Ciudad del Cabo. Además, Londres es receptora de cuatro conexiones seminodales, París y Amsterdam de dos, Roma, Bruselas y Frankfurt de una. Las escasas conexiones nodales intraafricanas sólo permiten identificar algunas estructuras en la organización espacial de este continente. Johannesburgo, en el Sur, es el único nodo con más de una recepción seminodal además de ser receptor del mayor número de vuelos procedente de Luanda.

Este hecho permite observar la organización de un subsistema de organización espacial que comprendería el tercio Sur del continente, cuyo polo sería Johannesburgo. Nairobi actuaría como segundo nodo de este subsistema, frente a Ciudad del Cabo cuya proyección en el interior continental, tal y como vimos anteriormente, es más bien escasa. En el interior de este subsistema Sur-africano también puede apreciarse un minisistema, conformado por la estrecha relación Nairobi-Dar Es Salaam al que hipotéticamente pudieran pertenecer otras ciudades kenianas, tanzanas o de países cercanos tales como Ruanda, Burundi o Uganda. El enlace del sistema por el Norte se efectúa mediante la conexión seminodal de Kinshasa con Nairobi. Además de este subsistema puede identificarse un pequeño subsistema en el Golfo de Guinea conformado por las ciudades de Abidján y Lagos (núcleos urbanos más poblados del área geográfica) y en el que, probablemente, puedan incluirse un mayor número de nodos.

Figura N°. 91



El bajo coeficiente de conexión que presentan los nodos del Golfo de Guinea hace plantearnos la posibilidad de que la elección de nodos pertenecientes a este área haya sido inadecuada. Por este motivo hemos incluido en el sistema inicial dos nodos africanos representantes de los niveles de renta per cápita más altos de del área: Libreville, capital de Gabón, y Accra, capital de Ghana y tercera ciudad en importancia poblacional del área. Los niveles de renta de los estados de estas capitales están muy por encima de los de Costa de Marfil y Nigeria, con ello introducimos en el análisis del caso africano componentes de tipo cualitativo.

Los coeficientes de conexión de Ghana y Libreville en la matriz hipótesis (cuadro nº 86) aparecen por debajo de los de Abidján, y sólo por encima de la aislada Luanda. La inclusión de estos dos nodos en el sistema aumenta comparativamente el coeficiente de conexión de Abidján y Lagos, lo que permite comprobar la relativa importancia de estos dos nodos con respecto a los dos incluidos posteriormente; por el contrario, los bajos niveles de conectividad de estos dos últimos núcleos reduce la conectividad media del sistema.

Puede decirse, sin embargo, que el análisis de los flujos nodales de la capital de Ghana y de Gabón confirma la existencia de un subsistema en el Golfo de Guinea. La dirección nodal de los flujos de Accra se dirige fundamentalmente hacia Lagos y Abidján (Lagos: 15 vuelos; Abidján 14; Londres: 4); la dirección nodal de los flujos de Libreville es más ambigua, estando más polarizada por Europa; sin embargo, desde Libreville parten conexiones seminodales hacia Abidján (París: 6 vuelos; Abidján 5; Londres 4.). Además, con este análisis se corrobora para el caso africano, la idoneidad de la elección de nodos para su inclusión en la matriz hipótesis.

Los nodos norteafricanos, Argel y Casablanca se muestran como enclaves completamente polarizados por Europa. Puede destacarse cómo no existe ninguna relación nodal norteafricana a pesar de las importantes vinculaciones culturales y religiosas de todo el Magreb.

En resumen, en el conjunto de las conexiones africanas se aprecia un importante componente colonial: Johannesburgo, Lagos, Nairobi, Ciudad del Cabo, Dar es Salaam mantienen conexiones nodales o seminodales hacia su metrópoli colonial, Londres; desde Abidján, Casablanca y Argel parten conexiones nodales o seminodales hacia París; desde Kinshasa, capital de la República Democrática del Congo, antiguo Congo Belga, hacia Bruselas, e incluso, Luanda conecta con Lisboa por delante de otros nodos europeos.<sup>10</sup>

El Cairo, único nodo africano incluido en el la región rectora mundial, sólo recibe conexiones nodales desde Addis Abeba, y únicamente en concepto de escala de los vuelos hacia Europa; en este sentido, la escasa centralidad de El Cairo viene a confirmar alguna de las reflexiones anteriores respecto a su inclusión en el sistema central: su importancia en la organización espacial mundial está más en función de su localización geográfica que en su importancia como elemento generador y atractor de flujos.

#### *- Los flujos nodales en el caso asiático.*

El caso asiático presenta características diferentes al de los nodos americanos y africanos. Frente a una polarización exclusiva de Latinoamérica y el Caribe por parte de los Estados Unidos y de África por Europa, la polarización de los flujos asiáticos es doble: en parte son atraídos por los nodos del subsistema pacífico y en parte por Europa.

Si observamos el mapa de los flujos nodales de Asia (figura nº 16), éste permite comprobar como la atracción de Europa va siendo menor según los nodos son más lejanos, hasta el punto que Calcuta y las ciudades al este de ésta pivotan completamente hacia los nodos de los subsistemas Pacífico-asiáticos, ya determinados con anterioridad. En relación con esta dinámica podemos observar los siguientes aspectos:

---

<sup>10</sup> Aunque en los datos no aparezca reflejado este hecho, por no incluir Lisboa en la matriz hipótesis, la conexión Lisboa-Luanda tiene una frecuencia de seis vuelos semanales frente a los dos semanales que se dirigen hacia Bruselas y París.

-Aislamiento de Bagdad, segunda ciudad en importancia poblacional del Oriente Medio.

- Atracción completa de Teherán por parte de los nodos europeos

-Atracción nodal de Karachi y Delhi hacia Europa. La salida seminodal de estos dos núcleos es bastante atípica:

La atracción que ejercen las dos ciudades norteamericanas -Los Ángeles y Nueva York- con respecto a Delhi es superior a la que ejercen los nodos del subsistema pacífico.

El nivel de polarización que ejerce Nueva York sobre Karachi es similar al que ejercen sobre ésta las ciudades asiáticas de Singapur y Bombay.

La dirección de los flujos de Delhi y Karachi hacia el sistema atlántico-europeo en primer lugar, y hacia las cabezas del sistema estadounidense - Nueva York y Los Ángeles- en similar intensidad que la salida hacia nodos asiáticos, tales como Bangkok y Singapur, mucho más cercanos geográficamente, parece indicar una próxima entrada de estos dos nodos del Subcontinente Indio en el sistema rector.

- Los vuelos procedentes Bombay son atraídos nodalmente por Singapur -sistema pacífico- y de forma seminodal por Europa, Londres y Frankfurt. En este caso parece que el sistema aéreo indio sigue pivotando de una manera importante hacia Europa.

Se reconoce la influencia colonial en las conexiones nodales de Delhi y seminodales de Bombay con la metrópoli británica, Londres. Contrariamente a lo que cabría pensar, la atracción fundamental que recibe Karachi es de Frankfurt y no de la capital inglesa.

- La representación gráfica de los flujos nos permite, además, comprobar la formación de un minisistema de reciprocidad nodal entre

Calcuta y Dacca. Ambos núcleos pivotan, en vez de hacia Europa hacia ciudades asiáticas: Bangkok y Singapur.

El caso de la capital de Bangladesh presenta ciertas originalidades, como es una intensidad de conexión superior con los nodos del subsistema pacífico que con su entorno inmediato, tanto histórico como cultural; este entorno está representado por los nodos indios y por Karachi antigua capital política hasta 1971, fecha en que se produjo la separación entre el Pakistán Oriental, actual Bangladesh, y el Occidental.

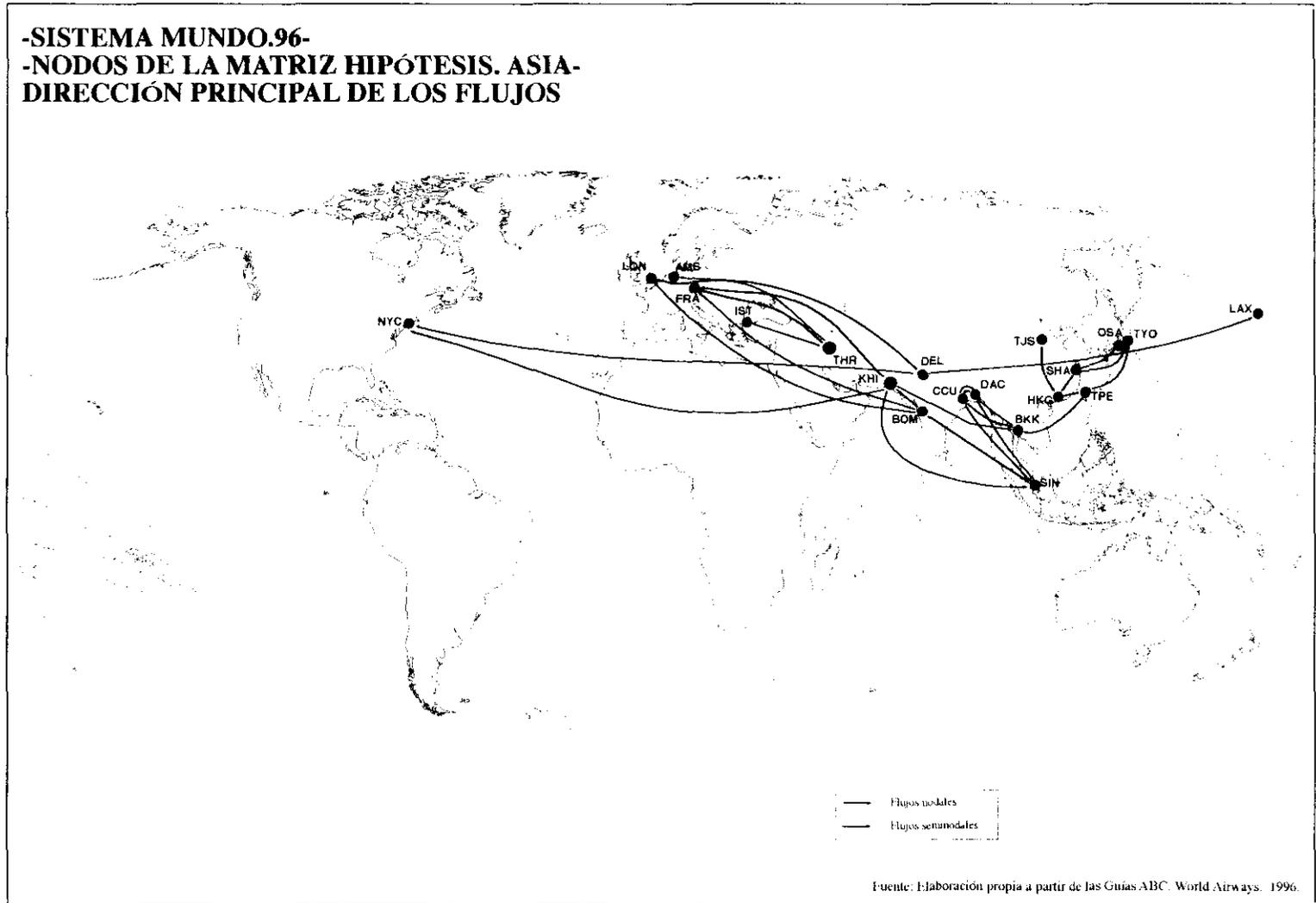
En definitiva, en los casos de Calcuta y Dacca puede observarse cómo la atracción colonial es inferior a la que se ejerce sobre los nodos situados al Oeste de Calcuta.

La salida regional de ambos nodos, así como su escasa conectividad con el sistema rector mundial y con el resto de los elementos de la matriz hipótesis (los coeficientes de conexión en esta matriz son 11,3 para Calcuta y 22,8 para Dacca) vienen a señalar cómo el conglomerado poblacional localizado en torno al delta del río Ganges, enmarcado por las aglomeraciones urbanas de Calcuta y Dacca, tiene una accesibilidad bastante inferior a gran parte de los nodos asiáticos de similar volumen poblacional.

- Los nodos no incluidos en el subsistema pacífico pero considerados en la investigación inicial -Shanghai, Tianjín y Taipei-, situados al este de Dacca, pivotan totalmente hacia los núcleos del arco pacífico: Tokio y Hong Kong.

Los detalles observados hasta el momento sobre la organización de los flujos nodales asiáticos permiten concluir que la polarización de los mismos aparece mucho más diluida que en los casos africano y americano. A pesar de la influencia colonial, la atracción de Frankfurt (dos conexiones nodales y una seminodal) es superior a la de Londres, que sólo recibe los flujos nodales de Delhi. Singapur es el nodo asiático con mayor recepción de conexiones nodales; le siguen en importancia, Bangkok, Hong Kong y Tokio.

Figura N°. 92



La ciudad de Hong Kong actúa como receptora de primer orden de los flujos de las grandes ciudades chinas: Tianjín y Shanghai. Recordemos cómo el movimiento aéreo de Pekín aparecía igualmente polarizado por Hong Kong. Las condiciones políticas de la ex-colonia inglesa son totalmente particulares, ya que en virtud del acuerdo suscrito por Gran Bretaña y China en diciembre de 1984, el 1 de julio de 1997 Hong Kong pasó a formar parte del territorio chino. En este sentido, parece interesante observar cuál ha sido su evolución en relación con el sistema rector mundial, del que actualmente se muestra muy cercano, y su relación con los nodos asiáticos y con los chinos en particular, que en la actualidad gravitan alrededor de esta ciudad.

La importante accesibilidad de Hong Kong en el subsistema pacífico, con el resto de nodos del sistema rector y dentro de la matriz hipótesis (coeficiente de conexión = 48,5), permite anticipar una próxima entrada de esta ciudad en el sistema rector mundial. Aún así, este hecho dependerá de la futura política china respecto a la ex-colonia, que opte por impulsar su proyección exterior o por relegarla a un segundo plano en el sistema espacial chino primando otras ciudades, también, importantes tales como Shanghai o Pekín.

El estudio realizado de los flujos de los nodos asiáticos nos permite anotar que el área de influencia de los dos subsistemas mundiales (Pacífico y atlántico-europeo) encuentra su límite en la India. El área de influencia de ambos subsistemas estaría delimitada por una hipotética diagonal que separa las ciudades de Delhi y Bombay; la dirección de los flujos totales de las tres capitales indias permite observar una especialización de estos nodos, que viene a confirmar este hecho (cuadros nº 85 y 85 bis):

- Salida fundamental de Delhi hacia Europa (44% de las conexiones de la matriz hipótesis, 46% de los vuelos). Salidas menos importantes hacia Asia (36% de las conexiones, 27% de los vuelos) y América del Norte.

- Salida fundamental de Bombay hacia los nodos asiáticos (40% de las conexiones y 41% de los vuelos), salida secundaria hacia Europa, abriéndose un tercer frente hacia África (20% de las conexiones, 11,5% de los vuelos).
- Especialización de la salida aérea de Calcuta hacia el continente Asiático, 87% de los vuelos, con salidas puntuales hacia Europa.

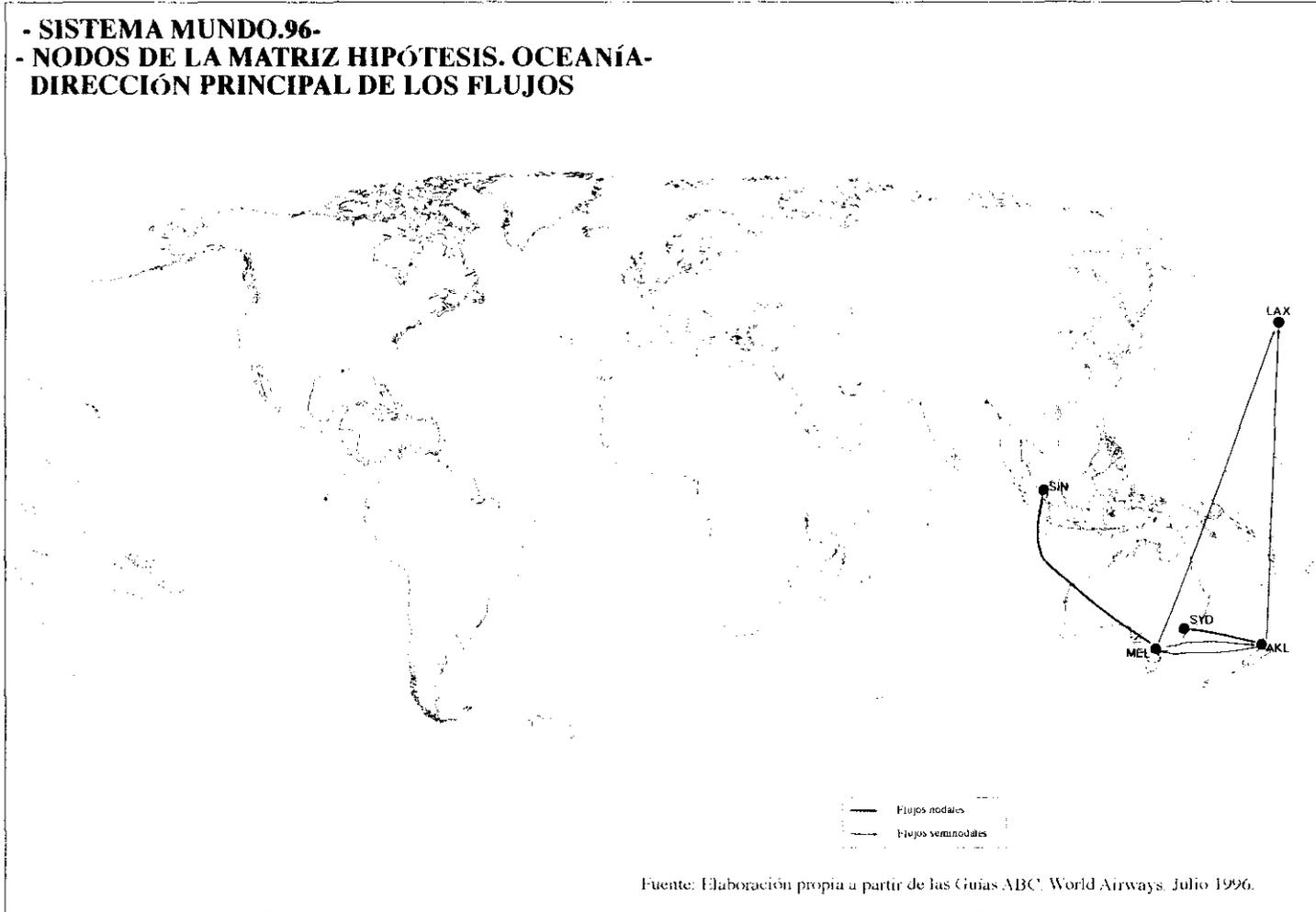
La situación de Calcuta, enclavada en el espacio asiático, contrasta con la especialización de la salida de Bombay hacia Asia y África, y la especialización de Delhi hacia Europa y América del Norte. El análisis de las direcciones de los dos nodos principales del sistema aéreo indio -Delhi y Bombay- permite comprobar una complementariedad de estas dos últimas ciudades en el desenclave espacial: Bombay se constituye como salida fundamental hacia el Hemisferio Sur y Delhi hacia el Hemisferio Norte.

*- Los flujos nodales en el caso de Oceanía.*

Como puede observarse en la cartografía adjunta (figura nº 93), los dos nodos australianos, Sydney y Melbourne y el nodo neozelandés conforman un minisistema interno con salida hacia Los Ángeles y Singapur; es muy probable que estos nodos estén incluidos en el subsistema de Singapur, definido con anterioridad; es igualmente posible que la ciudad de Los Ángeles conforme un subsistema funcional con los nodos de Oceanía, basado en la identidad cultural que les une.

Figura N°. 93

- SISTEMA MUNDO.96-
- NODOS DE LA MATRIZ HIPÓTESIS. OCEANÍA-
- DIRECCIÓN PRINCIPAL DE LOS FLUJOS



IV.3.e.- Conclusiones sobre los sistemas espaciales de escala planetaria en 1996.

Con el conocimiento obtenido por medio del análisis de los flujos nodales de las ciudades exteriores a la región rectora mundial se ha completado una configuración espacial de los flujos planetarios de forma que se puede llegar a los siguientes indicios sobre su organización.

En primer lugar, señalamos la ausencia en los escalones superiores de la organización espacial de sistemas alternativos y exteriores a la región rectora definida en las primeras fases del análisis.

Observamos, por el contrario, la existencia de espacios polarizados, conformando relaciones centro-periferia. La distancia y el relativo desarrollo económico de algunas áreas del Hemisferio Sur permite disminuir la polarización espacial ejercida por el Norte, conformándose sistemas, que si bien son polarizados, mantienen una cierta estructura y organización espacial propia. Tales son los casos del subsistema espacial del Cono Sur americano y del subsistema Sur-africano en torno a Johannesburgo.

A este respecto, diremos que el nivel de dependencia del subsistema Sur-africano respecto a Europa es muy superior al subsistema Cono Sur, porque las conexiones nodales de las principales ciudades del sistema Sur-africano, -Johannesburgo y Nairobi- pivotan en primer orden de importancia hacia Europa.

A estos subsistemas, claramente identificados por la estructura de flujos, añadimos otros posibles: un subsistema de interrelación superior en torno al Caribe, un subsistema localizado en torno al Golfo de Guinea y un tercer sistema con relaciones centro-centro vinculado a la costa oriental norteamericana. Este último, participa del espacio interior norteamericano y amplía su espectro a algunos nodos canadienses, cuya salida aparece polarizada por la importancia de Chicago y Nueva York.

La estructura espacial que se desprende de este análisis nos permite afirmar que en la organización exterior al sistema rector mundial se establecen dos tipos de relaciones; unas relaciones principales centro-periferia, polarizadas de una forma ordenada y adaptada al modelo Norte-Sur y un segundo tipo de relaciones periferia-periferia, centradas en áreas geográficas de magnitud subcontinental. El espacio mundial queda polarizado de la siguiente forma:

1- Polarización del continente americano por parte de los Estados Unidos de América. La conexión del espacio interior estadounidense con el Sur del continente se realiza mediante el núcleo de Miami. El transporte aéreo es sólo un indicador más de una polarización económica muy importante, tal y como demuestran las cifras relativas al comercio de algunos países suramericanos, que ejerce los EE.UU. sobre todo el área meridional americana.

En el caso de Latinoamérica la polarización económica ha sustituido al contacto colonia-metrópoli y a la tradicional dependencia de la ex-colonia respecto a su ex-metrópoli, tanto en temas económicos, como culturales, políticos, administrativos, etc... De esta manera, los flujos aéreos latinoamericanos se orientan hacia el Norte (Estados Unidos) y sólo en segundo lugar hacia Europa.

..... 2- Fuerte polarización del continente africano por parte de Europa. El vínculo colonial es, en el caso africano, mucho más intenso. Destacamos, de nuevo, la escasa conectividad de la mayoría de los nodos africanos con el sistema rector mundial y con el resto de nodos de la matriz inicial; esta escasa conectividad es una "versión más" de la perifricidad que posee el espacio africano a todos los niveles, muy por debajo del resto de las áreas consideradas, incluso las asiáticas y americanas más pobres. Estos bajos valores de conectividad se corresponden con indicadores sociales y económicos desastrosos, hasta el punto de que África se ha venido a denominar el "continente perdido". Resulta evidente que cualquier investigación no puede quedarse en una mera descripción de resultados; este análisis quiere sumarse a los miles de "gritos" que claman justicia y ayuda

para África y para los seres humanos que la habitan. El Banco Mundial en su informe de 1990 señala:

*" Cerca de la mitad de los pobres del mundo en desarrollo viven en Asia Meridional... Las personas pobres en África al Sur del Sahara son alrededor de una tercera parte de ese número, aunque en relación con la población global de la región su pobreza es aproximadamente de la misma magnitud."*

El Índice de Desarrollo Humano elaborado por el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) muestra también esta situación. De los 25 países con menor Índice de Desarrollo Humano, 21 son africanos de los cuales los que muestran una peor situación son Sierra Leona, Ruanda, Níger, Burkina Faso, y Mali (PNUD. Informe sobre el Desarrollo Humano, 1997)

3 - Doble polarización de los nodos asiáticos. La influencia del subsistema atlántico-europeo llega intensamente hasta la ciudad india de Delhi, a partir de la cual la polarización pasa a ser ejercida de una manera primaria por los nodos del subsistema pacífico-asiático: Singapur, Bangkok y Hong Kong.

La organización espacial que, hasta el momento, se desprende de la investigación nos presenta un sistema rector mundial concentrado. Éste es producto de las desigualdades entre las diferentes áreas geográficas, lo que contribuye a la concentración de flujos aéreos.

El control sobre el movimiento aéreo no es más que un indicador de la nueva dinámica de poder, dinámica que paulatinamente sustituye a las prácticas políticas tradicionales, creando otra serie de mecanismos políticos que favorecen el control efectivo sobre el territorio. Las ciudades mundiales y el ejercicio de poder que se ejerce desde ellas son un ejemplo de esta nueva política.

Muchas de las visiones actuales que se tienen sobre el sistema de organización mundial coinciden con los resultados de esta investigación.

Algunos autores piensan que con la desaparición del bloque socialista se tiende hacia la construcción de bloques capitalistas y hacia la disolución de los Estados-nación, prefigurándose tres posibles bloques económicos:

- Los Estados Unidos junto con Canadá que ostentarán la hegemonía sobre América Latina.
- La Unión Europea, hegemonizada por Alemania, ejercerá un proceso de expansión hacia Europa Central y Oriental y la ex-URSS. Aún más, su influencia se extenderá hacia África, el Medio Oriente y los países del Mediterráneo.
- Japón, cuya expansión económica se desarrollará en el Sudeste asiático y el Pacífico, podría establecer con China una alianza, al igual que la ex-URSS con Europa Occidental; China se constituiría en el pilar militar y en el abastecedor de materias primas del bloque.
- Estos tres bloques no estarían cerrados entre sí, sino altamente interpenetrados por la internacionalización del capital (Vidal Villa, J.M., 1996, pág. 27).

Los resultados obtenidos en nuestra investigación sobre la estructura espacial y su organización a nivel mundial concuerdan bastante con la visión que tiene Vidal Villa sobre el mundo contemporáneo. Esta visión, es a su vez, un resumen de los planteamientos de organización espacial a nivel planetario que propone O. Dollfus (1990).

La estructura del comercio mundial refleja, también, flujos concentrados y espacios desasistidos: de los diez países más exportadores sólo Canadá no tiene presencia de alguna de sus ciudades en el sistema rector resultante; teniendo en cuenta que Canadá está dentro de la órbita americana podemos pensar que las ciudades del sistema canadiense también se incluyen en el espacio interior estadounidense.

---

Igualmente el volumen comercial internacional de los países centrales, Estados Unidos, Canadá, la Unión Europea, Japón y los de su órbita, China, Taiwán, Tailandia, Corea del Sur y Singapur muestra una gran concentración de los flujos: el 81% de las importaciones y el 73% de las exportaciones mundiales se realizan con alguno de estos países o grupos de países (ver cuadro nº 90).

Estos datos son muy expresivos de la concentración de flujos comerciales que se desarrolla en el planeta, máxime si tenemos en cuenta que hemos omitido el volumen comercial de otros grandes mercados potenciales como India, la ex-Unión Soviética, México y los países del Cono Sur; en definitiva, las estadísticas del comercio internacional reflejan la escasa importancia de la semiperiferia económica en relación al centro, y la insignificancia del volumen comercial que se establece entre los países en vías de desarrollo.

Gran parte de este volumen comercial se desarrolla entre los tres grandes bloques, Japón, los Estados Unidos y la Unión Europea, reforzando las relaciones centro-centro que configuran la organización del planeta. A continuación exponemos algunos datos que son expresivos de esta polarización comercial; éstos no sólo se refieren al volumen total comercializado, sino también al tipo de productos de intercambio:

- El 26,34% del volumen total del comercio mundial se realiza en el interior de la Unión Europea. (\*)

- La Unión Europea compra a los Estados Unidos el 3,03% del total de las importaciones mundiales y le vende el 2,8% de las exportaciones mundiales. Las exportaciones de la Unión Europea a Japón son el 0,8% del total mundial, comprándole un 1,90% del total de las importaciones.<sup>11</sup> .

---

<sup>11</sup> Fuente: Anuario Estadístico del Comercio Internacional, 1994

- Japón importa de los Estados Unidos el 1,31% del total mundial y exporta el 2,64% del total.<sup>12</sup>

- *“Además, el 75% de las exportaciones globales de alta tecnología tiene lugar entre los Estados Unidos, Japón y la Unión Europea. Además, este comercio Norte-Norte es cualitativamente diferente del comercio Norte-Sur, que está fuertemente conducido hacia una competitividad en el precio y compuesto, fundamentalmente, por bienes de producción en serie o bienes producidos con mano de obra barata.”* (Grant, R., 1994. pág. 309).

Igualmente el sistema financiero y monetario mundial reflejan una organización muy similar a la descrita mediante el análisis de los flujos aéreos o la organización de los flujos comerciales.

La instantaneidad de la información no ha modificado la localización de las plazas financieras, donde se toman las decisiones y se dictan las órdenes, más bien ha reforzado su importancia. Estos lugares se sitúan en el corazón de los mundos capitalistas, en las megaciudades del "archipiélago metropolitano mundial". Los polos de las finanzas mundiales se localizan en los centros de las megaciudades y en los nuevos focos que traducen el progreso del capitalismo chino en la diáspora (Hong Kong, Singapur, Taiwán).

Respecto a los mercados monetarios, Londres conserva el primer lugar en el mundo por las operaciones de cambio, con 303.000 millones de dólares (USA) (datos medios, con moneda corriente para abril de 1992), destacando enormemente de los otros centros europeos, Zurich con 68.000 millones y París con 35.000 millones. En los Estados Unidos, Nueva York alcanza el segundo lugar mundial con 192.000 millones de \$., Tokio alcanza el tercer puesto en el ranking mundial con 128.000 millones y es seguido, en Asia, por Singapur (74.000 mill \$.) y Hong Kong (57.000 mill.\$).

---

<sup>12</sup> Fuente: Anuario Estadístico del Comercio Internacional, 1994

Para las bolsas de valores las jerarquías son un poco diferentes. Nueva York está en cabeza con una capitalización bursátil de 3.700.000 millones de dólares, procedente principalmente de las firmas americanas. Los mercados donde se tratan y fijan los precios de las materias primas se sitúan en Londres, Nueva York y Chicago. El empuje de la economía alemana y de su moneda, el marco, refuerzan el papel mundial de Frankfurt, sede de una de las principales bolsas mundiales, y posible sede del futuro Banco Central Europeo (Dollfus, O.,1993, pág. 98-99).

Un último aspecto que debe señalarse, en relación a la correlación existente entre actividad económica y flujos aéreos, es que muchas de las asociaciones de tipo económico engloban áreas similares a las de los subsistemas determinados con el análisis de los flujos aéreos.

Puede observarse a nivel mundial una tendencia hacia la creación de áreas económicas, a la asociación de países en materia de política comercial y a la búsqueda de soluciones a nivel regional motivados por las ventajas comparativas que proporciona la cercanía geográfica:

- Los flujos e integración observados para el caso europeo y la concentración de movimiento observada en la parte occidental de Europa reproduce los trabajos de integración económica y también política, de la Unión Europea.
- El área territorial que ocupa el subsistema pacífico se corresponde con la mayoría de países adscritos al APEC (Asociación Económica de Asia y Pacífico).
- Los incipientes esquemas de organización territorial determinados en el continente africano tienen bastante similitud con las asociaciones económicas que existen; la CEPAO, Comunidad Económica de Países de África Occidental, engloba a los países en el Norte del Golfo de Guinea, entre ellos Nigeria y Costa de Marfil; el APC, Area Preferencial de Comercio para África Oriental y Meridional, contiene la mayor parte de los países del Sur de África.

- La existencia de un subsistema aéreo norteamericano y la polarización de las direcciones mexicanas hacia los Estados Unidos son fenómenos correlativos a la intensidad comercial que se efectúa en interior del TLC (Tratado de Libre Comercio entre Canadá, los Estados Unidos de Norteamérica y los Estados Unidos Mexicanos).

Creemos, para terminar, que con todo lo expuesto hasta este momento, es posible establecer una síntesis de la organización mundial en 1996 que refleje, además su dinámica y las jerarquías espaciales. Estas pueden ser clasificadas en cinco grupos:

- Espacio Central donde las relaciones tienen un doble componente: centro-centro y desde los nodos centrales hacia sus periferias.
- Subsistemas jerárquicos dependientes del sistema central: subsistema atlántico-europeo, subsistema pacífico y subsistema interior norteamericano (EE.UU. y Canadá).
- Subsistemas dentro de los subsistemas centrales. Organizaciones espaciales ligadas, todavía, al espacio físico, donde la distancia ejerce la fricción suficiente para crear sistemas de organización del espacio de índole territorial.
- Conjuntos de nodos exteriores polarizados. Grupos de ciudades con una componente geográfica similar que pivotan en torno a los nodos del espacio central: espacio africano, espacio americano (a excepción de los Estados Unidos y Canadá) y gran parte de Asia.
- Subsistemas exteriores. Se ha observado, también, la configuración de sistemas de organización espacial alrededor de nodos periféricos de centralidad muy superior a la del resto de los nodos de su entorno geográfico inmediato: sistema Cono Sur americano, sistema Sur-africano.

El subsistema austral (Australia y Nueva Zelanda) depende del subsistema pacífico por lo que parece más lógico incluirlo dentro de la categoría 3, como un subsistema de los subsistemas centrales.

Es evidente que la estructura que se desprende de la investigación se desarrolla en función de tres dinámicas fundamentales:

1- La globalización. Los fenómenos de globalización favorecen el ejercicio del control y el desarrollo de las potencias económicas centrales. En este sentido, la región rectora mundial definida en la investigación se desvela desequilibrada desde el punto de vista de su estructura espacial, caracterizada por la concentración de los nodos y la polarización de los flujos.

2- La organización en subsistemas favorecidos por la contigüidad físico-espacial, aprovechando las ventajas comparativas que ésta proporciona.

3- La coyuntura política. La coyuntura política actual permite una organización espacial en función de componentes fundamentalmente económicos. Parece evidente que la superación del bipolarismo político, presente desde el final de la Segunda Guerra Mundial, ha dado paso a una "trilogía funcional integrada".

En este sentido, las tesis geopolíticas basadas en aspectos geoeconómicos parecen estar más cercanas a los resultados obtenidos en esta investigación que aquellas que anticipan nuevas confrontaciones de tipo militar. Por otra parte, se ha observado cómo el cambio de coyuntura política trae consigo el aislamiento o la necesidad de salida de los nodos en búsqueda de apoyo internacional.

A este respecto, es necesario considerar el papel que todavía desempeñan los estados, puesto que el sistema mundo que estamos analizando tiene aún un componente territorial importante, obviado en la investigación con el objeto de desenmascarar las diferentes estructuras funcionales.

Al mismo tiempo que ha quedado bastante patente la estructura espacial actual, han ido surgiendo una serie de interrogantes y lagunas que es necesario abordar para tener una visión exacta de la organización espacial del planeta.

En primer lugar, parece necesario un estudio diacrónico con objeto de examinar cuál ha sido la evolución de la región rectora mundial: número de nodos que la conforman, elementos que configuran los diferentes subsistemas, relaciones que cesan o que se inician, grado de integración espacial, estructura interna y jerarquía del espacio, pugna espacial que favorece la entrada de unos nodos en el sistema y la salida de otros, etc...

En segundo lugar, creemos necesario un análisis de los diferentes enfoques y teorías que se han desarrollado en estos últimos años sobre los conceptos de sistema mundo; algunos ya fueron avanzados al tratar el concepto de ciudad mundial; todos ellos nos permitirán acercarnos a la realidad actual y a sus posibles configuraciones en el futuro.

#### **IV.4. Análisis diacrónico de los sistemas espaciales de escala planetaria.**

El análisis diacrónico de las diferentes formaciones espaciales que han constituido la base de la organización espacial mundial (región rectora mundial) parte de la necesidad de integrar la configuración espacial resultante de nuestra investigación, referida a abril de 1996, con las diversas interpretaciones sobre los cambios que a nivel global se han sucedido desde principios de los años setenta; algunos de estos cambios ya han sido mencionados al principio del capítulo, tales como la intensificación de la división internacional del trabajo, los procesos de difusión industrial, el desarrollo de los transportes y las comunicaciones, la internacionalización del capital financiero, el desarrollo de centros de control, la polarización de los flujos y de la información, etc...

La mayor parte de estos procesos han sido explicados por los expertos mediante una concepción cíclica de la economía, que situaría el período económico actual, entendido según la teoría de ciclos de Kondratief, en una fase B o de restructuración económica. Según este autor, la economía moderna -considerada a partir de la Revolución Industrial de finales del siglo XVIII- está presidida por ciclos de producción e innovación; cada uno de los ciclos económicos se subdivide en dos fases, una fase A de expansión, ligada a una innovación tecnológica que proporciona crecimiento, expansión industrial y beneficios, y una fase B, de estancamiento, donde la reducción de beneficios obliga a la restructuración y al ajuste económico.

Autores como G. Mensch o R Vernon (1966) -autor de la teoría sobre el ciclo de producción moderno- sugieren, igualmente, la existencia de ciclos económicos productivos. Los factores fundamentales que propician la aparición de un nuevo ciclo son la serie de innovaciones que renuevan el proceso productivo.

La anterior onda Kondratief se habría caracterizado por la construcción de redes de ferrocarril nacionales y sistemas internacionales

asociados de navegación a vapor que permitieron una efectiva división del trabajo nacional e internacional. Esta fase alcanza desde finales del siglo XIX hasta la Segunda Guerra Mundial.

En la actualidad, nos encontraríamos en un cuarto ciclo económico iniciado después de la Segunda Guerra Mundial. La fase A o de expansión estuvo ligada al desarrollo de las industrias petroquímicas y la automoción, coincidiendo con la explosión económica del período de la postguerra. En la fase B, de estancamiento y recesión, aparecen procesos de reestructuración económica y política: nueva división del trabajo, mundialización económica, y el auge de Alemania y Japón como potencias económicas de primer orden. G. Mensh (1983) sugiere que las innovaciones vuelven a alcanzar su punto más alto en esta fase depresiva, tal y como ocurriera en otros ciclos. Según esto, parece que a fines de los ochenta y principios de los noventa ha habido un cambio tecnológico que permite el paso a un nuevo ciclo económico ligado al desarrollo de las nuevas tecnologías.

La mayor parte de las innovaciones se dan en el campo del intercambio de la información, que permitirá una nueva fase económica expansiva. La infraestructura adecuada para el desarrollo de esta fase puede centrarse en dos elementos; en primer lugar destaca el gran aeropuerto internacional al que acude la gente como suministradora y consumidora de información, por ejemplo en las formas más serias de turismo que incluyen conferencias, congresos, intercambios de conocimiento, etc...; en segundo lugar, destaca la provisión de una infraestructura de tecnología de la información en forma de cables y puntos de acceso (Hall, P. 1985, pág. 23).

Según los teóricos de la economía, el período comprendido desde los años setenta hasta la actualidad es vital para comprender las variaciones en la organización espacial ligadas, básicamente, a una reestructuración económica que ha conllevado una nueva reestructuración territorial.

Tanto P. Hall como M.Castells (1994) sostienen que la metrópoli, como enclave donde la infraestructura se localiza, debe considerarse como un elemento explicativo de los procesos económicos actuales.

La actual región rectora mundial, definida anteriormente en esta investigación, parece ser consecuencia de los procesos descritos; por ello, creemos que es necesario un conocimiento de los cambios que se han producido y de cómo han afectado a la organización mundial actual. En este sentido, subrayamos el hecho de que las ciudades, como portadoras de la infraestructura innovadora, compiten por alcanzar el estatus de metrópoli mundial, introduciéndose en los circuitos de información y flujos. Partiendo de estas premisas, es posible analizar cuáles han sido los cambios fundamentales en el sistema de ciudades, entendiendo y teniendo en cuenta otra serie de principios necesarios con objeto de no obtener una visión parcial del proceso:

- En primer lugar debemos decir que el desarrollo del sistema de transporte aéreo y las innovaciones tecnológicas en los sistemas de información y comunicación no son exclusivos de los últimos veinticinco años; sí es exclusiva, por el contrario, la intensificación de los flujos, fomentada por el desarrollo de estos dos tipos de infraestructura.

- La organización territorial en base a las relaciones centro-periferia, y la polarización de flujos, no son tampoco un resultado exclusivo de los últimos veinticinco años de crisis económica y de reestructuración mundial. Según Y. Wallerstein (1974) la economía mundo, basada en el modo de producción capitalista, aparece a partir de 1450, y ha sobrevivido llegando a dominar todo el mundo. Una fecha clave para su supervivencia es el año 1557 cuando los Hasburgo españoles y austríacos y su gran rival la dinastía francesa de los Valois se arruinaron al intentar dominar la incipiente economía mundo. No es, en absoluto, descabellada la idea de que el fracaso de estos últimos intentos de creación de un imperio mundo no fuera debido a una derrota miliar, sino a las maniobras de los banqueros internacionales. En 1557 la economía mundo ya había pasado su período más vulnerable y había sobrevivido, convirtiéndose en el único ejemplo histórico de una economía-mundo en pleno desarrollo. A medida que se extendía, fue eliminado todos los minisistemas e imperios-mundo

que quedaban, hasta llegar a ser auténticamente global en torno a 1900 (Taylor, P., 1994, pág. 6).

Parece, por lo tanto, lógico pensar que la configuración espacial actual tiene un componente heredado, basado en las diferentes configuraciones político-económicas aparecidas desde el principio de la Edad Moderna. No podemos desechar las diferentes configuraciones históricas, sobre todo las de las últimas fases; en ellas, los nodos en la cabeza de la jerarquía espacial se encuentran en una situación ventajosa para afrontar los cambios por venir. Pongamos un ejemplo:

Durante todo el siglo XIX la colonización y la conquista, consistente en la apropiación de un territorio para su explotación y la imposición de un gobierno político exterior, eran la fuente fundamental para el desarrollo económico de los países punteros; la colonización colocó a la mayor parte de países colonizados en situaciones de desventaja que no se han superado con la posterior descolonización, entre otras causas porque parten de posiciones socioeconómicas distintas, donde el coste de reproducción de la fuerza de trabajo es altamente diferenciado, y donde, en la mayoría de los casos, la propiedad de sus recursos habrá sido asumida por agentes económicos del centro (Sánchez, J.E., 1992, pág. 185).

Durante el curso de esta investigación hemos comprobado cómo en el sistema mundial actual, los flujos de las ciudades periféricas tienen un importante componente colonial; en algunos casos, el colonialismo político ha sido sustituido por la polarización económica; buen ejemplo es el latinoamericano, donde la dependencia colonial fue sustituida en un primer momento, siglo XIX, por las relaciones comerciales con los ingleses y, en el siglo XX, por la polarización económica estadounidense.

Tanto la herencia histórica como el conocimiento de estructuras pasadas nos hace intuir que la región rectora actual conserva, al menos, el mismo "esqueleto" que en el período desarrollista de los años cincuenta y sesenta; el breve plazo de tiempo transcurrido, y la situación ventajosa de las potencias hegemónicas permiten insistir en esta idea. A este esqueleto deben haberse ido

añadiendo nodos que ascienden en la jerarquía espacial debido a las ventajas comparativas adquiridas en los diferentes momentos; igualmente se desprendieron de este almacén los centros cuyas características geopolíticas o económicas diferían de momentos pasados o no supieron adaptarse a los nuevos.

También es importante tener en cuenta el momento político del estado al que pertenezca el nodo, ya que le hace establecer determinadas salidas en virtud de la necesidad de desenclave, de las diferentes alianzas políticas, de los flujos migratorios o de las diferentes afinidades culturales, religiosas, ideológicas, etc...

En este sentido, debemos mencionar que en el período que se analizará a continuación todavía existe, a nivel mundial, una bipolarización política, entre un bloque capitalista y uno comunista, sólo superada en la primera década de los noventa; la bipolarización política se ha visto reflejada espacialmente, en un colonialismo económico bipolar que este análisis deberá tener en cuenta.

El objetivo de esta fase de la investigación es, por lo tanto, determinar cuáles han sido las estructuras espaciales durante el período que ha sido considerado de crisis y de modificación del panorama económico y político, es decir, desde 1970 a la actualidad. Además, en el curso de la investigación, deberán determinarse los procesos espaciales fundamentales surgidos en el sistema rector. Pretendemos, por lo tanto, realizar un análisis diacrónico que complemente el realizado para 1996 y que permita describir las principales modificaciones espaciales a escala planetaria, y, en consecuencia, la plasticidad del espacio relativo.

Será interesante, asimismo, comprobar cuál ha sido el papel de los diferentes nodos, cuáles han formado parte del sistema rector y cuáles han permanecido fijos, estando incluidos en el sistema durante todo el período considerado. Desde este punto de vista, partimos de la hipótesis de la existencia de un sistema rector mundial en el inicio del período a analizar: 1970. Sistema, que en el momento tecnológico en que se desarrolla, debería

poseer niveles de integración bastante considerables, puesto que la situación alcanzada por las tecnologías relacionadas con el transporte y las telecomunicaciones permitía el desarrollo de niveles de movimiento e interconexión espacial hasta ese momento no superadas.

Con anterioridad expusimos los motivos para la elección de los cuatro momentos que constituirán nuestro análisis diacrónico. Las fechas elegidas son 1970, 1981, 1991 y 1996. Creemos que el estudio de los datos en estas cuatro fechas, posibilitará un conocimiento evolutivo de la organización espacial mundial en un período algo superior a veinticinco años, que es donde los expertos sitúan el desarrollo fundamental de los procesos de aceleración y mundialización contemporáneos. Cada una de estas fechas será analizada mediante la aplicación de la metodología anteriormente descrita:

- La fecha inicial, 1970, forma todavía parte de una fase económica expansiva y de desarrollo que se inicia tras la Segunda Guerra Mundial. Los primeros efectos de la crisis económica de los setenta no se manifestaron hasta 1974.
- 1981 mostrará la situación de ajuste a la que se ha llegado tras la primera crisis del petróleo, ocurrida en 1974.
- La estructura surgida de los datos referidos a 1991 deberá mostrar los diferentes períodos de crisis de los años ochenta, los ajustes económicos derivados de éstos y el comienzo de una nueva fase en las relaciones políticas, que se inician con las conversaciones de desarme nuclear entre los Estados Unidos y la Unión Soviética. Son los años de la Perestroika, de la apertura de los países del Este, de la integración de España y Portugal en la Unión Europea...
- La estructura de 1996, ya analizada, ha demostrado la superación del bipolarismo político, con la inclusión de Moscú en el sistema rector mundial. Los principales inductores de los procesos espaciales son los movimientos y flujos de tipo económico.

Ha de decirse que los cambios espaciales derivados de los procesos de globalización no han concluido en 1996. La situación que ha sido estudiada es sólo un indicador de muchos de estos cambios, los cuales deben continuar produciéndose en la actualidad; ya se ha comentado que la elección de 1996 como fecha final del período temporal de análisis obedece a planteamientos de orden metodológico: era necesario elegir una fecha base para realizar la investigación. Esta fecha era, en su momento, contemporánea a la propia investigación; no así a la redacción de los resultados, que concluye a finales de 1997.

- Además, el análisis conjunto de los cuatro momentos permitirá construir un visión evolutiva de los procesos de globalización de cada uno de los nodos considerados y de los sistemas espaciales en su conjunto.

Con la finalidad de facilitar en análisis hemos dividido el proceso de investigación en dos apartados:

- los sistemas espaciales en 1970
  
- Los sistemas espaciales en 1981 y 1991.

#### IV.4.a.- Sistemas espaciales en 1970.

##### 1. La matriz inicial de trabajo

A la hora de seleccionar los núcleos para la construcción de la primera matriz, de tipo poblacional, debemos partir de la base de que los niveles de urbanización en 1970 eran bastante inferiores a los actuales; en esa fecha, la población urbana mundial representaba el 36,9% del total, frente a más del 46% actual, lo que ha supuesto un incremento de, aproximadamente, unos

1.300 millones de habitantes en un cuarto de siglo <sup>13</sup>(\*) (Fuente: ONU, World Population Prospects, 1996).

Por su escaso peso poblacional no hemos incluido en esta primera matriz algunos nodos considerados en la matriz de 1996: Dacca, Singapur, Kiev, La Habana, Abidján, y Luanda. Los nodos considerados y su población aproximada aparecen reflejados en el cuadro n° 88.

Los resultados de esta primera matriz inducen a conclusiones semejantes a las de 1996 (cuadro n° 89). El sistema poblacional de 1970 muestra una integración espacial bastante débil, siendo los coeficientes de conexión un 13,2 para la matriz que contempla las conexiones sin escala y un 30,9, más del doble, para la matriz que considera las conexiones totales. La comparación de estos dos datos con los correspondientes a 1996 permiten observar una doble tendencia:

1- Incremento de la conectividad del sistema poblacional, en relación con los avances técnicos del sistema de transporte aéreo, que permiten a las aeronaves mayor autonomía de vuelo. En el caso de las conexiones directas, se ha pasado de un coeficiente de conexión de 13,2 en 1970 a un coeficiente de 23,4 en 1996, matriz esta última constituida por un número mayor nodos, lo que incrementa el significado de este último dato.

2- Por el contrario, los datos relativos a las conexiones totales, directas e indirectas, manifiestan que las relaciones entre las principales ciudades del planeta por su volumen demográfico sólo se han incrementado levemente, pasando de un coeficiente de 30,9 en 1970 al 34,3 que señalaba el estudio para 1996.

---

<sup>13</sup> (\*) Hay que señalar que, como en el caso de 1996, las fuentes no proporcionan información sobre el volumen demográfico de las ciudades lo suficientemente homogénea para su comparación. Aún así y teniendo en cuenta los fines de la investigación la selección de los nodos puede hacerse en base a su tamaño aproximado.

**Capítulo IV Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo**

Cuadro N° 88

**POBLACIÓN DE LAS PRINCIPALES CIUDADES MUNDIALES A PRINCIPIOS DE LA DECADA DE LOS SETENTA**

	<i>Poblac. total</i>	<i>Año</i>	<i>Fuente</i>
Nueva York	11528649	1970	Agostini
Tokio	11408000	1970	Agostini
Shangai	10820000	1970	Agostini
Mexico (D.F.)	8589630	1970	Agostini
Buenos Aires	8435840	1970	Agostini
París	8196746	1968	Agostini
Sao Paulo	8062130	1970	Agostini
Pekín	7570000	1970	Agostini
Londres	7345000	1972	Agostini
Río de Janeiro	7094211	1970	Agostini
Moscú	7061008	1970	Agostini
Los Angeles	7032075	1970	Agostini
Calcuta	7031382	1971	Agostini
Chicago	6978947	1970	Agostini
Bombay	5970575	1971	Agostini
Seúl	5536377	1970	Agostini
El Cairo	5126000	1971	Agostini
Bangkok	4870000	1978	Agostini
Jakarta	4576009	1971	Agostini
Tianjin	4280000	1970	ONU
Leningrado	3949501	1970	Agostini
Hong Kong	3948179	1971	Agostini
Delhi	3647023	1971	Agostini
Teherán	3639000	1971	Agostini
Karachi	3498634	1972	ONU
Santiago Chl.	3448700	1978	Agostini
Sydney	3231700	1981	Agostini
Berlín (E- O)	3152000	1973	Agostini
Madrid	3120941	1970	Agostini
Osaka	2980487	1970	Agostini
Lima	2862197	1972	Agostini
Bogotá	2855065	1973	ONU
Estambul	2853539	1980	Agostini
Roma	2834273	1972	Agostini
Melbourne	2759700	1981	Agostini
Caracas	2313529	1973	Agostini
Kinshasa	2242297	1975	ONU
Casablanca	1753400	1973	ONU
Lagos	1476837	1975	ONU
Johanesburgo	1441366	1970	ONU
Ciudad del Cabo	1107763	1970	ONU
Addis Abeba	1087298	1970	Estimado
Argel	903530	1966	ONU
Dar es Salam	757346	1978	ONU
Nairobi	691492	1970	Estimado

(\*) La gran diversidad de fuentes consultadas y la dificultad para la obtención de datos homogéneos en relación al tamaño poblacional de las ciudades hace que los datos que presenta esta tabla no posean la homogeneidad deseada. De esta manera, se ha seleccionado el dato de la última fecha disponible -que se precisa en la tabla-, así como el tamaño mayor registrado entre las diferentes fuentes; la selección ha sido difícil en cuanto que algunas fuentes no distinguen entre el tamaño de la aglomeración urbana y el del núcleo en concreto. Aún así, esta tabla puede considerarse válida puesto que lo interesante no es el dato preciso, sino el tamaño aproximado de los núcleos de población para, así, incluirlos o no en la matriz de operaciones.

Esta primera matriz basada en el peso poblacional de los nodos vuelve a resultar insuficiente para la determinación de la estructura espacial, por lo que hemos optado por la constitución de una matriz que contenga, además, nodos seleccionados en función de su importancia económica, política, cultural, religiosa, etc... En ella hemos incorporado, con algunas excepciones coyunturales, los mismos nodos que en la matriz de 1996, de forma que sean comparables, permitiéndonos, así, la posibilidad de ver cómo han evolucionado las estructuras espaciales.

El análisis de la matriz poblacional nos ayuda, sin embargo, a resolver algunas dudas sobre la selección de nodos en los sistemas urbanos duales, y la situación de algunos nodos en particular, con objeto de reducir pasos a la hora de conseguir sistemas de interconexión 100:

- Se han suprimido Melbourne y Ciudad del Cabo manteniendo Sydney y Johannesburgo.

- Se ha suprimido Tianjín, que carece de salida internacional, manteniendo en la siguiente matriz sólo Pekín y Shanghai.

- Berlín Oeste se muestra inoperante como salida aérea del sistema urbano alemán; esta circunstancia no resulta extraña, puesto que en 1970 esta ciudad era un "enclave" completamente aislado del resto de Alemania Federal; como en el caso de 1996, recurriremos a un abanico de ciudades alemanas con objeto de determinar cuál de ellas es la salida efectiva del sistema.

Las ciudades incluidas en la nueva matriz hipótesis por su importancia económica, política, o por el peso que poseen en sus respectivos sistemas urbanos son las siguientes:

- Amsterdam, como cabeza del sistema urbano holandés.

- Bruselas como capital de la Comunidad Económica Europea.

- - Milán como segundo centro económico de Italia después de Roma.
- Frankfurt, Munich y Hamburgo como ciudades más importantes de Alemania Federal, y Colonia como ciudad más significativa del eje alemán del Rin.
- Zurich y Ginebra como cabezas del sistema urbano de Suiza, centro de atracción financiera internacional. Además el peso diplomático de este país era, por su neutralidad política, fundamental en el equilibrio de bloques de 1970.
- Viena como nodo representante de un Estado neutral en un mundo bipolar.
- Atenas, ciudad más poblada del Mediterráneo Oriental tras Estambul y El Cairo, y nodo intermedio de las conexiones entre Oriente Medio y Europa.
- Budapest como ciudad más importante de la Europa del Este.
- Toronto y Montreal como las dos ciudades más importantes del sistema urbano canadiense.
- Washington como capital federal estadounidense; incluimos también Miami que, como vimos anteriormente, se desveló como un nodo de singular conectividad con Latinoamérica.

Aun así, la matriz hipótesis de 1970 tiene un número de elementos inferior al de 1996. Algunos nodos han sido eliminados por su baja conectividad en el sistema poblacional, caso de Melbourne, Ciudad del Cabo y Tianjín. Otros, ni siquiera se han incluido en esta matriz por su escaso peso demográfico a principios de los años setenta: Luanda en África, Dacca y Manila en Asia, Kiev y Bucarest en Europa, La Habana en América. De igual manera, no se han incluido los dos nodos nórdicos, Copenhague y Estocolmo, pero se reconsiderarán en las fases posteriores de la investigación; pondremos

especial interés en el caso de Copenhague con la finalidad de comprobar si, como en la actualidad, en 1970 formaba parte del sistema rector mundial.

Aun así, creemos que en la matriz hipótesis, sobre la que se desarrollará el centro de la investigación y que está constituida por cincuenta y nueve nodos, aparecen toda una serie elementos, reflejo de la situación geopolítica de fines de los años sesenta y principios de los setenta:

El historiador A. Fernández (1984, pág. 425-457) señala que el sistema geopolítico en 1970 aparece vinculado a tres fenómenos básicos ocurridos en el mundo después de la Segunda Guerra Mundial: la Guerra Fría, el proceso descolonizador en el Tercer Mundo, y el milagro económico de los países beligerantes, bajo la hegemonía americana.

El período que se desarrolla desde la terminación del segundo conflicto bélico mundial en 1945 hasta la década de los setenta aparece protagonizado por un proceso de enfrentamiento político y el nacimiento de los dos bloques político-ideológicos, materializado el 4 de abril de 1949 con la firma de los tratados por los que se crea la Alianza del Atlántico Norte. Esta política bipolar se reflejará en numerosos enfrentamientos, que aunque desarrollados en territorios ajenos a las dos potencias, ponen de manifiesto el equilibrio de fuerzas y el afán expansionista de ambas. Destaquemos algunos hechos claves:

- La guerra de Corea. 1950-1951.
- El período álgido de 1956 a 1960. Se trata de un período de especial tensión entre bloques ocasionado por el conflicto de Suez, la invasión de Hungría, y la segunda crisis de Berlín.
- Crisis de los misiles cubanos de 1962.
- Guerra del Vietnam, de 1965 a 1971-72.

Además, a este panorama político se suma el proceso de descolonización de Asia y de África, iniciado en 1947 tras la concesión de la independencia a

la India y Pakistán. De 1954 a 1965 se produce la descolonización africana, que comienza por los países del Magreb. Ghana, en 1957, inicia el proceso en el África negra; progresivamente las colonias francesas, inglesas y belgas acceden a la independencia firmando acuerdos de cooperación con las antiguas metrópolis. Este proceso seguía aún desarrollándose en 1970: en este momento el Sahara Occidental estaba en manos españolas, Angola y Mozambique en manos portuguesas, Papúa- Nueva Guinea en manos francesas, Namibia bajo manos surafricanas... En numerosas ocasiones la descolonización se llevó a cabo con enfrentamientos bélicos, que hicieron tomar partido a los países enfrentados en la política de bloques.

Éste es también el momento en que aparece una conciencia de denuncia de las situaciones de desequilibrio en que quedan los territorios descolonizados; en 1955 la conferencia de Bandung reunió a veintinueve países de Asia y África, algunos de ellos todavía no descolonizados, en un intento de crear un frente común internacional. Bandung sólo fue el punto de partida para la celebración de conferencias internacionales sobre los problemas del Tercer Mundo. Pero la solidaridad parece cada vez más difícil a medida que pesan sobre los acuerdos de cooperación las tensiones políticas, las disputas fronterizas o las diferencias ideológicas entre los regímenes.

El tercer fenómeno que marca los años sesenta es el espectacular crecimiento económico de los países de Europa Occidental y Japón que abarca desde, aproximadamente, 1954 hasta la crisis del petróleo de 1974.

Dos grupos de países pueden distinguirse en cuanto al ritmo de crecimiento: entre 1950 y 1960 Alemania tiene una tasa de crecimiento de un 7,6% anual, Italia de un 5,9%, Suiza de un 5,1%, los Países Bajos de un 4,9%, Francia de un 4,4%; todos ellos estarían en un grupo de crecimiento rápido. Gran Bretaña con un crecimiento de un 2,6%, Estados Unidos un 3,2%, Canadá un 3,9% estarían en el grupo de países de crecimiento lento. Aún con estas cifras la superioridad norteamericana es incontestable, aunque ya en 1970 Europa Occidental ha conseguido aminorar la diferencia.

Además del crecimiento de Europa Occidental en Asia destaca "milagro económico japonés", que colocará al país nipón como tercera potencia mundial por delante de Alemania Federal. En 1953 Japón alcanza su nivel económico de anteguerra. De 1956 a 1963 la tasa de crecimiento anual es del 11%; el índice de producción industrial pasa de 100 en 1953 a 350 en 1962. Apoyándose en la reconstrucción de la marina mercante, en el descenso de los precios, conseguido con salarios bajos y alta productividad, y en la debilidad de las cargas fiscales, las exportaciones cuadruplican su valor entre 1953 y 1963. Su principal cliente es los Estados Unidos, pero ya los productos japoneses están invadiendo los mercados del Sudeste Asiático y pronto comienzan a llegar a Europa. En 1968 el Producto Nacional Bruto de Japón ha sobrepasado al de Alemania Federal; 141 millones de dólares, frente a los 132 alemanes (Fernández, A., 1984, pág. 454-455).

La matriz elaborada como hipótesis de partida para el análisis del sistema de transporte aéreo del año 1970 contiene gran parte de los elementos de la política y la economía internacional descritas; en ella aparecen nodos pertenecientes a las dos grandes superpotencias militares, también las ciudades más importantes de Europa Occidental y Japón, donde se estaba desarrollando un importante crecimiento económico, y contiene, por último, las principales ciudades del mundo descolonizado.

## 2.- Análisis discriminante de nodos.

El análisis realizado mediante la consideración de las conexiones sólo directas (cuadros nº 90 a 95) revela una alta conectividad de los nodos europeos en relación con el resto del sistema; las sucesivas matrices permiten la definición de un sistema de interconexión 100, que consta de 9 nodos, todos ellos europeos excepto Nueva York: Amsterdam, Atenas, Bruselas, Frankfurt, Ginebra, Londres, París, Roma y Zurich (cuadro nº 95). El grado de interconexión europeo es inferior al de 1996, habiéndose duplicado desde entonces la conectividad directa.

Si en el caso del año 1996 la utilización de flujos directos era insuficiente, parece evidente que para este momento, ligado a un desarrollo

tecnológico inferior, sea también así, por lo que la investigación se centrará en el análisis de la información relativa a las conexiones totales entre nodos (conexiones directas y con escala).

La matriz de conexión (cuadro n° 96) configurada a partir de los cincuenta y nueve nodos considerados en el análisis tiene un coeficiente de conexión que refleja un sistema espacial medianamente integrado: 39,3, muy cercano al 40 que mostraba la matriz hipótesis de 1996; esta última tenía, sin embargo, un mayor número de elementos, 72. La matriz con 62 nodos, similar por el número de elementos a esta primera de 1970, tenía en 1996 un coeficiente de conexión de 50,19.

Pero más que el coeficiente general, que refleja la interrelación entre el conjunto de nodos, creemos necesario señalar que existen una serie de diferencias por continentes:

Europa presenta, por un lado, nodos con coeficientes de conexión muy superiores al resto de elementos y por otro lado un conjunto de ciudades con una conectividad muy baja. Entre estas últimas figuran los nodos alemanes; todos ellos excepto Frankfurt, serán extraídos en las primeras matrices discriminatorias.

Capítulo IV *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

Cuadro N° 96

	TOTAL DE CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL DE CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	56	94,9	YMQ	21	35,6
LON	53	89,8	DAR	20	33,9
AMS	48	81,4	EZE	20	33,9
ROM	48	81,4	CCU	19	32,2
FRA	46	78,0	MUC	19	32,2
ZRH	46	78,0	SAO	19	32,2
NYC	45	76,3	CCS	18	30,5
ATH	38	64,4	JHB	18	30,5
BRU	37	62,7	LOS	18	30,5
GVA	37	62,7	JKT	17	28,8
CAI	35	59,3	BUD	16	27,1
TYO	32	54,2	CHI	16	27,1
MAD	31	52,5	BOG	15	25,4
MOW	30	50,8	YTO	15	25,4
HKG	28	47,5	FIH	14	23,7
VIE	27	45,8	HAM	13	22,0
BKK	26	44,1	ALG	13	22,0
IST	26	44,1	MIA	13	22,0
KHI	26	44,1	CAS	12	20,3
MIL	26	44,1	WAS	12	20,3
THR	26	44,1	ABJ	11	18,6
BOM	24	40,7	ADD	11	18,6
LAX	24	40,7	BER-E.	11	18,6
SYD	24	40,7	OSA	10	16,9
DEL	23	39,0	CGN	9	15,3
NBO	23	39,0	LED	6	10,2
LIM	22	37,3	SEL	5	8,5
MEX	22	37,3	SHA	3	5,1
RIO	22	37,3	BJS-PEK	1	1,7
SIN	22	37,3			
SCL	21	35,6		994	

**SISTEMA MUNDO 70**  
-matriz hipótesis. 1.-  
- conexiones totales -

Nº DE NODOS: 59  
TOTAL CONEXIONES: 1390  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 3540  
COEF. CONEX.: 39,2

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz: nodos con coeficientes de conexión inferior a 25.

Fuente: elaboración propia

Además de las ciudades alemanas destaca la escasa conectividad de Budapest y Leningrado, intuyéndose, ya en las primeras fases de la investigación, su exclusión de las matrices de análisis; incluso, cabe la posibilidad de la existencia de un subsistema alternativo, fruto de la bipolaridad política, cuya salida exterior se realizaría a través de Moscú. Recuérdese cómo la conectividad que presentaban Budapest y Leningrado en 1996 era bastante superior a la que observamos en este momento; concretamente, Budapest estaba incluido el subsistema atlántico-europeo y conectaba con un 75% del sistema rector mundial definido (ver cuadro nº 81).

El resto de nodos europeos alcanza una conectividad superior al resto de los nodos del sistema: un grupo de once nodos europeos presentan coeficientes de conexión superiores a 50, sólo igualados por tres casos más: Nueva York, Tokio y El Cairo.

El panorama europeo se completa con la solución de la dualidad Milán-Roma en favor de esta última ciudad (Milán sólo llega a la matriz 4, cuadro nº 99), y con la consideración del caso vienés. Este nodo se sitúa en la matriz hipótesis en posiciones inferiores a Madrid y Bruselas (cuadro nº 96); sin embargo, en el proceso de selección, Viena se encuentra por encima de estas dos ciudades, lo que demuestra que la neutralidad de la capital austríaca supera en importancia la atracción que pueda generar Bruselas como sede de la Comunidad Económica Europea y de la OTAN; por otro lado, este hecho desvela cómo Madrid ocupa sólo una posición central en cuanto que conecta con gran parte de nodos periféricos, fundamentalmente las ciudades suramericanas.

Una vez excluidas estas ciudades (cuadros nº 98 y 99), el coeficiente de conexión de Madrid se reduce en vez de aumentar; la capital española tiene una deficiente salida hacia Europa y Asia puesto que, de no ser así, los coeficientes se hubieran mantenido (ver cuadro nº 106). Respecto a la capital española se puede señalar que en aquellos momentos todavía no formaba parte del sistema de nodos europeos configurados a partir de las conexiones

directas, lo que indica una clara periféricidad en el sistema aéreo europeo. Aún así, los coeficientes de la matriz hipótesis (coef. conex. 52,5) sitúan a Madrid, ya en 1970, muy por encima de la conectividad media del resto de nodos, pese al supuesto "aislamiento" en que parece enmarcarse España, todavía bajo el régimen político del General Franco.

El análisis de la dirección de las conexiones de Madrid permite observar una especialización (cuadro nº 107): aunque el mayor número de conexiones se dirige hacia Europa, doce de las treinta y una totales (un 38%), no es éste el dato que más interesa; la atención debe centrarse en el número de nodos de las diferentes regiones geográficas con los que se conecta respecto al total que se han seleccionado en cada una de ellas. De esta manera, comprobamos cómo Madrid tiene conexión con el 100% de los nodos suramericanos incluidos en el análisis, con un 80% de los africanos, con un 63,2% de los europeos, y con un 37,5% de los norteamericanos, careciendo de conexión con Asia y Oceanía. Corroboramos, por lo tanto, una especialización de las direcciones aéreas hacia Latinoamérica y África, una salida importante hacia Europa en el cómputo de conexiones totales y una ausencia total de conexiones con Asia.

El caso de Viena presenta, por el contrario, una clara especialización de la dirección de su salida hacia Europa y en menor grado hacia Asia; por ello que se mantiene dentro del proceso de selección hasta las últimas fases del mismo.

Pese a ser la ciudad representante de la segunda potencia política, militar y económica mundial, la capital de la Unión Soviética, Moscú presenta unos niveles de conectividad deficientes en comparación con la mayor parte de los nodos europeos, situándose, entre otros, por debajo de Madrid, Bruselas, Atenas, El Cairo... La dirección de los flujos moscovitas indica una dualidad en su salida, hacia Europa y Asia, siendo la primera opción un poco más intensa. El escaso contacto con los nodos africanos y la ausencia de conexión con los latinoamericanos hace pensar en la posible existencia de un sistema alternativo con polarizaciones propias, ligado a la situación geopolítica del momento; nuestro análisis no permitiría detectar este supuesto

sistema porque en la matriz hipótesis aparecen incluidos pocos nodos pertenecientes a países de la órbita soviética.

Los nodos del resto de regiones geográficas presentan, salvo en algunas excepciones, coeficientes de conexión inferiores a la media, como es el caso de todos los nodos latinoamericanos, los africanos con excepción de El Cairo, los norteamericanos excepto Nueva York y Los Ángeles, y gran parte de los asiáticos.

Los nodos latinoamericanos presentan coeficientes de conexión muy bajos y similares entre ellos, lo que demuestra la condición periférica de este espacio.

Igualmente, destacan los bajos coeficientes de conexión de los nodos africanos; de éstos, los más sobresalientes son Nairobi y Dar Es Salaam por encima de Johannesburgo, Lagos y de la segunda ciudad más poblada de África, Kinshasa.

El análisis del coeficiente de conexión de los nodos de la matriz hipótesis refleja, igualmente, la escasa conectividad en el sistema de las ciudades norteamericanas, a excepción de Nueva York. Los Ángeles tiene una posición intermedia en la tabla, lo que hace que sea excluida en los pasos intermedios del proceso discriminante. La capital federal, Washington, tiene coeficientes de conexión muy bajos. La dualidad Toronto-Montreal se resuelve en favor de ésta última, lo que permite observar un cambio en el comportamiento de la salida en estas dos ciudades respecto a 1996, donde presentaban una igualdad casi absoluta.

Dentro del ámbito asiático encontramos un conjunto de ciudades que sobrepasan la media del sistema, frente a otras muy mal comunicadas:

Los bajos coeficientes de conexión de Pekín y Shanghai demuestran la escasa conectividad de China, coincidente con un período de aislamiento político provocado por la Revolución Cultural, iniciada a mediados de la década de los sesenta. Esta revolución, destinada a borrar todos los símbolos

de la cultura occidental, provocó un revisionismo político dentro de la República Popular que condujo, incluso, a la ruptura de relaciones con la Unión Soviética.

En 1970 Pekín sólo tenía vuelos con Berlín, siendo Shanghai la principal salida exterior del espacio chino con conexiones con Karachi, El Cairo y París.

Seúl y Osaka tienen unos niveles de conectividad muy bajos, lo que ratifica a Tokio, con los coeficientes más altos de toda la región asiática, como la primera ciudad del continente y la salida principal del sistema aéreo japonés. La importancia de Tokio en el sistema aéreo mundial está en relación con el gran peso económico que ha alcanzado este país, y que le hace situarse como segunda potencia económica mundial.

Destaca, asimismo, la elevada conectividad de Hong Kong, Bangkok, y de los núcleos pertenecientes al Oriente medio, caso de Karachi, Teherán, y Estambul. Las ciudades indias tienen unos coeficientes de conexión variados: Bombay y Delhi tienen coeficientes de conexión cercanos a la media, mientras que Calcuta ocupa posiciones muy por debajo de las dos ciudades anteriores. Jakarta, por último, presenta una conectividad muy baja.

En Oceanía sobresale Sydney por su elevado nivel de conexión a pesar de su lejanía respecto a las regiones europeas.

Una vez analizada la posición de las ciudades en la matriz hipótesis nos centraremos en la definición del sistema rector mundial; en las últimas matrices aparecen pares de nodos que fallan en su conexión (cuadro nº 104); estos son, Nueva York- Singapur y Hong Kong-Amsterdam.

- En el caso de la conexión entre Nueva York y Singapur nos decantamos por la inclusión en el sistema final de la ciudad norteamericana. Este nodo tiene en la matriz hipótesis un coeficiente de conexión muy superior al de la ciudad asiática; en cualquier caso,

la importancia económica y geopolítica de los Estados Unidos en el momento considerado hace que decidamos su inclusión.

- La solución de la dualidad entre Amsterdam y Hong Kong es más problemática. En la matriz hipótesis Amsterdam presenta un grado de conectividad superior al de Hong Kong. La diversidad geográfica buscada para la matriz final aconseja, sin embargo, la inclusión de Hong Kong, puesto que el área europea aparece suficientemente representada por los nodos centrales: París, Londres, Frankfurt. Además, en esta fecha, la colonia británica ya se muestra como uno de los polos económicos más activos a nivel planetario.

La matriz definida con este proceso (cuadro nº 105) contiene 16 nodos con un coeficiente de conexión 100 (sistema 70.100.1), de los cuales uno es norteamericano, Nueva York, siete son europeos, Londres, París, Roma, Frankfurt, Atenas, Ginebra y Zurich, uno es asiático-europeo, Estambul, uno norteafricano, El Cairo y seis pertenecen a Asia: Tokio, Hong Kong, Bangkok, Delhi, Karachi y Teherán. La matriz así concebida presenta una diversidad geográfica bastante aceptable pero tiene algunas deficiencias.

La más sobresaliente de todas ellas es la exclusión de un nodo perteneciente a la esfera de la Unión Soviética, caso de Moscú. En el sistema resultante aparecen elementos del Primer Mundo, Nueva York, Tokio, Frankfurt, etc...; también aparecen ciudades del Tercer Mundo, representados por nodos tan emblemáticos como Delhi, Karachi o El Cairo; los líderes políticos de los países a los que pertenecen estas tres ciudades fueron en los años sesenta los impulsores del movimiento de los No Alineados; creemos que la presencia de algunos de sus nodos en el sistema es reflejo de la importancia geopolítica que en aquel momento tenían esos países. El sistema, sin embargo, no nos parece completo puesto que no registra ningún nodo perteneciente al, por entonces denominado, Segundo Mundo.

Ante este hecho, en la interpretación de la organización espacial a nivel mundial caben dos posibilidades: la primera sería la existencia de una estructura rectora mundial caracterizada por el aislamiento total del área bajo

influencia soviética o comunista. La segunda contempla la posibilidad de integración de los tres mundos en un sistema de relaciones de poder.

El sistema resultante de nuestra investigación, que contiene el mayor número de nodos posibles y una diversidad geográfica considerable, -se incluyen seis nodos asiáticos- se adapta a la primera hipótesis

Parece razonable, sin embargo, la búsqueda de un sistema alternativo a éste que incluyese la ciudad de Moscú. El análisis de las conexiones de Moscú con el conjunto de los nodos del sistema espacial rector (70.100.1) permite observar cómo la inclusión de Moscú en el sistema es posible con la supresión de tres ciudades, Bangkok, Hong Kong y Atenas (cuadro nº 107). De esta forma, podemos considerar, de nuevo, la matriz en que aparece por última vez Moscú (cuadro nº 102) y excluyendo los tres nodos citados y volver a realizar los procesos de supresión hasta la consecución de un segundo sistema de conectividad 100 (cuadros nº 108 a 109).

El resultado final es la definición de un segundo sistema de interconexión, que además de Moscú, incluye Amsterdam, que, como vimos, fallaba en su conexión con Hong Kong (cuadro nº 110).

El segundo sistema, al que denominaremos sistema 70.100.2. -que incluye Moscú y Amsterdam en lugar de Atenas, Bangkok, y Hong Kong- refleja mucho mejor la dinámica de poder y la organización mundial desarrollada desde el final de la Segunda Guerra Mundial hasta principios de los setenta. Veamos las similitudes y diferencias de los dos sistemas descritos a partir de la matriz hipótesis del año 1970:

- En cuanto a las similitudes de ambos sistemas puede observarse, en primer lugar, una fuerte concentración de flujos en cuatro nodos europeos: Londres, París, Frankfurt y Roma.
- Nueva York aparece como el quinto nodo por la concentración de los vuelos, reuniendo alrededor de un 9% del total. Debe anotarse, que esta ciudad ha perdido importancia en la atracción de flujos

durante el período analizado, ya que en 1996 concentraba, únicamente, el 5% de los movimientos del sistema rector mundial. Esto puede ser debido, también, a el aumento de la capacidad de las aeronaves que influye directamente en el número de vuelos totales.

Cuadro N° 110

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	14	100
CAI	14	100
DEL	14	100
FRA	14	100
GVA	14	100
IST	14	100
KHI	14	100
LON	14	100
MOW	14	100
NYC	14	100
PAR	14	100
ROM	14	100
THR	14	100
TYO	14	100
ZRH	14	100
	210	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz. 70.100.2-**  
**Conexiones totales-**

Nº DE NODOS:15  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 210  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 210  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

- Suiza participa en los dos sistemas de conectividad 100 por medio de las dos ciudades seleccionadas en la hipótesis: Zurich y Ginebra. Este hecho indica la importancia geopolítica de este país en ese momento en concreto, tanto por su neutralidad como por su importancia financiera internacional. En un mundo políticamente dividido Suiza se mantuvo neutral, siendo la sede de numerosas conferencias y tratados.
- Aparición en ambos sistemas de nodos pertenecientes al Tercer Mundo: Delhi, Karachi, El Cairo.

Los dos sistemas definidos para 1970 reflejan, entre ambos, algunos contrastes evidentes. La integración de los nodos del sistema 70.100.1 es superior a la observada para el segundo. Este diferente nivel de integración obedece a la duplicidad en la dinámica de poder desarrollada desde la postguerra.

Esta dinámica se basa, en primer lugar, en el establecimiento de una dominación económica sustentada en relaciones Norte-Sur o centro-periferia; esta dinámica domina, incluso, después del proceso descolonizador de los años cincuenta y sesenta:

*"Los países en desarrollo, que constituyen el 70% de la población mundial, reciben únicamente el 30% de los ingresos mundiales. Ha resultado imposible lograr un desarrollo equilibrado y uniforme de la comunidad internacional con el actual orden económico internacional. La disparidad entre los países desarrollados y los países en desarrollo continúa aumentando, en un mundo regido por un sistema que se estableció en una época en la que la mayoría de países en desarrollo ni siquiera existían como Estados independientes y que perpetúa la desigualdad"* (Resolución 3.201 de la ONU, de 1 de mayo de 1974).

Obsérvese, cómo en el sistema 70.100.2, aparecen, además de los países económicamente fuertes, nodos que representan a los países en vías de desarrollo con mayor importancia geopolítica; ante el colonialismo

económico sólo surge una pequeña reacción, hoy casi muda, pero todavía importante a principios de los setenta.

Puede deducirse, por tanto, que en 1970 ya existe una integración de las potencias económico-políticas en un único sistema de flujos mundial. El sistema 70.100.2 contiene núcleos de las cuatro primeras potencias económicas de los sesenta; este sistema presenta, sin embargo, un nivel de integración menor, posiblemente porque el factor político (política de bloques) atenúe la movilidad de flujos. Aún así, el enfrentamiento de tipo horizontal bloques Este-Oeste está integrado y superado por una dinámica de explotación Norte-Sur, a la que no es ajena la política exterior soviética.

Tal integración, parece acorde con la salida de Moscú. El análisis de la dirección de los flujos de la capital soviética nos ayudará a la comprensión de la situación geopolítica de aquellos años (cuadro nº 113; figura nº 94):

- En primer lugar, los datos reflejan la importante influencia de la Unión Soviética en Europa del Este, caracterizada más que por el número de ciudades con las que se efectúa conexión, por la concentración de los vuelos en ese área, casi el 45% del total.
- Debe mencionarse, también, la importancia de las conexiones con Europa Occidental. Resulta interesante señalar que el número de ciudades con las que se establece algún contacto es superior, incluso al número de conexiones con las ciudades de los países del Bloque del Este. La intensidad de los vuelos es, asimismo, importante: 26,8% del total.
- Diversidad de conexiones con el Tercer Mundo; los contactos con nodos africanos y asiáticos supera la suma de los dirigidos a las dos Europas, ratificando la política de poder e influencia que se contempla en el sistema 70.100.2; la principal dirección de los flujos hacia un nodo extraeuropeo, en contradicción con lo que podía esperarse, se establece con Tokio. El movimiento centro-centro ó Norte-Norte ya es, en 1970, superior en intensidad a los flujos Norte-Sur.

Capítulo IV *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

Cuadro N° 113

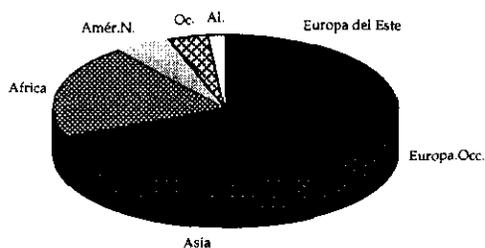
SISTEMA MUNDO (1970)  
MOSCÚ. MOVIMIENTO AÉREO

	N° DE VUELOS	CONEXIONES
Argel	4	1
Bamako	2	1
Bangui	1	1
El Cairo	6	1
Dakar	1	1
Dar Es Salaam	1	1
Entebbe Kampa	1	1
Kartum	2	1
Lagos	1	1
Mogadiscio	1	1
Naitobi	1	1
Rabat	3	1
Montreal	4	1
Nueva York	5	1
Toronto	1	1
Adén	1	1
Amman	1	1
Ankara	1	1
Bagdad	2	1
Beirut	3	1
Colombo	1	1
Damasco	2	1
Jakarta	1	1
Estambul	1	1
Kabul	2	1
Karachi	2	1
Kuala Lumpur	2	1
Pekín	1	1
Rangoon	1	1
Singapur	4	1
Teherán	3	1
Tokio	10	1
Deihi	4	1
La Habana	2	1
Bruselas	2	1
Copenhague	6	1
Frankfurt	1	1
Ginebra	1	1
Helsinki	4	1
Londres	16	1
Milán	1	1
Nicosia	1	1
Oslo	1	1
París	17	1
Roma	2	1
Viena	7	1
Zurich	17	1
Belgrado	10	1
Berlín E.	45	1
Bratislava	2	1
Bucarest	6	1
Budapest	15	1
Praga	14	1
Sofía	19	1
Varsovia	16	1
Sydney	2	1
Perth	1	1

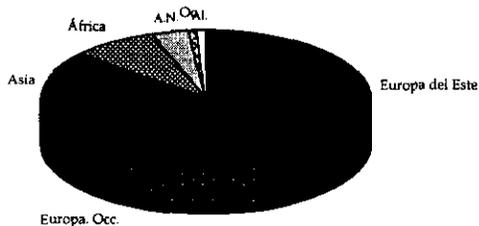
	VUELOS	CONEXIONES
<b>África</b>	24	12
<b>América del Norte</b>	10	3
<b>América Latina</b>	2	1
<b>Asia</b>	42	18
<b>Europa del Este</b>	127	8
<b>Europa Occidental</b>	76	13
<b>Oceanía</b>	3	2
<b>Total</b>	284	57

	% sobre el total de vuelos	% sobre el total de conexiones
<b>Europa del Este</b>	44,7	14,0
<b>Europa Occidental</b>	26,8	22,8
<b>Asia</b>	14,8	31,6
<b>África</b>	8,5	21,1
<b>América del Norte</b>	3,5	5,3
<b>Oceanía</b>	1,1	3,5
<b>América Latina</b>	0,7	1,8
<b>Total</b>		

MOSCÚ.1970.REPARTO DE LAS CONEXIONES TOTALES.

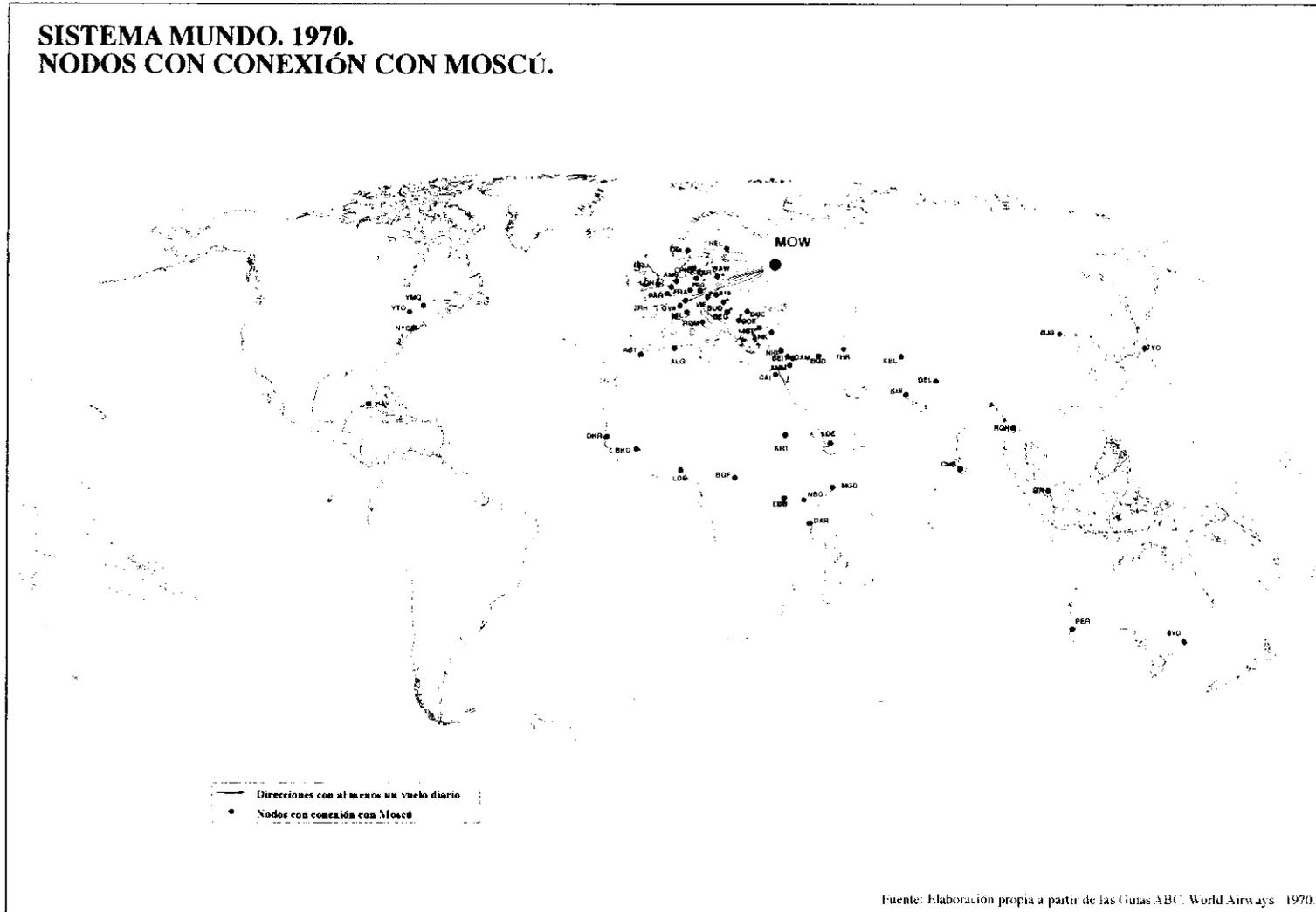


MOSCÚ.1970. REPARTO DE LOS VUELOS TOTALES



Fuente: elaboración propia

Figura N°. 94.



- Conexiones con los Estados Unidos a través del enlace con Nueva York. El protagonismo de esta ciudad en un período de profundo enfrentamiento político entre los dos bloques fue determinante. Además de la línea Moscú- Nueva York, los contactos con Norteamérica se establecen mediante la conexión con ciudades en "apariencia" más neutrales como las canadienses.
- Destaca, por último, la escasa conexión con Latinoamérica, - ratificando este área como "coto exclusivo estadounidense"-, a excepción de la simbólica conexión con La Habana, cuyo régimen político estaba, en estos momentos, sostenido por Moscú.

El análisis de los flujos moscovitas es, por lo tanto, determinante para considerar la matriz 70.100.2 un reflejo de la estructura espacial dominante en aquel momento. En el mapa donde se cartografía la salida de la capital soviética se demuestra la gran diversidad geográfica a la que se dirigen las conexiones, entre las que destacan aquellas hacia puntos estratégicos y que, supuestamente, se deben a razones de tipo político-imperialista (figura nº 94).

Entre las conexiones internacionales de Moscú deben mencionarse aquellas bajo de las cuales subyacen enfrentamientos entre las dos potencias políticas:

- Una de éstas es la conexión La Habana-Moscú. La presión norteamericana sobre el régimen castrista fue especialmente intensa durante los años sesenta; la cooperación entre el régimen de Castro y Moscú condujo a una de las mayores crisis políticas de la postguerra: la crisis de los misiles en el verano de 1962.
- Puede apreciarse también cómo desde Moscú se establecen conexiones con la mayoría de países árabes, en un momento en que el apoyo de los Estados Unidos a Israel era vital para el equilibrio de fuerzas en Oriente Próximo. Cabe mencionar, sólomente, dos fechas clave que inciden en el significado geopolítico en que deben interpretarse los

vuelos que desde Moscú se dirigen a estos países: en 1956, tras la nacionalización del Canal de Suez, se produjo un enfrentamiento importante de Francia, Inglaterra, e Israel contra Egipto; la Unión Soviética amenazó con su potencial militar para que el ejército israelí se retirara de Egipto ese mismo año. En junio de 1967 se produjo la Guerra de los Seis Días, que supuso la derrota de los ejércitos sirios, jordanos y egipcios; Israel recibió apoyo político estadounidense mientras que Egipto cerró el paso del Canal por el que circulaba el petróleo necesario para el desarrollo industrial de los países occidentales. Los países árabes recurrieron a la Unión Soviética como proveedor de armas para hacer frente al peligro israelí.

Las conclusiones que pueden desprenderse del análisis de la salida de la capital soviética permiten señalar que el sistema 70.100.2 refleja más adecuadamente la estructura espacial dominante en 1970. En definitiva, en nuestra interpretación del sistema rector mundial nos decantamos por la importancia geopolítica que representa Moscú, concediendo sólo un valor relativo a los nodos que sustrajimos del sistema, 70.100.1; estos nodos eran: Hong Kong, Bangkok y Atenas:

- En los casos de Bangkok y Hong Kong el significado económico de los países que representan era muy inferior al actual. También debe tenerse en cuenta que el protagonismo de la política y la economía asiática estaba en manos de otros países: Japón era la tercera potencia económica mundial; la India jugaba un papel geopolítico de primer orden como cabeza del club de los "no alineados"; el sistema 70.100.2. también incluye nodos pertenecientes a ambos países.
- Atenas y en general toda Grecia presentaba, en aquellos momentos, un importante retraso económico frente a los países de la Europa Occidental, convenientemente representados en el sistema; además Grecia tenía importantes problemas relacionados con su política interna.

### 3. Interpretación de resultados:

Con todo lo expuesto en el apartado anterior estamos en condiciones de abordar el análisis de la estructura espacial resultante de la definición del sistema rector.

La región rectora mundial (sistema 70.100.2.) estaba constituida en 1970 por quince nodos (cuadro nº 110); es un sistema con una densidad de integración -medida en intensidad de flujos- bastante inferior a la de 1996; la composición geográfica del sistema es la siguiente:

- Siete nodos de la Europa Occidental: Londres, París, Frankfurt, Roma, Amsterdam, Zurich y Ginebra. La cifra asciende a ocho si consideramos Estambul, localizada entre Europa y Asia.
- Un nodo norteamericano, Nueva York.
- Un nodo africano, El Cairo.
- Cuatro nodos asiáticos repartidos de este a Oeste: Tokio, Delhi, Karachi y Teherán.

La aplicación al sistema del índice del vecino más próximo -Rn- (cuadro nº 114) señala unos niveles de concentración y distribución similares a los observados en 1996- 0,94 frente al 0,93 del año 96. Como en la actualidad, el sistema territorial que conforman los quince nodos del sistema de 1970 tiene una distribución aleatoria con leve tendencia a la concentración.

Puede deducirse, por tanto, que la evolución de la región rectora mundial se ha basado en criterios alejados del equilibrio territorial. En los más de veinticinco años que separan las dos fechas de este análisis sigue existiendo un sistema territorial tan desigual y desequilibrado como el que existía en el período inmediatamente posterior a la descolonización.

Sin embargo, más que la disposición de los nodos sobre la superficie terrestre interesa la estructura interna del sistema que, como en el caso anterior, se analizará a través de cuatro aspectos: distribución de los flujos entre los elementos del sistema, análisis de la nodalidad, definición de subsistemas de organización espacial y relaciones con los nodos exteriores del sistema.

La distribución de los flujos (cuadro nº 112) muestra una profunda concentración de los vuelos en el área central europea: cuatro nodos, Londres, París, Frankfurt y Roma poseen más del 50% de los vuelos del sistema; los otros tres, Ginebra, Amsterdam y Zurich suman un 18% más. Conjuntamente estos siete nodos casi alcanzan el 70% del total los vuelos del sistema. El 30% restante se reparte entre Nueva York, 9,48%, nodo con una conectividad alta, el 4,5% de Tokio y los bajos porcentajes que tienen el resto de los nodos. Frente a la alta concentración de flujos en el área europea, El Cairo, Moscú y Estambul tienen un escaso volumen de movimiento.

Este análisis nos permite establecer una primera estructura del sistema espacial que podemos describir de la forma siguiente:

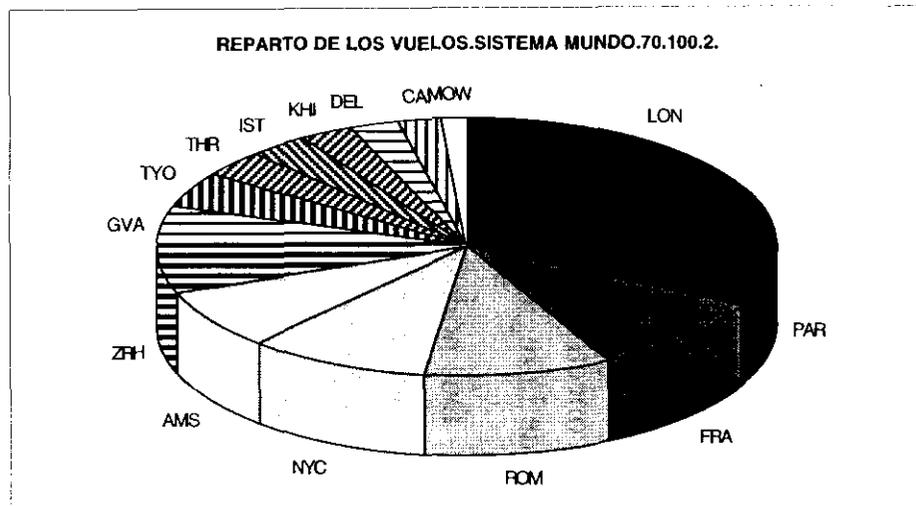
- Una serie de nodos centrales tienen una conectividad muy alta tanto con elementos exteriores al sistema, ya estudiada en el análisis de la conectividad en la matriz hipótesis, como internamente, con los nodos de la región rectora mundial.
- Dos nodos territorialmente alejados de los nodos centrales también tienen una conectividad alta: Nueva York y Tokio. Ambos son los núcleos representantes de las economías más pujantes del momento.
- Por último, el sistema está compuesto por una serie de nodos, dispuestos entre Europa y el Pacífico, que forman parte del sistema en virtud de la coyuntura geopolítica del momento: ya hemos señalado la influencia política de algunos países no alienados, portavoces del proceso de descolonización experimentado tras la Segunda Guerra Mundial y la importancia de Moscú como "paladín" de un sistema económico alternativo, pero con similar proyección "imperialista y neocolonialista" que las restantes potencias económicas.

Cuadro Nº 112

**MATRIZ DE VUELOS. NODOS DE LA REGIÓN MUNDO. 1970**  
**SISTEMA 100.2.**

	AMS	CAI	DEL	FRA	GVA	IST	KHI	LON	MOW	NYC	PAR	ROM	THR	TYO	ZRH	TOTAL VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
LON	124	20	31	117	51	21	28	*****	13	113	221	95	32	35	65	966	18,7
PAR	62	12	7	61	77	16	7	222	17	63	****	92	17	22	48	723	14,0
FRA	49	13	16	*****	24	23	19	116	1	61	60	36	18	27	41	504	9,8
ROM	19	22	11	36	30	16	18	95	2	81	88	****	20	18	37	493	9,6
NYC	37	4	6	54	26	10	4	112	5	****	62	90	10	40	29	489	9,5
AMS	****	4	3	49	23	7	6	125	5	38	62	19	5	7	42	395	7,7
ZRH	42	7	3	40		11	10	66	5	31	46	36	10	8	****	315	6,1
GVA	14	7	2	24	*****	4	5	42	2	26	78	31	12	2		249	4,8
TYO	7	8	17	25	4	7	15	35	8	40	22	16	18	****	10	232	4,5
THR	5	1	13	21	11	16	6	32	3	10	17	20	****	16	10	181	3,5
IST	7	5	4	23	4	*****	8	21	2	10	16	16	17	7	10	150	2,9
KHI	7	6	5	17	5	8	*****	28	4	4	7	18	6	15	9	139	2,7
DEI	4	3	*****	18	2	5	6	33	4	9	8	8	17	14	2	133	2,6
CAI	4	****	2	13	7	6	7	19	5	4	14	19	1	7	5	113	2,2
MOW	5	5	4	1	1	2	4	13	****	5	17	2	3	8	5	75	1,5

<b>TOTAL VUELOS</b>	5157,0
Vuelos diarios/nodo	736,7
Total pasajeros semana	515700,0
Pasajeros anuales	26890071,4



Fuente: elaboración propia

La inclusión de Teherán dentro de la región rectora mundial, señala el protagonismo creciente de los países con producciones petrolíferas, en un mundo donde el abastecimiento de este tipo de energía es fundamental para el desarrollo económico de las potencias.

El análisis de los flujos nodales ratifica la centralidad europea (cuadro nº 115; figura nº 95); Europa occidental recibe en cuatro nodos, Londres, París, Frankfurt y Roma, la mayor parte las conexiones nodales y seminodales generadas en el interior del sistema, exceptuando la conexión nodal de Tokio con Nueva York, y la seminodal de Frankfurt con Nueva York.

De las cuatro ciudades europeas la más importante es Londres quien recibe conexiones de todas las restantes ciudades del sistema: diez nodales, y cuatro seminodales, constituyéndose en el principal nodo del sistema muy por encima de todos los demás. En 1996 Londres seguía siendo la principal ciudad del sistema definido en la investigación, sin embargo, su importancia nodal era muy inferior a la que presenta en 1970; este hecho puede relacionarse con el importante desarrollo espacial que observábamos en el ámbito del Pacífico, lo que, en última instancia, debe interpretarse como una pérdida del nivel de centralidad europea, y como un traspaso de parte de esta centralidad a otras ciudades de Europa entre las que, recordemos, estaban Frankfurt y París.

La segunda ciudad en importancia del sistema por la atracción de flujos es París, con tres direcciones nodales y una seminodal. Roma ocupa el tercer lugar con una conexión nodal y tres seminodales; Frankfurt recibe la conexión de primer orden de Estambul y las de segundo orden procedentes de Delhi y Teherán.

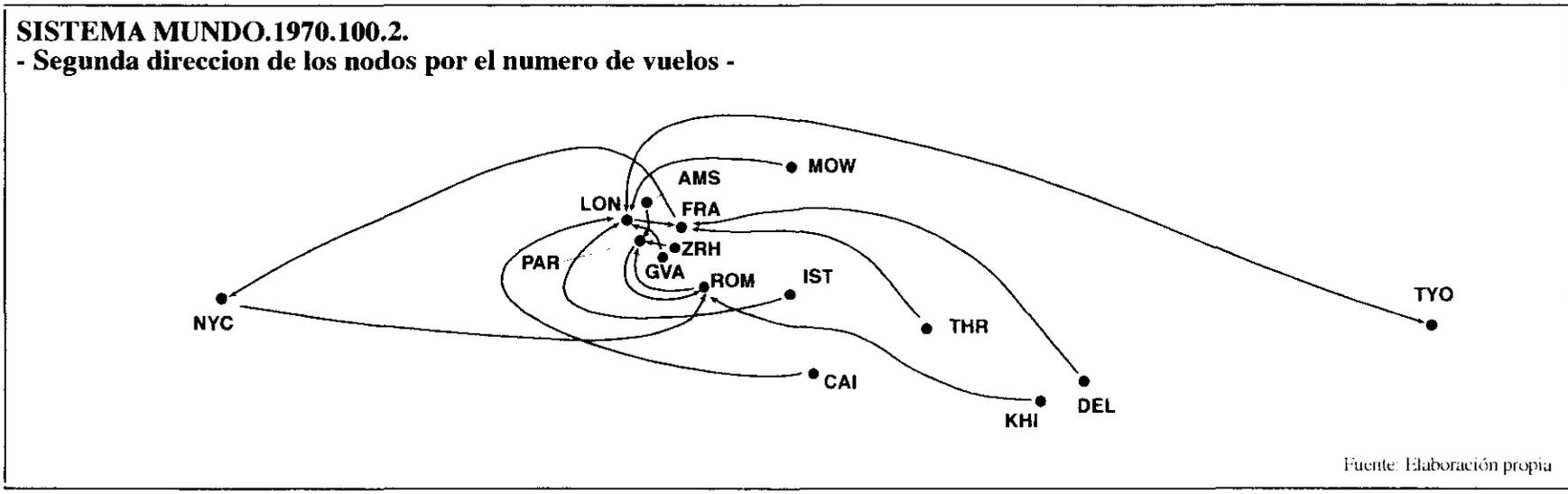
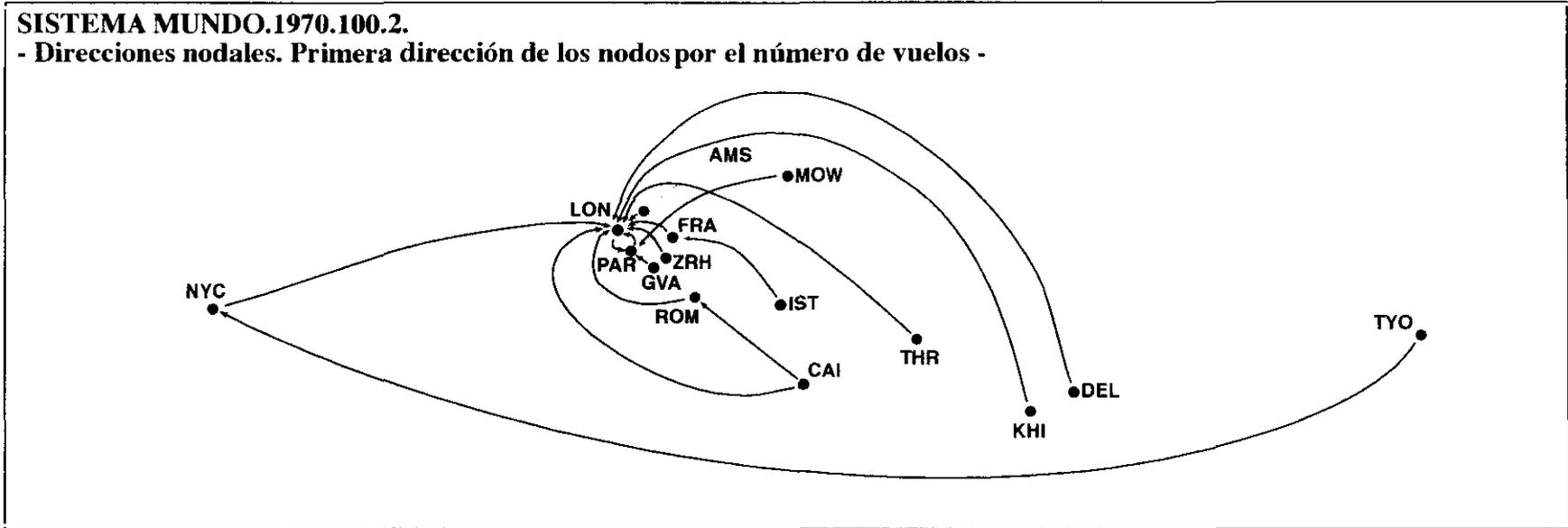
Cuadro N° 115

**SISTEMA MUNDO (1970)**  
**SISTEMA 100.2.**  
**INTENSIDAD DE LOS FLUJOS. NÚMERO DE VUELOS**

	AMS	LON	PAR	FRA	ZRH	NYC	GVA	ROM	IST	TYO	KHI	MOW	THR	CAI	DEL
<b>AMS</b>	***	125	62	49	42	38	23	19	7	7	6	5	5	4	3
<b>CAI</b>	***	19	19	14	13	7	7	7	6	5	5	4	4	2	1
<b>DEL</b>	***	33	18	17	14	9	8	8	6	5	4	4	3	2	2
<b>FRA</b>	***	116	61	60	49	41	36	27	24	23	19	18	16	13	1
<b>GVA</b>	***	78	42	31	26	24	14	12	7	5	4	2	2	2	2
<b>IST</b>	***	23	21	17	16	16	10	10	8	7	7	5	4	4	2
<b>KHI</b>	***	28	18	17	15	9	8	7	7	6	6	5	5	4	4
<b>LON</b>	***	221	124	117	113	95	65	51	35	32	31	28	21	20	13
<b>MOW</b>	***	17	13	8	5	5	5	5	4	4	3	2	2	1	1
<b>NYC</b>	***	112	90	62	54	40	37	29	26	10	10	6	5	4	4
<b>PAR</b>	***	222	92	77	63	62	61	48	22	17	17	16	12	7	7
<b>ROM</b>	***	95	88	81	37	36	30	22	20	19	18	18	16	11	2
<b>THR</b>	***	32	21	20	17	16	16	13	11	10	10	6	5	3	1
<b>TYO</b>	***	40	35	25	22	18	17	16	15	10	8	8	7	7	4
<b>ZRH</b>	***	66	46	42	40	36	31	11	10	10	8	7	5	3	3

Fuente: elaboración propia

Figura N°. 95



Fuente: Elaboración propia

Los datos nos indican, por lo tanto, que nos encontramos ante un sistema espacial sin fisura en la nodalidad, donde quedan demostrados los siguientes aspectos:

- En 1970 existe una alta interrelación de los nodos que configuran las potencias económicas del momento, basada en las relaciones de tres bloques, Estados Unidos, Japón y Europa Occidental.
- El análisis de los flujos nodales y de las ciudades polarizadoras de los mismos permite la descripción de un subsistema de integración superior en relación con los nodos europeos: las dos conexiones nodales de Londres se dirigen a París y Frankfurt; los principales flujos desde París se dirigen a Londres y Roma; la primera dirección por el número de vuelos desde Frankfurt es Londres; las mayores frecuencias de vuelos desde la capital italiana se establecen con Londres y París.
- Puede comprobarse, también, la existencia de un segundo área de polarización nodal, cuyo centro es Nueva York; la atracción por parte de esta metrópoli de los flujos seminodales de Tokio y Frankfurt subraya la importancia económica del área norteamericana.
- Moscú ocupa una situación periférica estando en el último puesto del sistema en relación a la concentración de los vuelos; los flujos más importantes de la capital soviética van dirigidos, no a los nodos con connotaciones políticas neutrales, tales como los suizos, sino a los nodos centrales del sistema, Londres y París, ratificando, de esta manera, la participación efectiva del bloque comunista en el sistema rector mundial. Ni siquiera, la especial vinculación de la política egipcia con Moscú en estas fechas la convierte en el destino fundamental del país africano. El análisis de la estructura exterior del sistema (flujos nodales de la matriz hipótesis) permitirá aclarar si Moscú actúa, tal y como se espera, como polarizador de parte del espacio mundial.

El estudio de la organización de los flujos nodales (figura nº 95) únicamente permite la definición de un subsistema de organización derivado de la región rectora central: el subsistema atlántico-europeo, centrado en las relaciones entre Londres, París, Frankfurt y Roma.

- El sistema atlántico-europeo

Para la comprensión de la organización del espacio atlántico-europeo hemos realizado un gráfico donde se aprecia la nodalidad de las ciudades de Europa consideradas en la matriz hipótesis.

La similitud de la organización de los nodos europeos en 1970 en relación con la existente en 1996 (figura nº 96) es manifiesta. Igual que en el caso del año 1996 se aprecia una importante polarización de los vuelos en torno a las ciudades de Londres y París. Por ello puede decirse, que la estructura territorial europea observada para 1996 reproduce, en parte, la organización territorial desarrollada después de la Segunda Guerra Mundial, a excepción de los cambios generados por la caída del comunismo en los países del Este. El estudio de la nodalidad de los flujos de las ciudades europeas conduce a la definición de las siguientes estructuras (figura nº 96):

- Un sistema espacial localizado en el corazón de Europa Occidental con Londres y París como nodos centrales. Alrededor de este centro pivota, pero con una integración inferior Madrid, cuya conexión principal es París.

Frankfurt, por el contrario, presenta una nodalidad bastante débil, que ha recuperado en el período que nos conduce hasta la actualidad.

- Un subsistema de integración superior basado en la reciprocidad de conexión de los nodos nórdicos, -Estocolmo y Copenhague- con una intensidad de conexión superior a la que establecen con el resto de Europa. Parece interesante observar el nivel de conexión de estos dos

nodos con el sistema rector mundial, conocida la intensa integración de éstos en 1996 (cuadro nº 146).

El número de conexiones de estas dos capitales con los nodos centrales permite constatar la imposibilidad de la inclusión de ambas en el sistema rector. Las dos muestran, sin embargo, un nivel de integración dispar. Mientras que Copenhague sólo falla en su conexión con Delhi, la salida de la capital sueca es bastante inferior, seguramente, inducida por la política de la compañía de bandera, que hasta la liberalización del transporte aéreo en Europa ha venido primando la conexión de la ciudad danesa.

- Polarización de los flujos de los países del Este hacia los nodos soviéticos, lo que permite hablar de un sistema espacial de integración superior organizado en torno a Moscú. De forma complementaria debe mencionarse que al analizar la salida aérea de Moscú, constatábamos cierta especialización de la conexión de este nodo hacia los países situados detrás del *Telón de Acero*.

Estamos hablando de un espacio polarizado en la actualidad por Frankfurt; se reproducen, por tanto, los procesos de rivalidad espacial entre Alemania y Rusia por el control del territorio de Europa Oriental que han estado presentes durante los dos últimos siglos; después de la Segunda Guerra Mundial el vencedor fue la Unión Soviética, heredera del afán expansionista de los zares rusos hacia Occidente; tras los acuerdos de paz que ponían fin a la Guerra la atracción alemana se desvió hacia Occidente obligada por la artificial creación de las "dos Alemanias". La situación de 1996 mostraba, por el contrario, cómo la región oriental europea estaba completamente polarizada por la ciudad alemana de Frankfurt. En definitiva, la rivalidad espacial que han mostrado Alemania y Rusia por el control del espacio de Europa Oriental también se manifiesta en la organización del sistema de transporte aéreo. La única diferencia es que en la actualidad no son tan necesarias las armas para el control de este espacio; éstas han sido

sustituidas por los medios de transporte y comunicaciones que son los que actualmente garantizan el control efectivo de un espacio.

- La evidente división espacial que presenta Europa en 1970 se refleja en la dualidad de la salida de Berlín: Berlín-Este con conexión nodal hacia Moscú, y seminodal hacia Budapest y Leningrado. Berlín-Oeste con salida hacia las tres potencias aliadas: Londres en mayor intensidad, París y Nueva York en segundo orden de importancia.

- Además de esta estructura europea bipolar, apreciamos una serie de nodos con una polaridad atípica: son receptores de flujos orientales y a su vez gravitan en torno a los nodos occidentales: Viena, Estocolmo, ... podríamos incluir igualmente Helsinki, si hubiese sido considerado en la investigación. Se trata de "nodos colchón"; éstos sustentan una neutralidad en la organización de los flujos como sus respectivos Estados lo efectúan en la organización geopolítica con su no adscripción a los bloques militares tales como OTAN y Pacto de Varsovia. Su organización económica, por el contrario, les hace gravitar en torno a las ciudades occidentales.

- La estructura espacial de 1970 señala la importancia de Nueva York como elemento de polarización de los vuelos. Se observa cómo parte de la atracción que ejercía este nodo en 1970 ha sido desviada hacia la organización interna del espacio europeo; parece inducirse un claro cambio de la presencia geopolítica americana en Europa; en la actualidad, nuestro continente parece más centrado en la creación de estructuras espaciales de integración propias que en la salida hacia los Estados Unidos, ya consolidada y satisfactoria desde antes de 1970.

Cabe destacar el cambio experimentado por el sistema urbano norteamericano. En 1970 se observa una preeminencia importante de Nueva York, que ocupa uno de los puestos principales en la matriz hipótesis polarizando gran parte de los flujos dentro del sistema rector mundial. En 1996 encontramos una salida dual del espacio estadounidense dentro el sistema rector mundial que indica, además de

la introducción económica estadounidense en los mercados asiáticos, el basculamiento del sistema urbano de los EE.UU. hacia el Oeste. Este hecho, someramente descrito mediante el análisis de los flujos aéreos puede ser contabilizado en términos de funcionamiento económico.

Nueva York es una ciudad cuya actividad principal está centrada en las finanzas, en las empresas de servicios y asesoramiento a otras empresas y en las actividades de negocios; a pesar de que su puesto como principal centro financiero de la nación es indiscutible, Nueva York ha perdido desde 1988, 10.000 empleos en la banca, 155.000 en las empresas de seguridad y 3.000 en los servicios a empresas y actividades de negocios. Por el contrario, en este mismo período Los Ángeles experimentó un incremento en el número de empleos en servicios empresariales superior a los 26.000 puestos de trabajo. Entre 1974 y 1985 Nueva York perdió alrededor del 15% de los empleos industriales y de servicios, mientras que en Los Ángeles ambos sectores experimentaron un crecimiento del 15%. A este hecho hay que añadir la pérdida de un 28% de los empleos de estos sectores en la ciudad de Chicago y el incremento en un 31% observado en la ciudad de San Francisco, con lo que el basculamiento económico-espacial experimentado en los Estados Unidos durante este último cuarto de siglo parece, si cabe, más evidente (Markusen, A., y Gwiasda, V., 1994, pág. 175).

Al analizar los flujos nodales de la región rectora mundial de 1970 mencionábamos que el único subsistema que se podía inducir de éstos era un subsistema atlántico-europeo. Partiendo de la base de que el subsistema atlántico-europeo actual es un desarrollo del de 1970, cabe la posibilidad de ver el nivel de evolución en que se encontraba en esta fecha, y determinar los cambios fundamentales que se han producido en el mismo.

Para ello hemos elaborado una matriz que contiene los veinticuatro nodos de conectividad 100 que constituían el subsistema atlántico-europeo en 1996 (subsistema 96.100.2. Cuadros nº 76 y 76.1). Los resultados muestran

que el estado de cohesión del subsistema europeo era en 1970 bastante elevado, el coeficiente de conexión de estos veinticuatro nodos era un 86,05% (cuadro nº 117). Después hemos procedido a la discriminación de nodos hasta la consecución de los quince elementos que conformaban el subsistema atlántico-europeo en 1970 (cuadros nº 117 a 122). Las principales características de este subsistema son las siguientes:

- El sistema consta de dos nodos alemanes (República Federal Alemana), Frankfurt y Munich confirmando la superioridad espacial (económica, fundamentalmente) de este Estado en el área europea. Junto con los dos nodos alemanes aparecen los siguientes: Londres, París, Amsterdam, Atenas, Bruselas, Copenhague, Roma, Viena, Ginebra, Zurich.
- El sistema consta además, de tres elementos no europeos, Nueva York y, fuera del área atlántica, El Cairo y Estambul.

Pero más que el número de nodos de los que consta el subsistema resultaría muy interesante, para la realización de una síntesis evolutiva, ver cuáles han sido las ausencias más significativas con respecto a 1996 (cuadro nº 120).

En primer lugar, no aparece ningún nodo perteneciente a la Europa del Este, por ejemplo, Praga, Berlín y Budapest que formaban parte en 1996 del subsistema atlántico-europeo 96.100.2. Incluso Moscú, que estaba presente en el sistema rector central no aparece en el sistema espacial que se organiza en torno al Atlántico en 1970.

Ninguna de las dos ciudades españolas, Madrid o Barcelona, se encuentran dentro del subsistema que se define para 1970: en el caso de Madrid su no inclusión es debida a la ausencia de conexión con Estambul. Barcelona aparece en la matriz de conexión muy por debajo de Madrid.

La ausencia en el subsistema de 1970 de la capital de Israel, Tel-Aviv, se debe a la falta de vuelos con la capital egipcia, cuya base explicativa se

Capítulo IV *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

encuentra en el enfrentamiento político y bélico existente entre estos dos países tras la Guerra de los Seis Días.

Tampoco aparece en el subsistema de 1970 Estocolmo; de nuevo la política de la compañía aérea que detenta el monopolio de vuelo sobre la capital sueca prima la salida de Copenhague.

Cuadro Nº 122

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	14	100
ATH	14	100
BRU	14	100
CAI	14	100
CPH	14	100
FRA	14	100
GVA	14	100
IST	14	100
LON	14	100
MUC	14	100
NYC	14	100
PAR	14	100
ROM	14	100
VIE	14	100
ZRH	14	100
Total	210	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO 100.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 15  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 210  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 210  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

\*\* Puede conformarse un subsistema alternativo con la sustitución de Munich por Praga

Fuente: elaboración propia

Por último, señalemos la importancia de Roma frente a Milán, cuya salida es mucho más reducida.

El análisis de los flujos nodales y la concentración de los mismos muestra que la organización espacial actual estaba ya configurada, en sus aspectos básicos en 1970. Las similitudes y aspectos diferenciales son los siguientes (cuadro nº 123, figuras 97 y 98):

Con respecto a las primeras comprobamos:

-La nodalidad principal corresponde a Londres, aunque comparte con París la polaridad de los nodos de Europa Occidental (Bruselas, Zurich, Ginebra, Londres)

- Puede observarse la atracción nodal de Frankfurt respecto a los nodos orientales, mitigada, en esta ocasión, por la bipolaridad política.

- Tres nodos, Londres, París y Frankfurt concentran, además, gran parte de los flujos totales, alrededor de un 35% de los vuelos del subsistema.

- Puede comprobarse la existencia de una importante relación de los nodos europeos con Nueva York; además, ésta ciudad ocupa el cuarto lugar por el número total de vuelos; en 1996 la polaridad de este nodo aparece mucho más suavizada.

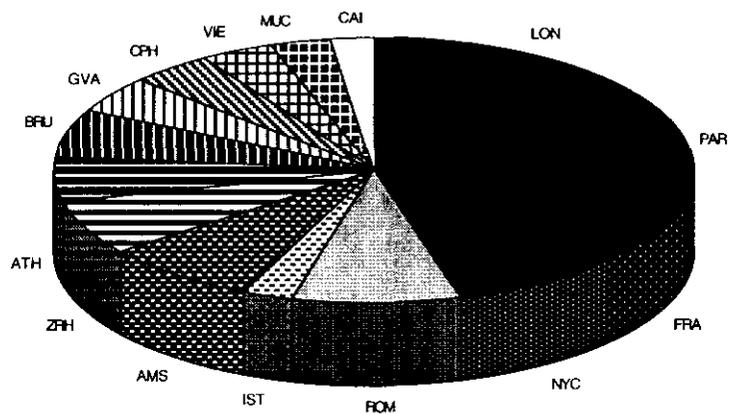
Las principales diferencias de los subsistemas de ambos años radican en la menor amplitud del sistema de 1970, -quince frente a los veinticuatro nodos de 1996-, en la en la posición que ocupa Roma en ambos subsistemas y en el reparto de los vuelos por áreas geográficas. En el sistema de 1970 Roma recibe conexiones seminodales de París y Nueva York, en 1996 éstas habían desaparecido; además, en 1970 Roma es la quinta ciudad en importancia del subsistema por el número de vuelos, mientras que en 1996 ocupa el décimo lugar, por debajo de Londres, París, Bruselas, Amsterdam, Frankfurt, Viena, Zurich, Copenhague y Nueva York.

Cuadro N° 123

**SISTEMA MUNDO 1970**  
**VUELOS DEL SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO 100.2.**

	ATH	AMS	BRU	CAI	CPH	FRA	GVA	IST	LON	MUC	NYC	PAR	ROM	VIE	ZRH	TOTAL	% RESP TOTAL
<b>LON</b>	33	124	57	20	37	117	51	21	*****	14	113	221	95	17	65	985	<b>15,43</b>
<b>PAR</b>	33	62	37	12	30	61	77	16	222	25	63	****	92	14	48	792	<b>12,41</b>
<b>FRA</b>	36	49	41	13	40	*****	24	23	116		61	60	36	42	41	582	<b>9,12</b>
<b>NYC</b>	42	37	31	4	22	54	26	10	112	14	****	62	90	21	29	554	<b>8,68</b>
<b>ROM</b>	57	19	23	22	17	36	30	16	95	14	81	88	****	10	37	545	<b>8,54</b>
<b>IST</b>	17	7	6	5	4	23	4	*****	21	14	10	16	16	8	10	161	<b>2,52</b>
<b>AMS</b>	16	****	49	4	34	49	23	7	125	17	38	62	19	9	42	494	<b>7,74</b>
<b>ZRH</b>	28	42	24	7	33	40		11	66	28	31	46	36	35	****	427	<b>6,69</b>
<b>ATH</b>	****	17	12	36	4	36	17	16	41	10	38	37	59	9	28	360	<b>5,64</b>
<b>BRU</b>	12	48	****	3	21	41	24	7	63	7	31	37	23	18	24	359	<b>5,63</b>
<b>GVA</b>	14	14	24	7	14	24	****	4	42	7	26	78	31	7		292	<b>4,58</b>
<b>CPH</b>	4	34	21	2	****	40	7	4	37	14	20	30	17	9	33	272	<b>4,26</b>
<b>VIE</b>	9	10	18	4	9	42	7	9	17	24	21	14	10	****	35	229	<b>3,59</b>
<b>MUC</b>	10	16	7	5	14		7	14	14	****	14	25	14	24	28	192	<b>3,01</b>
<b>CAI</b>	33	4	3	****	2	13	7	6	19	5	4	14	19	4	5	138	<b>2,16</b>
																<b>TOTAL</b>	<b>6382</b>

**REPARTO DE LOS VUELOS**  
**SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO 70.100.2.**



Fuente: elaboración propia

Figura N°. 97.

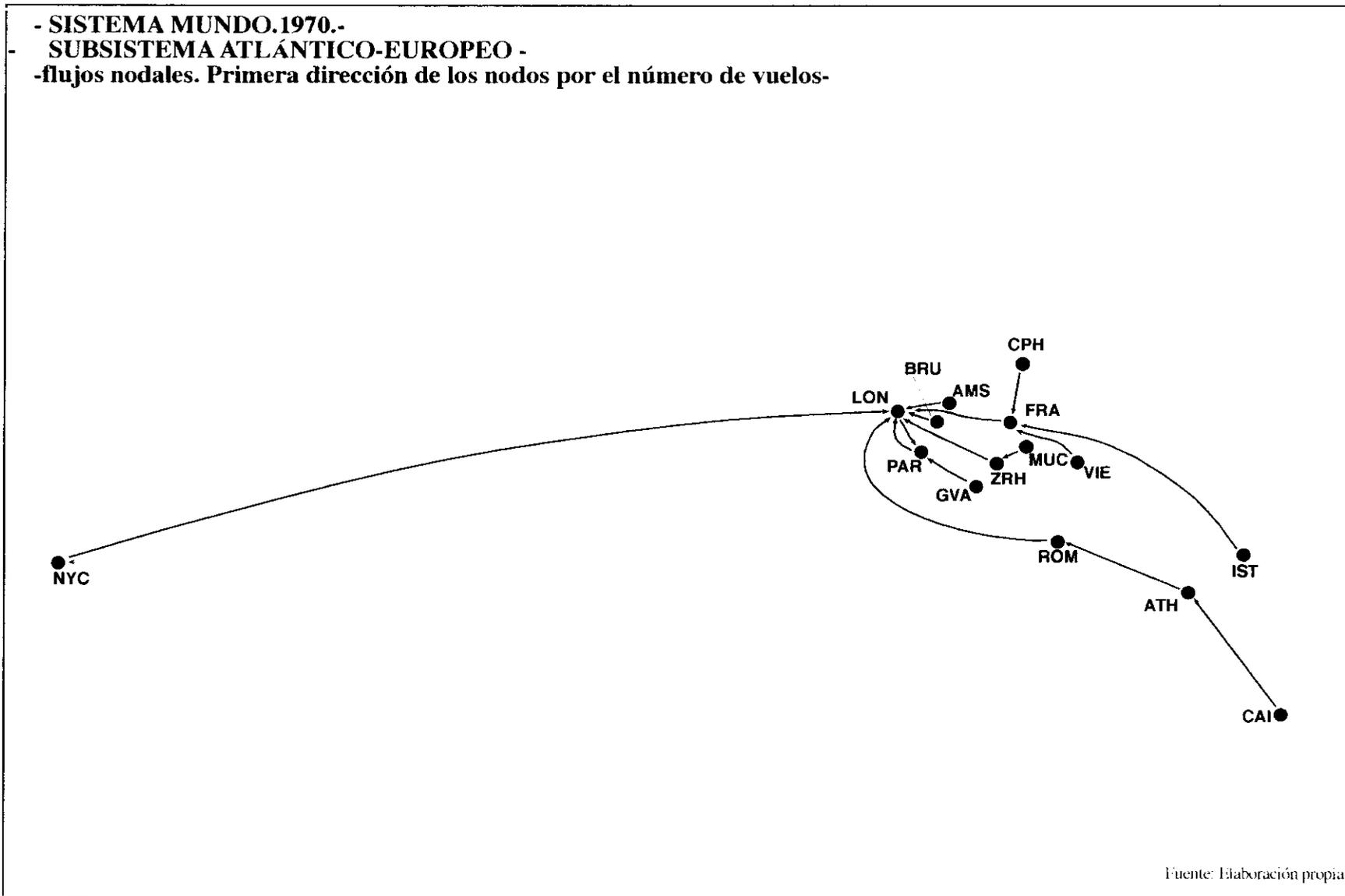
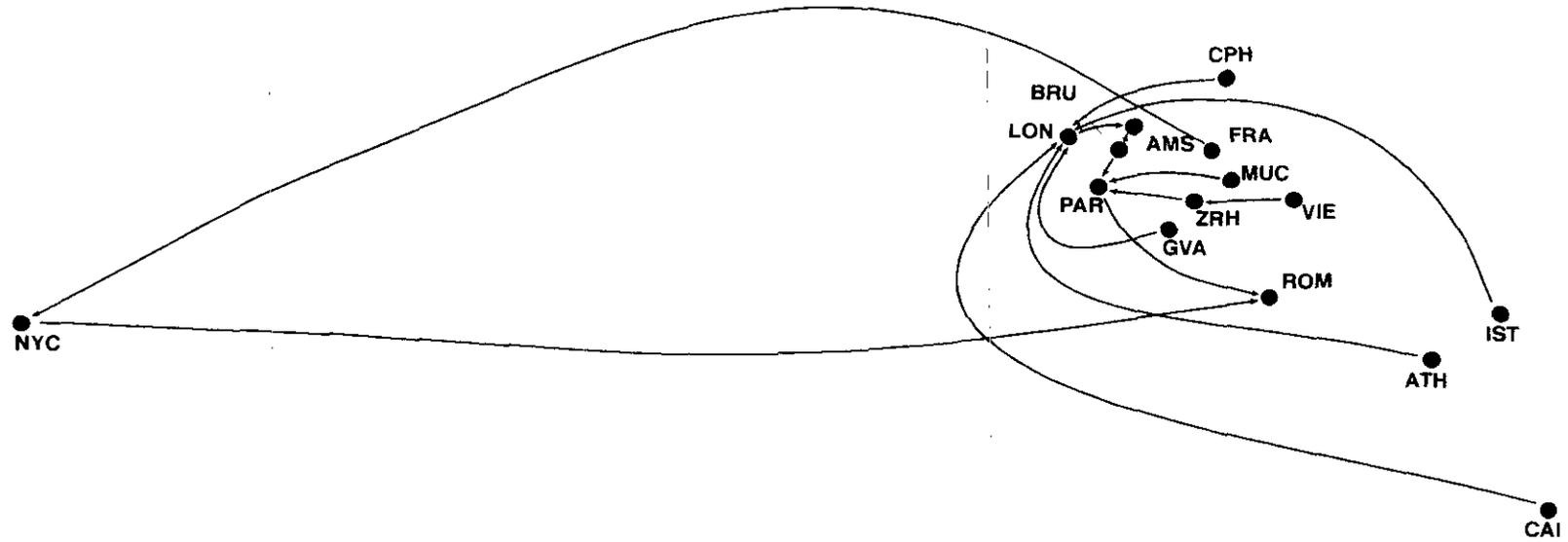


Figura N°.98

- SISTEMA MUNDO.1970.-
- SUBSISTEMA ATLÁNTICO- EUROPEO -
- Segunda dirección de los nodos por el número de vuelos-



Fuente: Elaboración propia

Encontramos algunas razones para explicar la importancia de este nodo en los sesenta: el vertiginoso crecimiento económico italiano, la importancia estratégica de Italia, cercana a los puntos geopolíticos de fricción -Oriente Próximo, Egipto-, su centralidad geográfica -entre los Estados Unidos, polo económico mundial, y las áreas de extracción energética, los países árabes de Oriente Medio-, su importante atracción turística, etc...

Debe observarse cómo ha habido un cierto desplazamiento del centro de gravedad europeo, derivado de la inclusión de un mayor número de nodos del ámbito mediterráneo, pero sobre todo, de la aparición en el sistema de ciudades de la Europa del Este:

De los cuatro nodos mediterráneos incluidos en 1970, Roma, Atenas, Estambul y El Cairo, se ha pasado a los ocho actuales, al incorporarse Milán, Madrid, Barcelona y Tel-Aviv; sin embargo, el peso de este área en el cómputo general de flujos no ha sufrido variaciones significativas; el porcentaje de vuelos que sumaban las cuatro ciudades mediterráneas en 1970 era de un 18,8%; en 1996, las ocho ciudades que formaban parte del subsistema acaparaban un porcentaje bastante similar, el 19,5% de los vuelos.

Los nodos de la Europa occidental no mediterránea han perdido parte del peso que poseían respecto a 1970. En este año el porcentaje de sus flujos ascendía al 72,4%, frente al 67,1% actual. Este hecho se obedece a la participación de los nodos del antiguo Telón de Acero cuyos flujos ascendían en 1996 a un 8,3% del total.

Todo lo expuesto nos permite concluir que el sistema atlántico-europeo ha variado en una serie de aspectos fundamentales:

En primer lugar, se ha ampliado el número de ciudades que participan del sistema, entrando a formar parte del mismo nodos pertenecientes a la Europa del Este, al Mediterráneo y también a Europa Occidental.

En segundo lugar debe decirse que ha habido una relativa reducción de la importancia de las cabezas del sistema: Nueva York, Londres, París; por el

contrario, el peso de Frankfurt, que polariza en 1996 los nodos de la Europa Oriental se ha incrementado. Por último, debe señalarse la reducción de la atracción nodal de Nueva York.

-Nodos en el continente asiático.

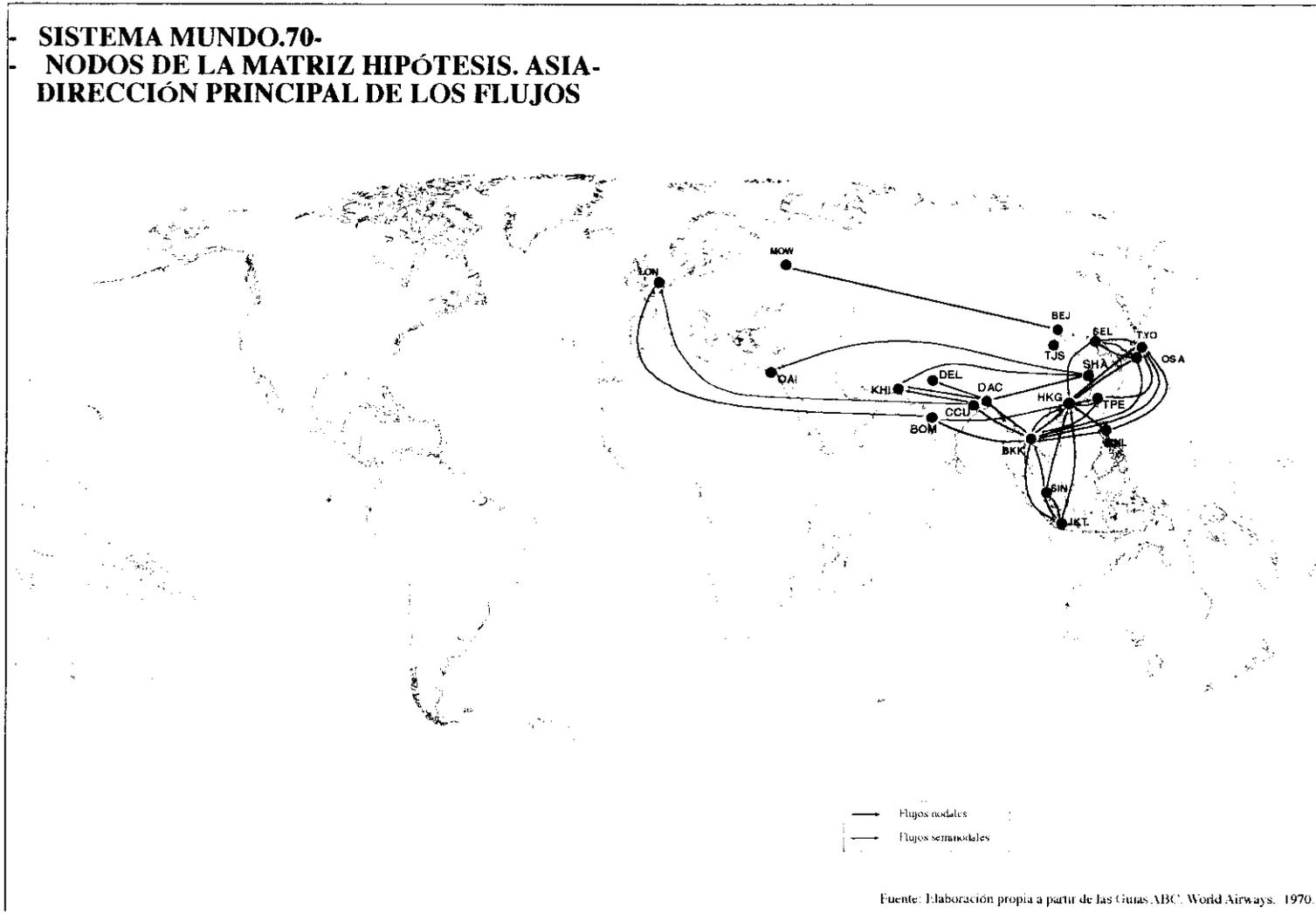
En el sistema rector de 1970 aparecen cuatro nodos asiáticos, Delhi, Teherán Tokio, y Karachi; el estudio de los flujos nodales de este sistema permite observar cómo éstos estaban polarizados casi en su totalidad, por las ciudades europeas (figura nº 95); ya se ha explicado que el análisis de la nodalidad del sistema rector de 1970 permite constatar la existencia de un subsistema atlántico-europeo, pero no la de un subsistema asiático, que debería derivarse de una mayor interrelación entre los cuatro nodos citados.

La existencia de un subsistema de organización asiático debería verificarse mediante el análisis de los flujos de las ciudades que han quedado excluidas del sistema central (nodos asiáticos de la matriz hipótesis de 1970)

El nivel de interrelación de los nodos del área asiática es bastante desigual. El análisis de la dirección nodal de los mismos permite descubrir los siguientes hechos relativos a la estructura espacial (figura nº 99):

- En primer lugar, se aprecia una atracción nula por parte de Teherán. Su importancia está más en relación con su conexión con las cabezas del sistema rector que con Asia o el resto del planeta. Ni siquiera los países del ámbito musulmán como puedan ser Pakistán o Indonesia tienen conexiones nodales con la capital persa. Insistimos, de nuevo, en la importancia que tiene el abastecimiento de energía para el desarrollo de las industrias de los países desarrollados, dependientes casi completamente del petróleo y que es una de las causas de la elevada conectividad de Teherán en este momento.

Figura N°. 99



Otras de las causas está en la política gubernamental iraní que mostraba un gran interés en la occidentalización del país: supresión de la obligatoriedad a que las mujeres llevaran velo o el pelo cubierto, distanciamiento entre la práctica política y religiosa, etc... La dependencia económica respecto a los países occidentales era mutua, puesto que la Administración empleaba gran parte de las divisas obtenidas del petróleo en el desarrollo y modernización del país.

- La importancia nodal de las ciudades indias y pakistanís es muy inferior a la de los nodos localizados en la costa Pacífica. En este sentido, se reproduce casi la misma centralidad que en 1996, diferenciándose tres nodos: Hong Kong, Bangkok, Tokio. Este último participa del sistema central mientras que los otros dos formaban parte del sistema 70.100.1.<sup>14</sup> Singapur, cuya centralidad es muy importante en el sistema 1996, posee, todavía, un escaso protagonismo, constituyendo un mini-sistema local junto con Jakarta.

La estructura así descrita permitiría distinguir tres de los cuatro subsistemas pacífico-asiáticos identificados en el subsistema pacífico de 1996, pero localizados en un nivel inferior en la jerarquía espacial: se trata, de estructuras organizativas incluidas dentro de un hipotético subsistema asiático, todavía, periférico.

- Tokio actúa como nodo central, conformando su propio sistema espacial, siendo, además, el único nodo del Pacífico incluido en el sistema rector y el que posee mayor interconexión con el resto del mundo: su coeficiente de conexión en la matriz hipótesis es muy superior al resto de las ciudades asiáticas, en similar importancia que gran parte de los nodos europeos. Hong Kong y Bangkok actúan, también, como nodos centrales, delimitando sus propias áreas de influencia. Resulta interesante mencionar la inexistencia de flujo nodal con la ex-metrópoli de los nodos del cinturón pacífico.

---

<sup>14</sup> Nótese como un análisis de la nodalidad del sistema rector mundial 70.100.1 permite la descripción de un subsistema espacial organizativo en el Extremo Oriente. Ver figura nº 100. Cuadro nº 128.1.

-La doble nodalidad de los núcleos indios, observada en el análisis de 1996, puede también constatarse en 1970; Delhi posee un vínculo más fuerte con la antigua metrópoli colonial, Londres, que con Bangkok y Kong Kong (33 vuelos semanales, frente a los 23 hacia Bangkok y los 20 hacia Hong Kong); Bombay y Calcuta gravitan hacia Bangkok aunque conservan ciertos los vínculos con la capital británica.

Si tenemos en cuenta que la modalidad de salida de los nodos indios y paquistanís es muy similar a la actual, se puede dividir el área de atracción europea y asiática en una diagonal que deja a Bombay del lado del Pacífico y a Delhi, Karachi y el resto de nodos asiático-occidentales del lado europeo. La línea de influencia espacial europea en Asia parece, por tanto, no haber variado en el período que ocupa este estudio.

Cabe preguntarse qué mecanismos han sido los causantes de que estas ciudades hayan salido del sistema rector mundial, conociendo su no participación en el sistema de 1996. La causa se halla, sin duda, en el salto en la jerarquía espacial experimentado por los nodos del Extremo Oriente, que ha obligado a una reestructuración espacial en la que Karachi y Delhi han quedado, coyunturalmente, en la periferia. Otro factor fundamental para la comprensión de las diferencias de estructura espacial de ambas fechas es el inicio y auge a finales de los ochenta y principios de los noventa de las rutas directas entre Europa y el Extremo Oriente, fundamentalmente entre Europa y Japón, como consecuencia del aumento de tecnología de las aeronaves.

Con anterioridad se observó cómo el subsistema atlántico-europeo presentaba un estado de evolución bastante avanzado: quince de los nodos que conforman el subsistema de 1996 ya tenían en 1970 una conectividad 100. En 1970, el coeficiente de conexión de los veinticuatro nodos que conformaban este subsistema era de 86,05. La construcción de una matriz con los once nodos constitutivos del subsistema pacífico de 1996 muestra para el caso de 1970 una integración bastante pobre (cuadro nº 125); el coeficiente de

conexión es un 57,8, frente al 86,05 que presenta su homólogo europeo para este mismo año.

Los datos de conectividad de esta matriz demuestran insistentemente la importancia de tres nodos: Bangkok, Hong Kong y Tokio. Además, resulta interesante señalar la escasa conectividad de algunas ciudades que poseían cierta importancia en el subsistema de 1996 como Los Ángeles, Osaka y Seúl, y el absoluto aislamiento de Pekín.

El análisis de la distribución de los vuelos demuestra cómo la estructura espacial descrita para el área del Pacífico estaba, en parte, constituida, en 1970: cuatro elementos del sistema (Hong Kong, Bangkok, Tokio y Singapur) concentraban el 67% de la totalidad del movimiento que se establecía. El incremento de la cohesión espacial ha sido fundamental: en el período que separa ambas fechas se ha pasado de 1.871 vuelos semanales a 4.517, lo que supone un incremento de un 141%. Este incremento en la conectividad aérea pacífico-asiática se hace aún más importante en comparación con el experimentado por el subsistema atlántico durante el mismo período, sólo un 79,6% (9.771 vuelos semanales en 1970 frente a los 17.553 de 1996).

Este análisis permite, por tanto, confirmar el profundo cambio en la organización espacial experimentada por el área bañada por el Océano Pacífico que ha favorecido -además de la inclusión de parte de sus nodos en el sistema de organización rectora mundial- la configuración de un subsistema (subsistema pacífico) de integración espacial superior al mismo nivel que el atlántico-europeo.

La inclusión de Delhi y Karachi en el sistema rector de 1970 permite contemplar la posibilidad de que a principios de los setenta pudiese estar ya descrito un subsistema espacial asiático. Su ubicación geográfica, visto el proceso de desplazamiento del centro de gravedad hacia el Este que culmina con la inclusión de los nodos norteamericanos en tal subsistema, debería haber variado respecto a la actual. Observemos ahora la conectividad de los nodos asiáticos y si es posible la definición de un subsistema que contenga al menos

uno de los nodos indios y Karachi -que poseían una elevada conectividad- que en 1970 formaban parte de la región rectora.

Tal y como señalábamos en líneas precedentes, los datos muestran la posibilidad de describir de un subsistema asiático de interconexión 100 (cuadros nº 127, 128, 129). Este consta de once nodos y tiene una dispersión geográfica considerable, desde Teherán hasta Tokio, incluyendo además todo el sureste asiático: Bangkok, Bombay, Delhi, Karachi, Manila, Hong Kong, Singapur, Sydney y Jakarta.

Cuadro Nº. 103.

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
<b>BKK</b>	10	100
<b>DEL</b>	10	100
<b>KHI</b>	10	100
<b>MNL</b>	10	100
<b>TYO</b>	10	100
<b>BOM</b>	10	100
<b>HKG</b>	10	100
<b>SIN</b>	10	100
<b>SYD</b>	10	100
<b>THR</b>	10	100
<b>JKT</b>	10	100
	110	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-SUBSISTEMA ASIÁTICO 100.2-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 11  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 110  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 110  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

La existencia de este subsistema asiático que contiene, además, cuatro nodos pertenecientes a la región rectora mundial, permite llegar a una serie de conclusiones:

- En primer lugar, debe señalarse que el proceso espacial fundamental que ha experimentado el continente asiático en este cuarto de siglo es el basculamiento del eje hacia Oriente, integrando ambas orillas del Océano Pacífico. Por tanto, la perifricidad espacial del territorio central asiático se ha incrementado notablemente.

- Ha sido necesario que recurrir a una hipótesis para la determinación de un segundo subsistema de organización espacial; esta hipótesis es necesaria en cuanto que la matriz y los esquemas de nodalidad del sistema rector mundo de 1970, mostraban una organización espacial completamente polarizada por Europa.

En este aspecto radica una de las diferencias fundamentales entre los dos subsistemas asiáticos determinados en la investigación: el subsistema pacífico de 1996 tiene una base organizativa propia en virtud de la polarización que realizan Singapur, Tokio y Bangkok, ciudades que pertenecen al sistema rector mundial. Los nodos centrales del subsistema asiático de 1970 no aparecen incluidos en el sistema rector, lo que refuerza la polarización de Asia por parte de los nodos europeos. En síntesis, en 1970 sólo se participa de la región central en cuanto que la conectividad con Europa y Nueva York sea óptima; del sistema rector mundial sólo puede sustraerse un subsistema dependiente: el subsistema atlántico-europeo. En 1996 se la investigación determinó dos: el subsistema atlántico-europeo y el subsistema pacífico.

- En el sistema de organización de los flujos asiáticos observamos, asimismo, una serie de salidas de índole geopolítica. Alguna de estas situaciones ya han sido comentadas con anterioridad. Este es el caso del aislamiento de los nodos chinos: Tianjín, tercera ciudad del país con,

aproximadamente, seis millones de habitantes<sup>15</sup>, carece de salida exterior; mientras la salida exterior de China se realiza desde Shanghai y se dirige, fundamentalmente, a los nodos del Tercer Mundo.

#### -Flujos nodales en América.

El esquema de organización de los flujos nodales del continente americano ofrece muchas similitudes con el actual (figura nº 101):

Nueva York, Los Ángeles y Miami polarizan gran parte de las conexiones nodales americanas. Tal como observábamos en 1996, Miami constituye el nodo polarizador de los vuelos procedentes de Centroamérica, el Caribe y Suramérica. Además, Nueva York atrae parte de los flujos de los nodos de la costa atlántica suramericana. Los Ángeles polariza los flujos nodales procedentes de México.

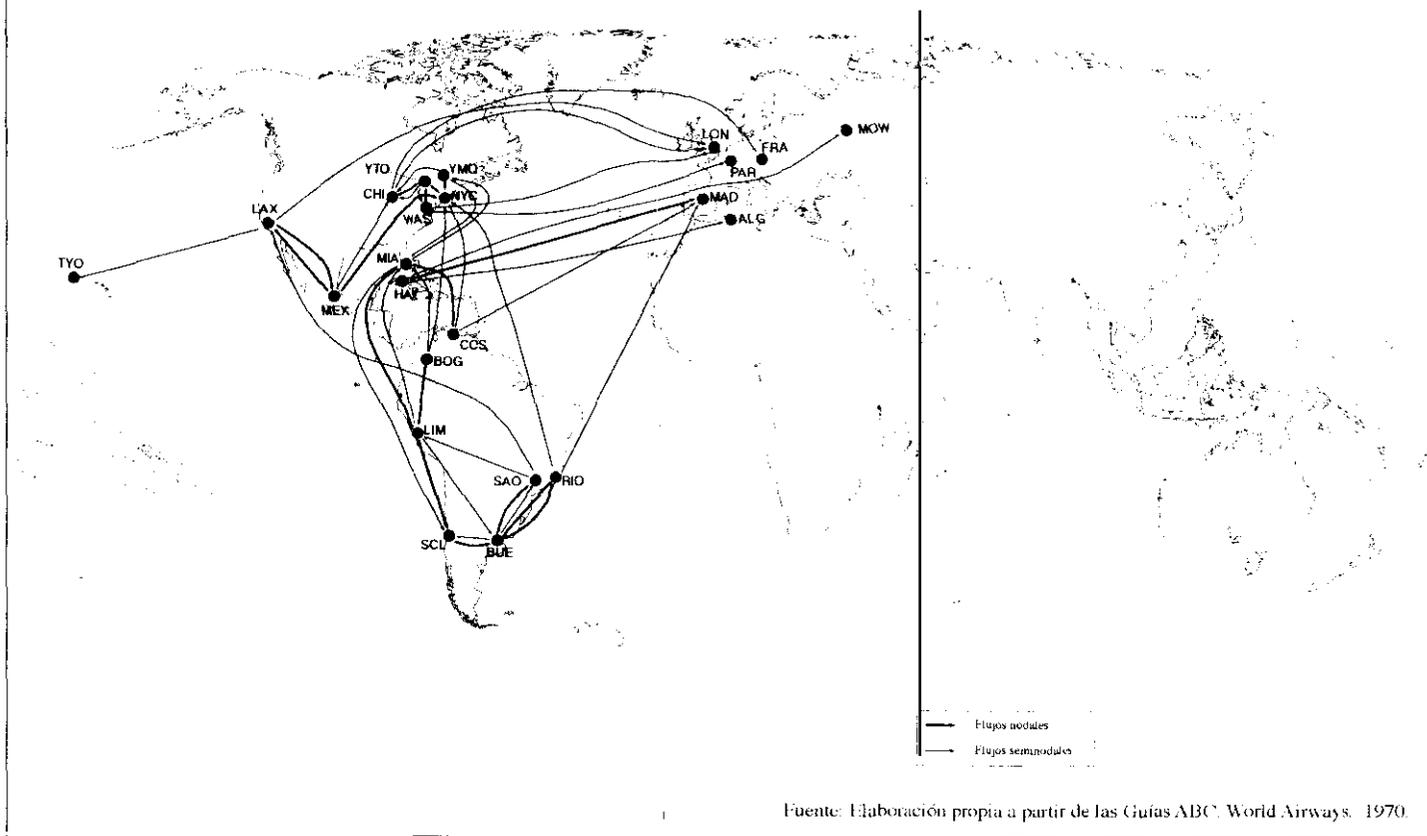
Paralelamente a la atracción estadounidense de los flujos de Latinoamérica, apreciamos la existencia de un sistema de integración en el Cono Sur. En este momento, los países del Río de La Plata, Brasil y Chile atraviesan un período de crecimiento económico importante que no permite prever las futuras crisis económicas de los ochenta; de esta situación económica deriva un desarrollo importante del movimiento en ese área, y la configuración de un subsistema espacial que organiza tal movimiento. Este subsistema continúa en la actualidad; Buenos Aires es su nodo central. La figura nº 101 permite, también, observar la existencia de un subsistema espacial localizado en la región de los Grandes Lagos y la costa oriental norteamericana.

---

<sup>15</sup> Dato estimado a partir del Anuario Atlante Agostini, 1970 y 1983.

Figura N°. 101

**SISTEMA MUNDO.70-  
-NODOS DE LA MATRIZ HIPÓTESIS. AMERICA-  
DIRECCION PRINCIPAL DE LOS FLUJOS**



Fuente: Elaboración propia a partir de las Guías ABC, World Airways, 1970.

En 1970 la dependencia nodal respecto a Europa es muy superior a la observada en 1996 tanto en lo que se refiere a los nodos latinoamericanos como a los canadienses. Londres, Frankfurt, París, Moscú y Madrid reciben algún flujo ya sea nodal o seminodal procedente de América.

Puede destacarse también la salida atípica de la Habana, nodal hacia Madrid. La capital de España es, paradójicamente, la valedora de un sistema político totalmente opuesto al régimen castrista. Las salidas seminodales se dirigen hacia Moscú y Argelia; como Cuba, este último país era simpatizante, tras su independencia de Francia en 1962, del régimen soviético. Puede deducirse, por tanto que la estructura de los flujos americanos ha evolucionado de la siguiente forma:

1- La proyección exterior del espacio estadounidense ha aumentado, con la inclusión de un segundo nodo, Los Ángeles en la región rectora mundial.

2- Los flujos nodales de las ciudades centroamericanas y suramericanas han sido fuertemente polarizados y concentrados en un solo destino Miami; a este respecto cabe señalar cómo la centralidad de Nueva York respecto a los nodos de la América media ha disminuido de manera importante.

3- Se ha intensificado la integración espacial de los nodos de la costa noreste norteamericana. Aunque los flujos de 1970 permiten intuir un subsistema espacial localizado en este área, la distribución en 1996 de los mismos permite observar un incremento de la interrelación, siendo la salida nodal hacia Europa mucho menos importante que en 1970.

•

•  
- flujos nodales en África.

De todas las situaciones analizadas sin duda el caso africano es el que presenta una estructura espacial más caótica y polarizada. La figura elaborada con tal situación (figura nº 102) permite apreciar dos aspectos claves de la salida aérea de este continente a principios de los años setenta:

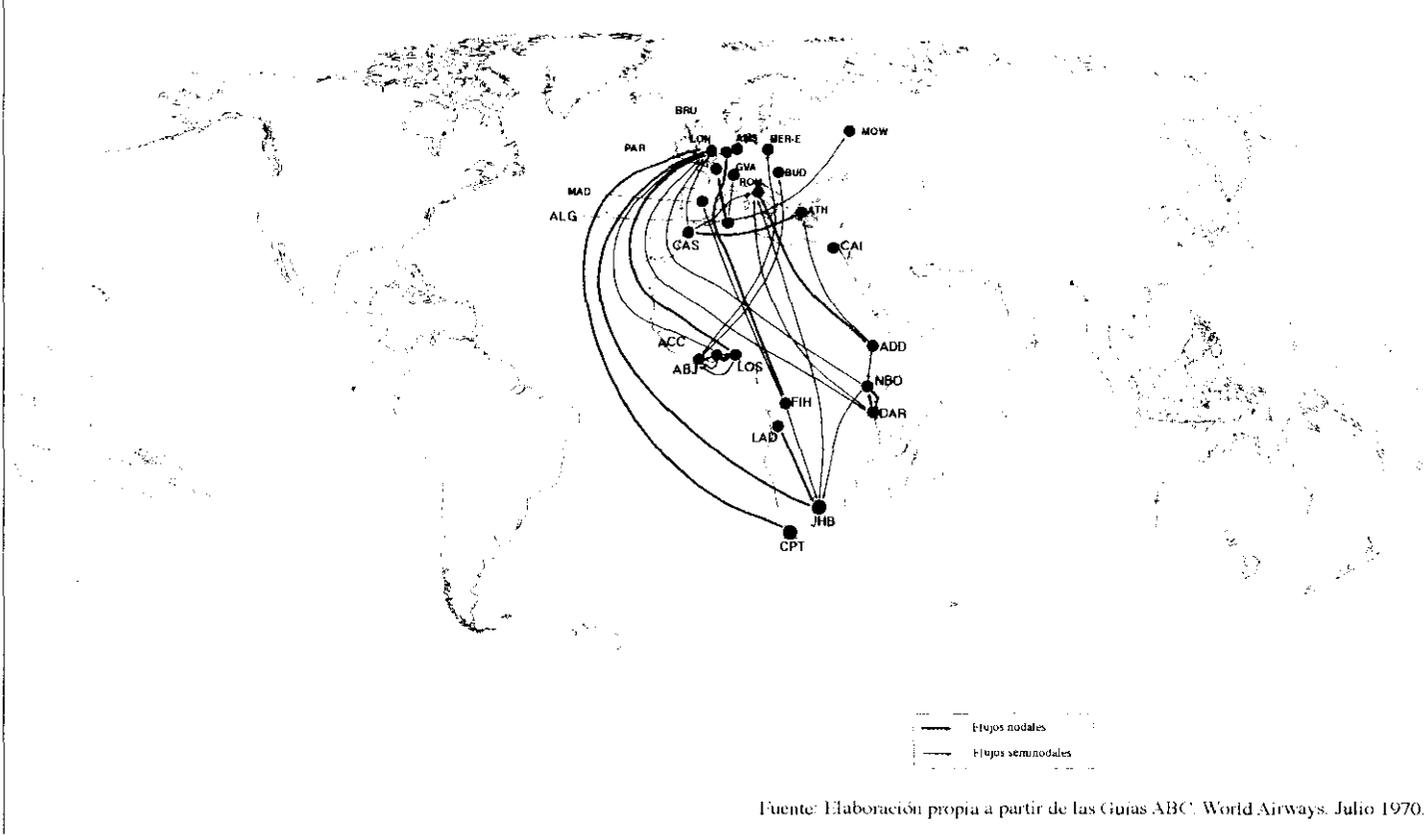
- una ausencia casi total de organización en el interior del área africana
- una gran polarización de los flujos nodales por parte de los nodos europeos, principalmente por los nodos de Europa; Moscú, por su parte, polariza los vuelos de los países adscritos tras su independencia a la órbita soviética, caso de Argelia.

El sistema espacial que presentan las diferentes direcciones nodales parece, en cierta manera, lógico tras un reciente proceso descolonizador; se supone que las ex-colonias deberían tener cierta dependencia respecto a sus ex-metrópolis. Con la perspectiva que nos proporcionan los más de veinticinco años que separan los dos momentos de este análisis, podemos decir que el proceso de integración espacial, ligado al desarrollo económico y a la independencia política no se ha producido, existiendo, en la actualidad, una polaridad espacial similar a la que se describe en 1970.

A pesar de la débil polaridad en el interior del continente africano se pueden describir tres áreas de intensidad de flujos superior al resto: en torno al Golfo de Guinea -reciprocidad de conexiones nodales de Abidján, Accra, y Lagos-; en el África Oriental sobresale la intensidad nodal de los flujos entre Nairobi y Dar es Salaam; por último, en torno a Johannesburgo también aparece un subsistema de polarización espacial.

Figura N°. 102

**- SISTEMA MUNDO.70-  
NODOS DE LA MATRIZ HIPÓTESIS. ÁFRICA-  
DIRECCION PRINCIPAL DE LOS FLUJOS**



- Flujos nodales en Oceanía.

Al contrario que en el caso asiático o africano, las tres ciudades de Oceanía consideradas en la hipótesis de trabajo presentan una situación bastante diferente a la que apreciábamos en el análisis del año 1996:

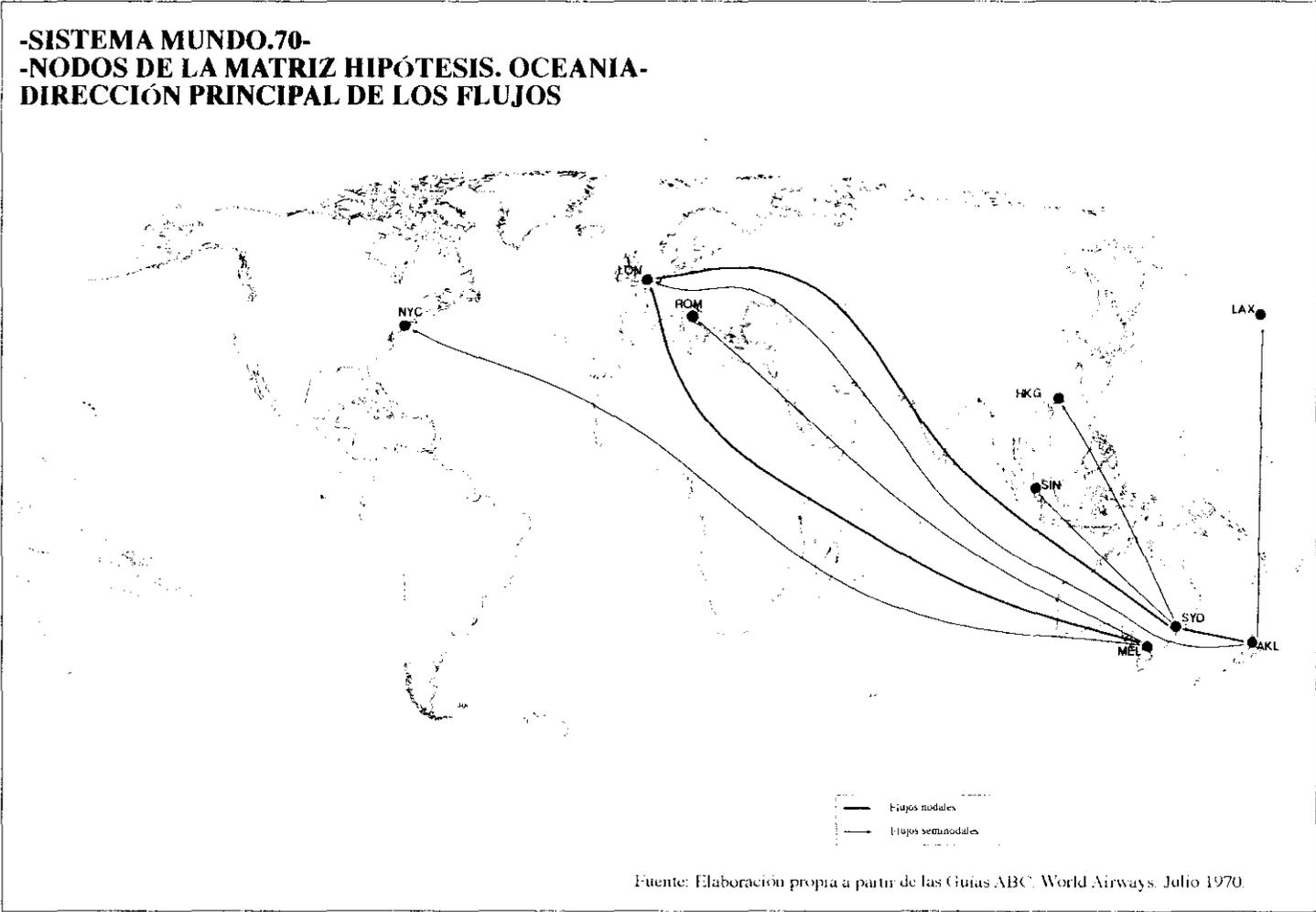
Londres, ex-metrópoli colonial, realiza la principal polarización de los flujos australianos, frente a la ausencia de conexiones nodales en 1996. Sydney y Melbourne pivotan en primer orden de importancia hacia la capital inglesa; por el contrario, Auckland lo hace hacia Sydney, dejando intuir un mini-sistema austral, ya totalmente conformado en la actualidad (1996).

La salida hacia la costa occidental norteamericana es menos importante que la que se aprecia en la organización espacial de 1996. Recordemos cómo en el análisis de 1996 tanto Sydney y Melbourne como Auckland tenían conexiones importantes con Los Ángeles.

Puede apreciarse, por tanto, cómo en la medida en que se ha desarrollado un sistema económico-espacial en el Pacífico, se ha producido la integración de Oceanía en el mismo en virtud de las conexiones nodales de Sydney y Melbourne con Singapur y seminodales de Sydney, Melbourne y Auckland con Los Ángeles (figura nº 100)

Sintetizando, en la medida en que los nodos pacíficos adquieren una organización propia desaparece la atracción europea sobre Australia y Nueva Zelanda, artificial desde el punto de vista de la distancia espacial que es necesario recorrer para la obtención de los mismos beneficios, económicos, políticos, sociales, culturales, etc... En este sentido, el desarrollo económico de los países asiáticos -nuevos países industrializados- y la armonización cultural que imponen los procesos de mundialización han sido fundamentales para la integración del continente austral en el área de flujos del Pacífico.

Figura N°. 100



#### 4. Conclusiones sobre los sistemas espaciales de escala planetaria en 1970.

El análisis realizado permite demostrar la existencia de una estructura espacial mundial a inicios de la década los setenta, cuyo origen puede situarse en el equilibrio de poder, político-económico, establecido tras los acuerdos de paz de la Segunda Guerra Mundial.

Los resultados de la investigación demuestran que el espacio mundial en 1970 estaba dividido en una serie de sistemas de organización, de los cuales los más importantes son:

- El espacio interior norteamericano, muy integrado y de creciente expansión, en cuya organización interna aparecen ya incluidas las dos ciudades canadienses -Toronto y Montreal-, pero en menor intensidad que en la actualidad.
- Un espacio internacional de creciente integración en torno al Océano Atlántico.
- Un espacio internacional de polarización política en torno a Moscú.
- Un espacio de incipiente organización en torno al Pacífico, con un polo incluido en la región rectora mundial: Tokio; esta situación coincide con la importancia económica del Estado que representa. Junto a este nodo aparecen Hong Kong y Bangkok, en pugna por integrarse en el sistema mundial de ciudades, y que, ya en 1970, organizan sus propias regiones.
- Una región central, que polariza la conexión mundial, que contiene un subsistema espacial de creciente integración, el ya mencionado subsistema atlántico-europeo.

- Una serie de espacios periféricos, polarizados bien por Norteamérica, bien por Europa, y en menor medida por los nodos principales de la costa occidental del Pacífico.

De la investigación puede desprenderse que en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial se ha ratificado la posición central de Europa pese a la importancia de los otros dos polos desarrollados, los Estados Unidos y Japón.

Con relación a este aspecto, cabe señalar el protagonismo social y cultural que ha tenido Europa durante todo el siglo XIX y XX. Con la descolonización del Tercer Mundo no se rompió la dependencia cultural que tenían los países colonizados de sus ex-metrópolis; las mejores instituciones educativas siguen estando en Europa, en ellas se forman las élites de los diferentes países ya soberanos. Europa posee, además, una localización central entre Asia, África y la costa occidental Norteamericana -donde, por el momento, se desarrolla la mayor parte de la actividad económica e industrial de los Estados Unidos-. Igualmente, en Europa se localizan gran parte de las sedes de los organismos de arbitraje y control desarrollados a partir de los cincuenta. En este momento (1970) el territorio europeo ofrece a las empresas japonesas y norteamericanas enormes posibilidades de expansión de sus mercados...

Aunque el subsistema atlántico-europeo sea el espacio de integración más importante detectado en la investigación, la región rectora mundial aparece configurada además por otra serie de elementos:

- Tokio, ciudad integrada en el sistema mundial, tal y como corresponde a la tercera potencia económica mundial.
- Moscú, con una conectividad inferior al resto de nodos, ejerce una polarización selectiva de los flujos, lo que conforma su propio sistema espacial.

-Una serie de nodos de inclusión coyuntural, en virtud de su conectividad con Europa, de su posición geoestratégica, o de su atracción como localizaciones de recursos importantes: Teherán, El Cairo, Delhi, Karachi. Algunos de éstos, conocida la tecnología aérea del momento, pueden estar en la región rectora mundial coyunturalmente, como escalas hacia localizaciones más orientales.

Con esta descripción, nos es posible establecer el tipo de estructura espacial existente en 1970 y la jerarquía de los diferentes subsistemas detectados:

- En la cúspide de la jerarquía espacial aparece la región rectora mundial, espacio central del planeta. Se trata de un sistema cuyos nodos establecen entre ellos relaciones centro-centro, y que ostenta la máxima conectividad con el resto de nodos considerados en la investigación. En ella también se incluyen, coyunturalmente, algunos nodos debido a la situación política, económica, o la localización geoestratégica que tienen en ese momento.
- Dos subsistemas integrados en el sistema rector mundial: el subsistema atlántico-europeo y el subsistema espacial norteamericano que organiza el territorio de los Estados Unidos y Canadá.
- Subsistemas de los subsistemas centrales. Subsistemas de integración más pequeños ligados al territorio donde los flujos se establecen gracias a las ventajas comparativas de la proximidad geográfica.
- Conjuntos de nodos exteriores polarizados. Sus principales conexiones pivotan hacia nodos del espacio central; las áreas geográficas a las que pertenecen presentan una cohesión interior diversa, manifiesta en la existencia de algunos subsistemas exteriores al sistema central.

Frente a una polarización de los nodos africanos por Europa, y de los nodos latinoamericanos por los Estados Unidos, la estructura de las

ciudades asiáticas nos permite observar la configuración de una incipiente estructura espacial en la costa noroeste pacífica, cuyas cabezas nodales son Tokio, Hong Kong y Bangkok; mientras tanto, los nodos indios y Karachi poseen una salida bipolar. Además, el espacio asiático aparece conformando un subsistema de integración propio, en la actualidad desaparecido; éste, desde el punto de vista de la jerarquía espacial, debe situarse por encima de los espacios periféricos africano y asiático, al presentar un nivel de cohesión considerable.

- Subsistemas exteriores; son sistemas de organización espacial organizados en torno a nodos periféricos, pero cuya centralidad es muy superior a la de los nodos del entorno geográfico inmediato.

De la comparación de los dos sistemas espaciales -1970 y 1996- se deduce el mantenimiento de una serie de estructuras configuradas después de la Segunda Guerra Mundial, pero también observamos algunos cambios significativos:

- Incremento de la cohesión interna en la región rectora mundial.
- Restructuración espacial en Asia, lo que ocasiona la organización de un subsistema espacial en el Pacífico y la inclusión de ambas fachadas de este océano en el sistema rector.
- Incremento de la cohesión de los subsistemas territoriales menores, tanto en las áreas centrales como en las periféricas. La cohesión - interrelación entre nodos- y la extensión -número de nodos que forman parte del sistema- de estos subsistemas, fundamentalmente los pertenecientes a las áreas centrales, es muy superior a la observada en 1970.
- Restructuración espacial del área europea.
- Incremento de la polarización que los nodos centrales ejercen respecto a sus áreas de influencia.

- Salida del sistema rector mundial de los nodos centro-asiáticos: Delhi, Karachi, y Teherán.

Podemos concluir, por lo tanto, que la estructura espacial descrita para 1996 presenta numerosos rasgos ya configurados en los años cincuenta y sesenta. A ella habría que añadir los procesos desarrollados en años posteriores a 1970, coincidentes con tres dinámicas fundamentales: la crisis económica, los procesos de mundialización y los cambios en el panorama político.

La crisis económica desarrollada en los setenta y los ochenta, cuyo inicio puede localizarse en la crisis del petróleo de 1974, tiene consecuencias diferentes para los distintos ámbitos económicos y geográficos:

En Europa y los Estados Unidos la crisis económica supone el fin del período desarrollista de postguerra; con ello la política proteccionista estatal, ligada al concepto de "Estado del bienestar" se sustituye por una política neoliberal; los mejores ejemplos de esta política son los desarrollados por Ronald Reagan en los Estados Unidos de América y Margaret Thatcher en Gran Bretaña.

En algunos países mediterráneos la crisis económica y la reestructuración política coinciden: a la crisis económica que sufren estos países se suman procesos de democratización política, caso de España, Portugal, y Grecia. Ambas circunstancias debieron ser abordadas conjuntamente.

En los países del ámbito comunista la crisis económica también se deja sentir. La Unión Soviética, en inferioridad estratégica tras el plan de defensa espacial estadounidense conocido como Guerra de las Galaxias, se ve incapaz de continuar con la carrera de armamento, acosada por una profunda crisis política y económica: obsolescencia de la administración central, desabastecimiento de los mercados, índices de productividad agraria e industrial muy bajos, etc... Esta situación conduce, ya entrados los años ochenta, a la puesta en marcha de una serie de reformas políticas propuestas

por el nuevo secretario del PCUS, Mijail Gorbachov. Estas reformas se basan en una modernización de la administración, una apertura del comercio hacia el exterior, una liberalización del comercio interior, reformas en los procesos industriales, reformas agrarias, etc...

En estos años se desarrolla, también, un proceso de apertura política y económica en la República Popular China; por ejemplo, en 1972 tiene lugar la primera cumbre chino-estadounidense. Esta apertura política y económica continúa en la actualidad, lo que nos hace pensar que varias ciudades chinas pudieran estar incluidas en un futuro sistema rector mundial.

La crisis económica, por su parte, ha incidido especialmente en los países del Tercer Mundo. Estos han tenido que hacer frente a sus respectivas deudas externas, lo que ha ocasionado, en muchos de ellos, situaciones de pobreza, deterioro de su medio ambiente y expolio de sus recursos superiores a las épocas coloniales. La inestabilidad política de estos países es casi endémica.

Conjuntamente a las crisis económicas de los setenta y ochenta se desarrollan procesos de mundialización económica ligados al desarrollo del transporte, las comunicaciones y la liberalización comercial. Éstos, ya planteados al inicio de este capítulo, son, en parte, una respuesta a la crisis económica.

Fruto de estos procesos de adaptación y reconversión económica a nivel mundial son los Nuevos Países Industrializados, la mayoría pertenecientes al ámbito del Asia Pacífica.

A finales de los ochenta y principios de los noventa se produce, también un importante cambio del panorama político mundial. De un mundo bipolar, ligado a sistemas económicos y políticos enfrentados, se pasa a una uniformidad política sólo contestada por situaciones nacionales concretas:

- Pervivencia de sistemas políticos comunistas en algunos Estados, por ejemplo, en la República Popular China y las naciones satélites de ésta, como Corea del Norte, Vietnam; también en Cuba.
- Conflictos de corte nacionalista, racial, separatista, incluso guerras civiles. Muchas de ellos son consecuencia de los procesos de descolonización desarrollados en décadas pasadas, y que dejaron a los países del Tercer Mundo en situaciones de ingobernabilidad política y de pobreza extrema.

Durante los ochenta y los noventa, en curso, ha habido en África enfrentamientos armados de cierta magnitud en Somalia, Argelia, Angola, Sudán, Mozambique, Ruanda, Burundi, Liberia, Sierra Leona, y el Sáhara Occidental; mencionemos, además, el problema del apartheid en la República Surafricana y el azote del integrismo islámico en el Norte de África. En Asia destacan los movimientos independentistas de la India e Indonesia, la cuestión del Kurdistán, el conflicto en Camboya, el conflicto en Afganistán, los enfrentamientos raciales en Sri Lanka...

El conflicto árabe-israelí en el Oriente Medio es un problema sin solucionar pese a los procesos de paz intentados en estos más de veinticinco años: procesos de paz de Camp David de 1978 o el Acuerdo de Paz Palestino-Israelí de 1994.

El fundamentalismo islámico ha sido una de las cuestiones que ha ocasionado gran inestabilidad internacional. Aunque su origen se remonta a fechas anteriores, podemos citar como fecha clave para su desarrollo, febrero de 1979, en que se produce la revolución y posterior derrocamiento del Sha de Irán. Las connotaciones ideológicas del fundamentalismo islámico, que exigen un estricto seguimiento de las leyes coránicas, combinadas con reivindicaciones de tipo político se traducen en enfrentamientos con los intereses internacionales asentados en los territorios de estos estados.

El problema se agrava puesto que la mayor parte de los países árabes poseen importantes reservas petrolíferas, que ahora son controladas en favor

de los intereses de los propios países islámicos: la subida del precio del petróleo es la consecuencia fundamental de esta disputa, lo que desencadenó parte de la crisis industrial de los países desarrollados. El fundamentalismo islámico, extendido por el Oriente Medio y el Norte de África, ha sido, en parte una justificación de las intervenciones de los Estados Unidos en estos años. Incluso, el control de las reservas petrolíferas ha sido la causa de algunos enfrentamientos entre los propios países árabes: Guerra Irak-Irán, Guerra del Golfo o los enfrentamientos fronterizos entre Turquía e Irak.

Efectivamente, la estructura y los cambios espaciales descritos son reflejo de los procesos políticos y económicos dominantes. Nos resta, sin embargo, observar cuál ha sido la dinámica espacial -el proceso espacial intermedio- entre las dos fechas ya analizadas. Este es el objetivo fundamental al abordar el estudio de la situación en 1981 y 1991.

El año 1981 representa, desde el punto de vista económico, un período de profunda crisis económica todavía no superada tras la de 1974. Por otro lado, en 1981 es casi imposible intuir los cambios políticos que ocurrieron a fines de los años ochenta.

En 1991, ya superadas las fases álgidas de la crisis económica, los procesos de mundialización económica están profundamente establecidos. Mientras tanto, los procesos de cambio político están en plena efervescencia.

#### IV.4.b. Sistemas espaciales en 1981 y 1991

El objetivo fundamental de esta parte de la investigación es la descripción y conocimiento de la estructura espacial en los escalones superiores de la organización del planeta: definición del sistema rector mundial, nodos que acceden al mismo, su cohesión interna y definición de los subsistemas de organización interiores.

Para el conocimiento de la región rectora mundial en estas dos fechas se ha utilizado una metodología similar a los casos anteriores, pero centrándonos en los escalones superiores de la jerarquía espacial y dejando de lado los nodos que pertenecen a la periferia espacial, cuya situación retomaremos posteriormente. Este proceso resulta lógico si tenemos en cuenta la similitud de la situación en las dos fechas anteriormente estudiadas, con lo que no cabe la posibilidad de un comportamiento diferente de los nodos pertenecientes a África y Latinoamérica. Analizaremos con detalle, sin embargo, el proceso por el que determinados nodos asiáticos se incorporan al sistema espacial central, mientras que otros, como los nodos indios, salen del mismo.

Como en los casos anteriores la investigación se ha realizado en base a las conexiones aéreas totales, directas y con escala.

#### 1. La organización espacial en 1981.

El coeficiente de conexión de la matriz inicial de 1981, -matriz poblacional- muestra un avance muy tímido en la conectividad de las megaciudades planetarias; 30,3 en 1970 y 33 en 1981 (cuadro nº 132). Podría verse aquí una primera consecuencia de la crisis económica, que retrae las conexiones de manera importante, máxime si tenemos en cuenta que las principales ciudades representadas en esta matriz pertenecen a países del Tercer Mundo, que es donde el crecimiento urbano es más importante.<sup>16</sup>

Debido a la invalidez del criterio poblacional hemos recurrido, de nuevo, a la confección de una matriz hipótesis donde aparecen otras ciudades significativas por su peso económico, político, social, estratégico, etc,...

---

<sup>16</sup> Como en los casos anteriores, la matriz inicial ha sido elaborada con las principales ciudades del Mundo por su tamaño demográfico. Los datos relativos a su población aparecen especificados en el cuadro nº 105; la diversidad de fuentes consultadas para la obtención de los datos no permite una comparación entre los mismos, pero sí una aproximación al tamaño de las ciudades que conduzca su posterior selección.

Desde el punto de vista metodológico conviene precisar que en esta fase de la investigación sólo se ha trabajado con matrices de vuelos totales (directos y con escala), dada la escasa utilidad que han proporcionado en fases anteriores las matrices de vuelos directos.

La matriz hipótesis para 1981 consta de sesenta y cuatro nodos. Con objeto de determinar una conectividad elevada desde el principio no hemos incluido algunos nodos que en la matriz poblacional presentaban coeficientes de conexión muy bajos; todos ellos pertenecen a estados con más de un nodo en la matriz, y en los que otra ciudad posee una conectividad superior a la del nodo descartado: Berlín Oeste, Shanghai, Tianjín, Leningrado y Calcuta; todas estas ciudades, a excepción de Calcuta, tenían una conectividad reducida en el sistema de 1970. Calcuta, por el contrario, presentaba unos coeficientes de conexión sensiblemente más elevados, lo que pone de manifiesto su caída en el sistema de organización espacial, integrándose en una jerarquía sub-subregional, tal y como vimos en el análisis de 1996. Por las mismas razones señaladas para 1970 hemos incluido en el sistema hipótesis la misma relación de nodos. Además nos hemos decidido a incluir Copenhague, en razón del alto grado de conectividad con el sistema rector que presentaba 1970.

La crisis en el desarrollo de la interconexión a nivel planetario se hace patente, también, en el sistema hipótesis que refleja un coeficiente de conexión muy similar al observado diez años antes; con una conectividad media del 40,69 frente al 39,2 de 1970 (cuadros n° 133 y 96).

El proceso discriminante al que sometemos a los elementos de la matriz hipótesis nos conduce a la matriz n° 6 que presenta un coeficiente de 95,2 (cuadro n° 138). El número de conexiones fallidas corresponden a una serie de pares de nodos; obsérvese la ausencia de conexión entre Copenhague y Bombay, Karachi y Bruselas, Singapur y El Cairo, y de Moscú con Manila y Nueva York. Parece evidente que ante la falta de relación entre Moscú y Nueva York suprimamos el nodo ruso en favor del norteamericano, cuya inclusión, tal y como señalábamos en la hipótesis de trabajo, era indiscutible. El resto de conexiones fallidas ponen de manifiesto la posibilidad de configurar dos sistemas de interconexión 100 (cuadros n° 139 y 140).

Capítulo IV *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

Cuadro N° 133

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	60	93,75	DEL	21	32,81
PAR	60	93,75	IST	21	32,81
FRA	54	84,38	LIM	21	32,81
AMS	51	79,69	MIA	21	32,81
ROM	51	79,69	NBO	21	32,81
ZRH	50	78,13	BUD	20	31,25
ATH	44	68,75	BER-Este	20	31,25
NYC	44	68,75	CCS	19	29,69
MOW	41	64,06	JHB	19	29,69
BRU	40	62,50	THR	19	29,69
CPH	40	62,50	YMQ	19	29,69
GVA	38	59,38	MUC	18	28,13
MAD	38	59,38	SCL	18	28,13
TYO	38	59,38	SYD	18	28,13
KHI	34	53,13	YTO	18	28,13
CAI	32	50,00	ALG	16	25,00
BOM	31	48,44	BJS-PEK	16	25,00
VIE	31	48,44	WAS	16	25,00
BKK	29	45,31	ADD	15	23,44
MIL	29	45,31	DAR	15	23,44
LAX	28	43,75	FIH	15	23,44
MNL	28	43,75	MEL	15	23,44
SIN	28	43,75	HAM	14	21,88
HKG	25	39,06	ABJ	14	21,88
LOS	25	39,06	BOG	14	21,88
MEX	25	39,06	CHI	13	20,31
RIO	25	39,06	OSA	13	20,31
EZE	24	37,50	SEL	11	17,19
BUC	23	35,94	DAC	10	15,63
SAO	23	35,94	LAD	8	12,50
JKT	22	34,38	CGN	7	10,94
CAS	21	32,81	CPT	4	6,25
				1641	

**SISTEMA MUNDO 81**  
**-Matriz hipótesis.1.-**  
**- Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 64  
 TOTAL CONEXIONES: 1641  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 4032  
 COEF. CONEX.: 40,69%

Fuente: elaboración propia

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz: nodos con coeficiente de conexión inferior a 25

Capítulo IV *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

Cuadro N° 142

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
ATH	18	100
AMS	18	100
BKK	18	100
FRA	18	100
GVA	18	100
LON	18	100
PAR	18	100
ROM	18	100
TYO	18	100
ZRH	18	100
BOM	17	94,44
BRU	17	94,44
CAI	17	94,44
CPH	17	94,44
KHI	17	94,44
MNL	17	94,44
NYC	17	94,44
SIN	17	94,44
MOW	16	88,89
	332	

**SISTEMA MUNDO 81**  
**-Matriz. 6.-**  
**- Conexiones totales -**

N° DE NODOS: 19  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 332  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 342  
COEF. CONEX. SISTEMA: 95,2

Pares de nodos que fallan y su resolución recurriendo a su coeficiente de conexión en la matriz hipótesis :

- \* Copenhague-Bombay..... Copenhague
- \* ~~Bruselas - Karachi~~..... Bruselas
- \* Singapur - Cairo..... Singapur
- \* Moscú - Nueva York..... Nueva York
- \* Moscú - Manila.....Manila, al suprimir Moscú en su ausencia de conexión con Nueva York

Fuente: elaboración propia

Un primer sistema centrado en Europa, con Copenhague, Bruselas y El Cairo (sistema 81.100.1). Éste presenta una conectividad con el conjunto de los nodos de la matriz hipótesis superior al del segundo sistema posible, ya que, como puede apreciarse en la matriz hipótesis, estas tres ciudades tienen coeficientes de conexión superiores a los de Asia (Bombay, Karachi y Singapur).

Un segundo sistema (81.100.2) con mayor proporción de nodos asiáticos, en el que se integran Bombay, Karachi, Singapur en sustitución de los tres europeos, citados con anterioridad. Se trata de un sistema con un nodo más que en el caso anterior. En líneas generales tiene, sin embargo, una conectividad más baja con el resto de los elementos considerados en la investigación. Observemos la conectividad global de cada uno de los elementos en la matriz inicial:

- Copenhague tiene nueve conexiones más que Bombay.
- Bruselas conecta con ocho ciudades más que Karachi.
- El Cairo tiene cuatro conexiones más que Singapur..
- Contabilizadas globalmente, el sistema 81.100.1 posee un 0,5% más de conexiones con el exterior que el 81.100.2. El segundo sistema, por el contrario, posee un número de conexiones interiores superior, al incluir un nodo más.

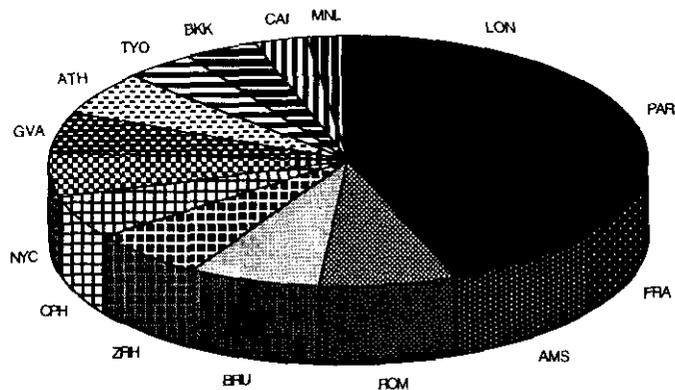
En cualquiera de los casos, los dos sistemas determinados (cuadros n° 143 y 144) presentan una serie de características comunes, que exponemos seguidamente: Al igual que la matriz hipótesis, el sistema rector mundial resultante presenta una situación bastante estacionaria en lo referente a su cohesión interna: el número de vuelos en 1981 (sistema 81.100.1 con 5.109 vuelos semanales; sistema 81.100.2 con 5.144 vuelos semanales) es, incluso, inferior a los 5.157 vuelos observados en la región rectora del año 1970.

Cuadro N° 143

**SISTEMA MUNDO 1991**  
**MATRIZ DE VUELOS DEL SISTEMA RECTOR 81.100.1**

	ATH	AMS	BKK	BRU	CAI	CPH	FRA	GVA	LON	MNL	NYC	PAR	ROM	TYO	ZRH	TOTAL VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
LON	2	124	15	92	22	43	76	50	****	4	68	123	53	24	54	750	14,68
PAR	16	52	11	28	16	33	59	69	128	3	27	****	60	15	47	564	11,04
FRA	29	42	22	32	14	36	****	35	69	3	44	63	30	19	44	482	9,43
AMS	19	****	17	48	5	35	43	22	124	5	23	53	28	7	36	465	9,10
ROM	42	27	18	20	22	16	30	24	53	2	22	60	****	8	33	377	7,38
BRU	15	48	3	****	4	32	32	32	93	1	14	28	20	2	27	351	6,87
ZRH	15	36	4	27	7	37	45		53	4	20	47	26	4	****	325	6,36
CPH	18	35	10	32	2	****	30	15	43	2	11	34	16	9	37	294	5,75
NYC	18	22	4	14	8	11	40	6	68	4	****	27	22	28	20	292	5,72
GVA	14	22	3	32	5	15	35	****	50	1	6	69	24	3		279	5,46
ATH	****	19	19	15	30	18	29	14	20	6	18	16	42	12	15	273	5,34
TYO	12	7	40	2	4	9	19	1	24	33	28	16	8	****	4	207	4,05
BKK	19	16	****	3	4	10	22	2	16	27	4	10	18	40	4	195	3,82
CAI	30	5	5	4	****	2	14	4	22	3	8	16	23	5	7	148	2,90
MNL	6	5	34	1	3	2	3	1	4	****	4	3	2	35	4	107	2,09

**REPARTO DE LOS VUELOS. SISTEMA RECTOR. 81.100.1.**



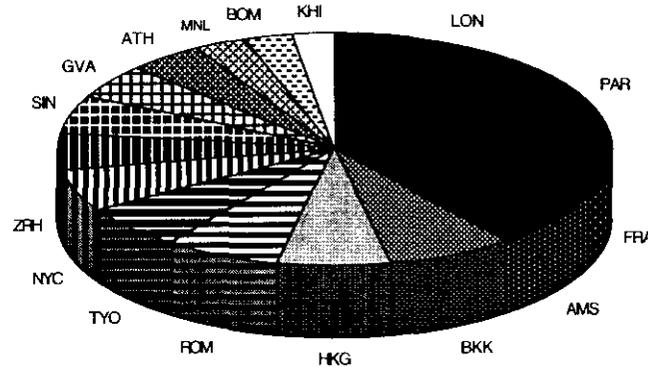
Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 144

**SISTEMA MUNDO 1981  
MATRIZ DE VUELOS DEL SISTEMA RECTOR 100.2.**

	ATH	AMS	BKK	BOM	FRA	GVA	HKG	KHI	LON	MNL	NYC	PAR	ROM	SIN	TYO	ZRH	TOTAL VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
LON	2	124	15	24	76	50	16	14	****	4	68	123	53	23	24	54	670	13,02
PAR	16	52	11	7	59	69	3	4	128	3	27	****	60	8	15	47	509	9,90
FRA	29	42	22	10	****	35	13	13	69	3	44	63	30	12	19	44	448	8,71
AMS	19	****	17	2	43	22	1	7	124	5	23	53	28	17	7	36	404	7,85
BKK	19	16	****	16	22	2	93	19	16	27	4	10	18	59	40	4	365	7,10
HKG	4	1	93	12	13	2	****	7	16	30	14	3	5	57	83	5	345	6,71
ROM	42	27	18	8	30	24	5	4	53	2	22	60	****	8	8	33	344	6,69
TYO	12	7	40	7	19	1	81	14	24	33	28	16	8	23	****	4	317	6,16
NYC	18	22	4	9	40	6	14	4	68	4	****	27	22	7	28	20	293	5,70
ZRH	15	36	4	9	45		5	4	53	4	20	47	26	8	4	****	280	5,44
SIN	1	18	59	14	13	2	57	6	22	15	7	7	8	****	28	8	265	5,15
GVA	14	22	3	8	35	****	5	3	50	1	6	69	24	2	3		245	4,76
ATH	****	19	19	7	29	14	4	10	20	6	18	16	42	6	12	15	237	4,61
MNL	6	5	34	5	3	1	30	8	4	****	4	3	2	8	35	4	152	2,95
BOM	7	2	16	****	10	6	11	12	18	5	9	8	8	15	7	8	142	2,76
KHI	10	5	19	12	15	1	7	****	13	8	4	6	4	6	14	4	128	2,49

**REPARTO DE LOS VUELOS. SISTEMA RECTOR 81.100.2.**



Fuente: elaboración propia

- Destaca la imposibilidad de incluir Moscú en la región central, al fallar su conexión con Nueva York. Este hecho favorece la entrada de una serie de nodos asiáticos, concretamente, Hong Kong y Manila.

Nos resulta altamente extraña la desaparición de Moscú del sistema rector mundial. Bien es cierto, que la crisis económica en la Unión Soviética ya empezaba a sentirse a principios de los 80, pero aún así en 1981 este estado era la segunda potencia mundial.

Ante esta situación, creo necesaria realizar una revisión crítica a la metodología empleada, que se basa en la siguiente reflexión: "si la red de transporte aéreo no es capaz de determinar un sistema espacial rector mundial que incluya Moscú puede ser que dicha red no sirva para el análisis de la estructura espacial, con lo que todo nuestro trabajo y esta Tesis Doctoral caería por su propio peso". Cabe la posibilidad, sin embargo, de que la salida de Moscú del sistema rector mundial se deba a causas meramente coyunturales, relativas al funcionamiento del sistema de transporte aéreo, y que la conexión Moscú- Nueva York haya sido sustituida por una alternativa con idéntica validez. Por este motivo volvemos, de nuevo, a la matriz hipótesis en busca de alternativas posibles a la conexión Nueva York- Moscú. El análisis de las conexiones de Moscú revelan la existencia de flujos aéreos entre esta capital y Washington. En síntesis, la salida del sistema rector de Moscú es meramente coyuntural, y se debe a la sustitución de los vuelos con Nueva York por la conexión Moscú-Washington. La capital estatal estadounidense posee un nivel de conexión muy inferior al de Nueva York y al de Moscú; la capital moscovita no está incluida en el sistema rector planetario de 1981 simplemente porque Washington no lo está. La conexión Nueva York- Moscú se realiza, por lo tanto, de forma indirecta a través de los vuelos Moscú-Washington.

- La capital filipina, junto con Bangkok y Tokio participa de los dos sistemas posibles, lo que muestra una creciente inclusión de nodos de la costa pacífica occidental en el sistema central y consecuentemente, el desplazamiento hacia el Este del sistema asiático descrito para 1970. Esta

participación se completa en el sistema 81.100.2 con la inclusión de Hong Kong y Singapur. Aún así en 1981 siguen apareciendo en el sistema nodos del subcontinente indio: Bombay y Karachi.

- En los dos sistemas observamos que las primeras posiciones por el número de vuelos son ocupadas por los nodos europeos: Londres, París, Frankfurt y Amsterdam.

- En el segundo sistema (81.100.2) Bangkok y Hong Kong ocupan una posición central, detrás de los cuatro nodos europeos citados pero por encima de Tokio.

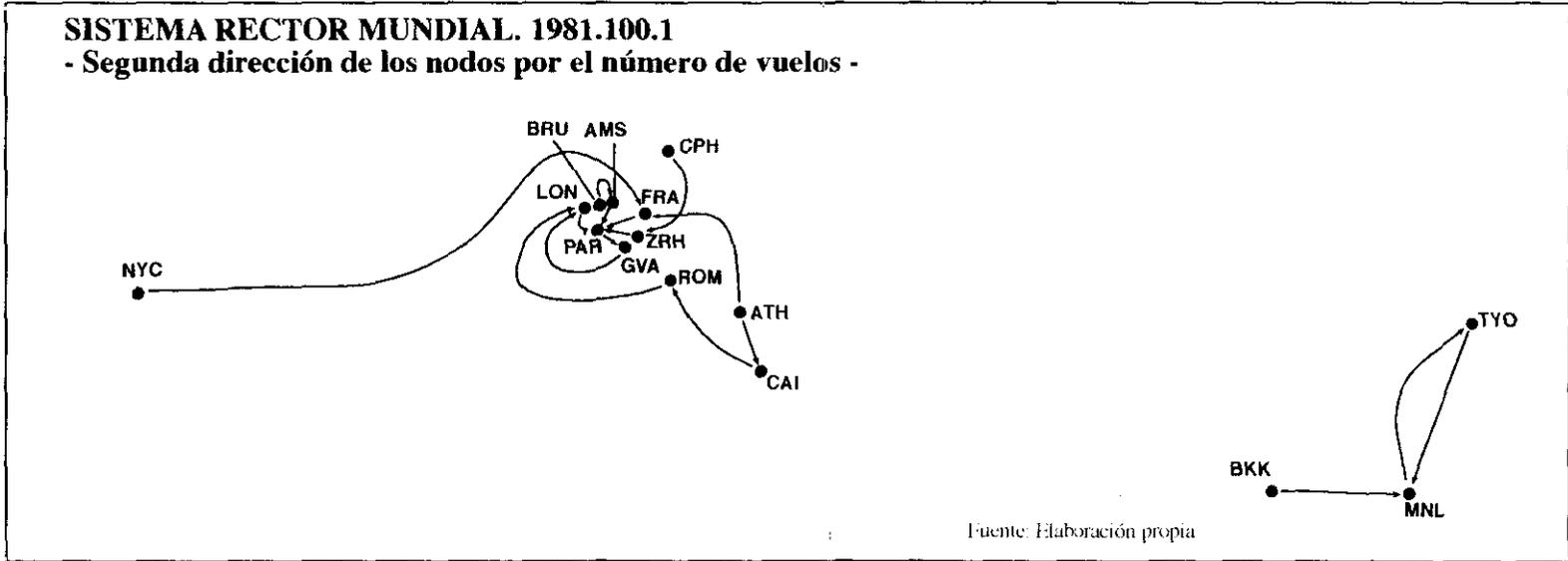
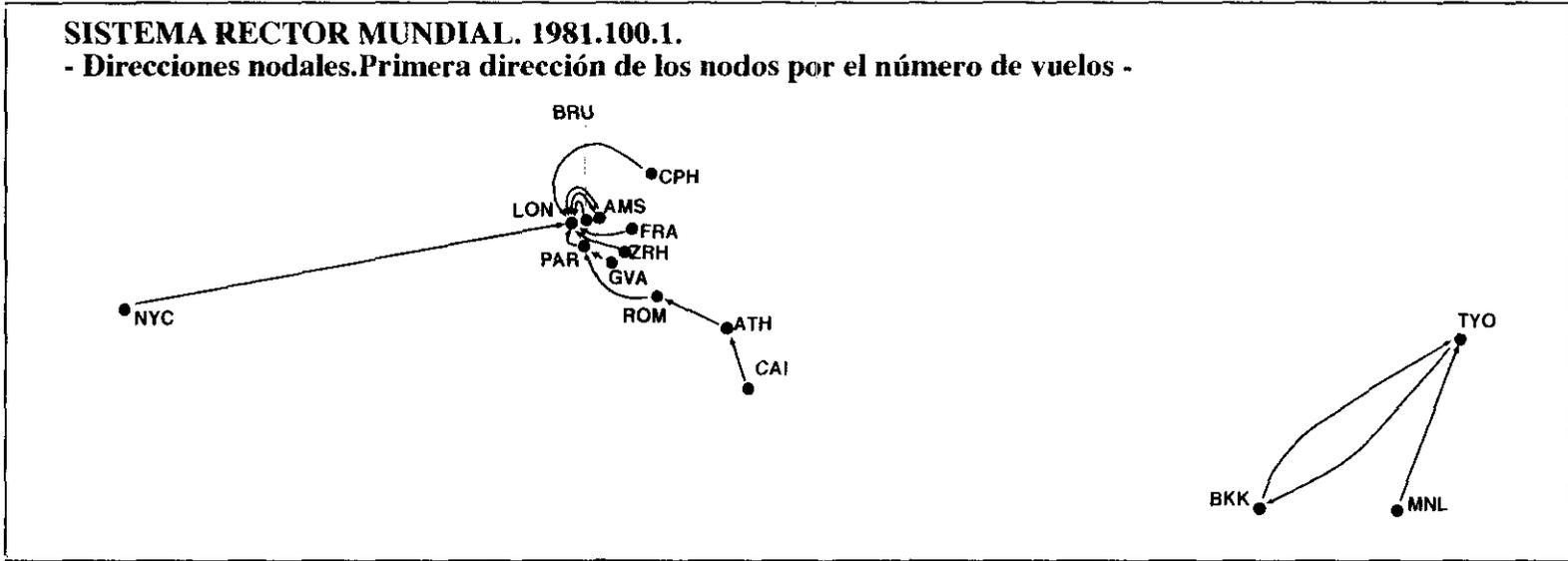
- El resto de nodos asiáticos, Manila, Bombay, Karachi, ocupan los últimos lugares por concentración de los flujos en ambos sistemas.

- El análisis de los flujos neoyorquinos permite comprobar una disminución de la importancia de esta ciudad en ambos sistemas con respecto a 1970. En aquel momento Nueva York concentraba alrededor del 9% de los flujos totales del sistema central; en 1981 los flujos escasamente alcanzaban el 6%.

- Se observa, también, una sustitución del peso relativo que ocupaban Roma y Amsterdam con respecto a 1970; en este momento la capital italiana ocupaba el cuarto lugar del sistema con un 9% de los vuelos, frente al 6% de 1981; por el contrario, Amsterdam pasa a ocupar el cuarto lugar, con alrededor del 8% del conjunto de los flujos; este hecho refuerza el lugar central que pasan a ocupar los nodos noroccidentales europeos, tal y como veíamos en la situación de 1996.

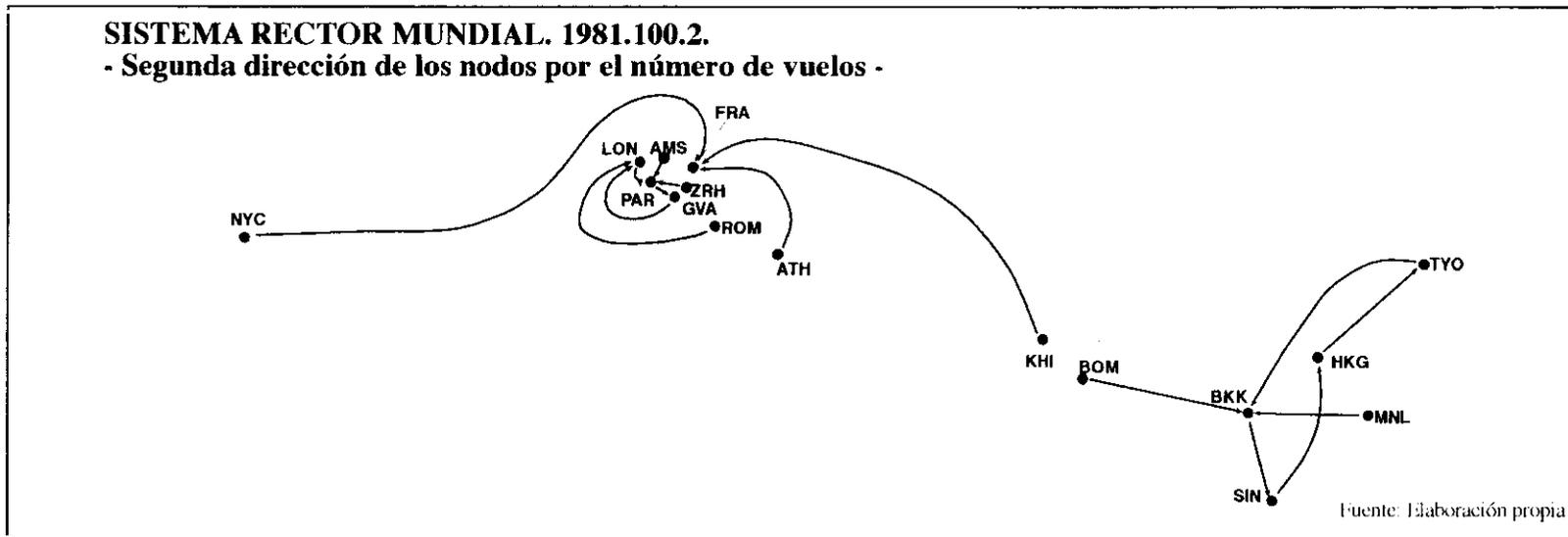
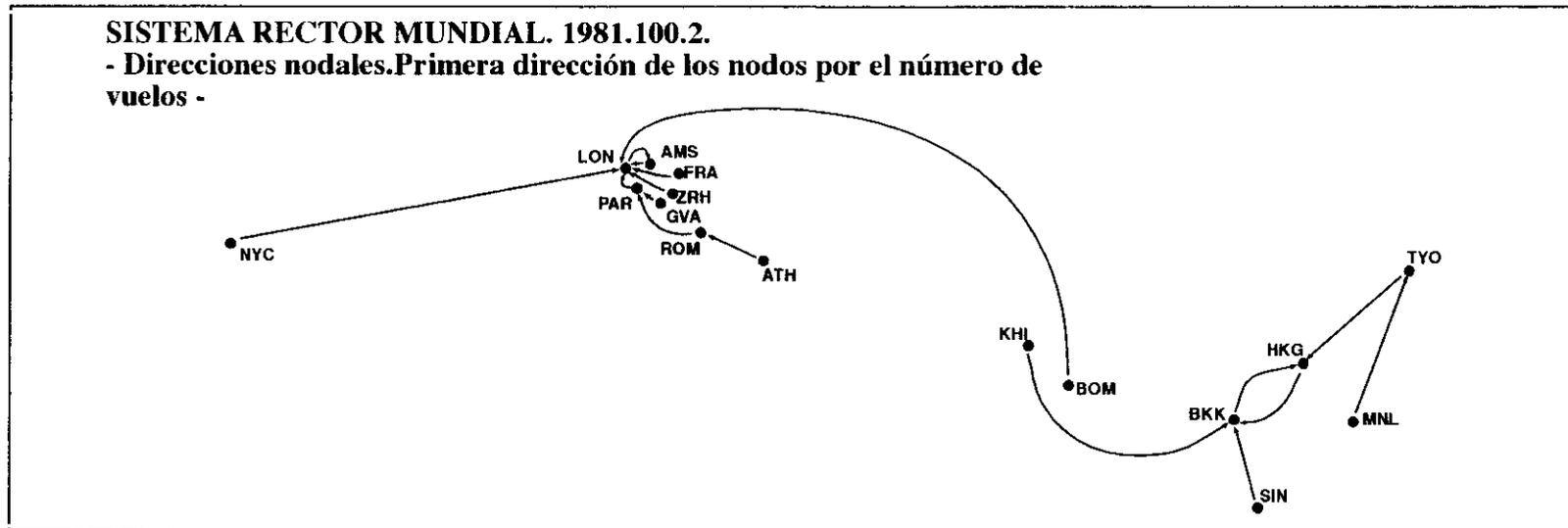
Por lo que respecta al análisis de los flujos nodales de cualquiera de los dos sistemas de posible constitución, comprobamos la existencia de dos direcciones predominantes. Este hecho permite demostrar, ya en 1981, la existencia de dos subsistemas de organización espacial derivados de la región rectora mundial, uno centrado en Europa y otro localizado en la costa del Océano Pacífico occidental (figuras nº 103 y 104; cuadros nº 145 y 146).

Figura N°. 103



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 104



Cuadro N° 149

**SISTEMA MUNDO.1981**  
**SISTEMA RECTOR MUNDIAL.100.1.**  
**DIRECCIÓN DE LOS FLUJOS. NÚMERO DE VUELOS**

	LON	AMS	PAR	BRU	FRA	NYC	ZRH	ROM	GVA	CPH	TYO	CAI	BKK	MNL	ATH
<b>LON</b>	****	124	123	92	76	68	54	53	50	43	24	22	15	4	2
<b>PAR</b>	PAR	LON	GVA	ROM	FRA	AMS	ZRH	CPH	BRU	NYC	ATH	CAI	TYO	BKK	MNL
<b>PAR</b>	****	128	69	60	59	52	47	38	28	27	16	16	15	11	3
<b>FRA</b>	FRA	LON	PAR	NYC	ZRH	AMS	CPH	GVA	BRU	ROM	ATH	BKK	TYO	CAI	MNL
<b>FRA</b>	****	69	63	44	44	42	36	35	32	30	29	22	19	14	3
<b>AMS</b>	AMS	LON	PAR	BRU	FRA	ZRH	CPH	ROM	NYC	GVA	ATH	BKK	TYO	CAI	MNL
<b>AMS</b>	****	124	53	48	43	36	35	28	23	22	19	17	7	5	5
<b>ROM</b>	ROM	PAR	LON	ATH	ZRH	FRA	AMS	GVA	CAI	NYC	BRU	BKK	CPH	TYO	MNL
<b>ROM</b>	****	60	53	42	33	30	27	24	22	22	20	18	16	8	2
<b>BRU</b>	BRU	LON	AMS	CPH	FRA	GVA	PAR	ZRH	ROM	ATH	NYC	CAI	BKK	TYO	MNL
<b>BRU</b>	****	93	48	32	32	32	28	27	20	15	14	4	3	2	1
<b>ZRH</b>	ZRH	LON	PAR	FRA	CPH	AMS	BRU	ROM	NYC	ATH	CAI	BKK	MNL	TYO	GVA
<b>ZRH</b>	****	53	47	45	37	36	27	26	20	15	7	4	4	4	
<b>CPH</b>	CPH	LON	ZRH	AMS	PAR	BRU	FRA	ATH	ROM	GVA	NYC	BKK	TYO	CAI	MNL
<b>CPH</b>	****	43	37	35	34	32	30	18	16	15	11	10	9	2	2
<b>NYC</b>	NYC	LON	FRA	TYO	PAR	AMS	ROM	ZRH	ATH	BRU	CPH	CAI	GVA	BKK	MNL
<b>NYC</b>	****	68	40	28	27	22	22	20	18	14	11	8	6	4	4
<b>GVA</b>	GVA	PAR	LON	FRA	BRU	ROM	AMS	CPH	ATH	NYC	CAI	BKK	TYO	MNL	ZRH
<b>GVA</b>	****	69	50	35	32	24	22	15	14	6	5	3	3	1	
<b>ATH</b>	ATH	ROM	CAI	FRA	LON	AMS	BKK	CPH	NYC	PAR	BRU	ZRH	GVA	TYO	MNL
<b>ATH</b>	****	42	30	29	20	19	19	18	18	16	15	15	14	12	6
<b>TYO</b>	TYO	BKK	MNL	NYC	LON	FRA	PAR	ATH	CPH	ROM	AMS	CAI	ZRH	BRU	GVA
<b>TYO</b>	****	40	33	28	24	19	16	12	9	8	7	4	4	2	1
<b>BKK</b>	BKK	TYO	MNL	FRA	ATH	ROM	AMS	LON	CPH	PAR	CAI	NYC	ZRH	BRU	GVA
<b>BKK</b>	****	40	27	22	19	18	16	16	10	10	4	4	4	3	2
<b>CAI</b>	CAI	ATH	ROM	LON	PAR	FRA	NYC	ZRH	AMS	BKK	TYO	BRU	GVA	MNL	CPH
<b>CAI</b>	****	30	23	22	16	14	8	7	5	5	5	4	4	3	2
<b>MNL</b>	MNL	TYO	BKK	ATH	AMS	LON	NYC	ZRH	CAI	FRA	PAR	CPH	ROM	BRU	GVA
<b>MNL</b>	****	35	34	6	5	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 150

**SISTEMA MUNDO.1981**  
**SISTEMA RECTOR MUNDIAL100.2.**  
**DIRECCIÓN DE LOS FLUJOS. NÚMERO DE VUELOS**

	LON	AMS	PAR	FRA	NYC	ZRH	ROM	GVA	BOM	TYO	SIN	HKG	BKK	KHI	MNL	ATH
LON	****	124	123	76	68	54	53	50	24	24	23	16	15	14	4	2
	PAR	LON	GVA	ROM	FRA	AMS	ZRH	NYC	ATH	TYO	BKK	SIN	BOM	KHI	HKG	MNL
PAR	****	128	69	60	59	52	47	27	16	15	11	8	7	4	3	3
	FRA	LON	PAR	NYC	ZRH	AMS	GVA	ROM	ATH	BKK	TYO	HKG	KHI	SIN	BOM	MNL
FRA	****	69	63	44	44	42	35	30	29	22	19	13	13	12	10	3
	AMS	LON	PAR	FRA	ZRH	ROM	NYC	GVA	ATH	BKK	SIN	KHI	TYO	MNL	BOM	HKG
AMS	****	124	53	43	36	28	23	22	19	17	17	7	7	5	2	1
	BKK	HKG	SIN	TYO	MNL	FRA	ATH	KHI	ROM	AMS	BOM	LON	PAR	NYC	ZRH	GVA
BKK	****	93	59	40	27	22	19	19	18	16	16	16	10	4	4	2
	HKG	BKK	TYO	SIN	MNL	LON	NYC	FRA	BOM	KHI	ROM	ZRH	ATH	PAR	GVA	AMS
HKG	****	93	83	57	30	16	14	13	12	7	5	5	4	3	2	1
	ROM	PAR	LON	ATH	ZRH	FRA	AMS	GVA	NYC	BKK	BOM	SIN	TYO	HKG	KHI	MNL
ROM	****	60	53	42	33	30	27	24	22	18	8	8	8	5	4	2
	TYO	HKG	BKK	MNL	NYC	LON	SIN	FRA	PAR	KHI	ATH	ROM	AMS	BOM	ZRH	GVA
TYO	****	81	40	33	28	24	23	19	16	14	12	8	7	7	4	1
	NYC	LON	FRA	TYO	PAR	AMS	ROM	ZRH	ATH	HKG	BOM	SIN	GVA	BKK	KHI	MNL
NYC	****	68	40	28	27	22	22	20	18	14	9	7	6	4	4	4
	ZRH	LON	PAR	FRA	AMS	ROM	NYC	ATH	BOM	SIN	HKG	BKK	KHI	MNL	TYO	GVA
ZRH	****	53	47	45	36	26	20	15	9	8	5	4	4	4	4	
	SIN	BKK	HKG	TYO	LON	AMS	MNL	BOM	FRA	ROM	ZRH	NYC	PAR	KHI	GVA	ATH
SIN	****	59	57	28	22	18	15	14	13	8	8	7	7	6	2	1
	GVA	PAR	LON	FRA	ROM	AMS	ATH	BOM	NYC	HKG	BKK	KHI	TYO	SIN	MNL	ZRH
GVA	****	69	50	35	24	22	14	8	6	5	3	3	3	2	1	
	ATH	ROM	FRA	LON	AMS	BKK	NYC	PAR	ZRH	GVA	TYO	KHI	BOM	MNL	SIN	HKG
ATH	****	42	29	20	19	19	18	16	15	14	12	10	7	6	6	4
	MNL	TYO	BKK	HKG	KHI	SIN	ATH	AMS	BOM	LON	NYC	ZRH	FRA	PAR	ROM	GVA
MNL	****	35	34	30	8	8	6	5	5	4	4	4	3	3	2	1
	BOM	LON	BKK	SIN	KHI	HKG	FRA	NYC	PAR	ROM	ZRH	ATH	TYO	GVA	MNL	AMS
BOM	****	18	16	15	12	11	10	9	8	8	8	7	7	6	5	2
	KHI	BKK	FRA	TYO	LON	BOM	ATH	MNL	HKG	PAR	SIN	AMS	NYC	ROM	ZRH	GVA
KHI	****	19	15	14	13	12	10	8	7	6	6	5	4	4	4	1

Fuente: elaboración propia

La organización de ambos subsistemas no ha variado en relación a 1970, y tampoco a la vista de los resultados para 1996; el subsistema atlántico-europeo tiene como nodo central Londres; de menor importancia son París y Frankfurt al que, igualmente, se dirigen conexiones nodales. En el caso asiático la polarización fundamental es realizada por Bangkok, muy por encima de Hong Kong e, incluso, de la capital japonesa. Nuevamente, los nodos centro-asiáticos, en este caso Bombay y Karachi experimentan una doble polarización, hacia Europa y hacia Asia.

En el sistema 1981 observamos, además, una serie de cambios sustanciales con respecto a la estructura espacial que había en 1970. Debe señalarse la disminución de la importancia relativa del subsistema atlántico-europeo<sup>17</sup> con la aparición en el sistema rector de una serie de nodos del Extremo Oriente que configuran un segundo subsistema, que ya goza de polarización propia.

Observamos, por tanto, un basculamiento del sistema espacial hacia Oriente, desapareciendo del sistema rector los nodos intermedios entre Europa y la costa pacífico-asiática: Estambul, Teherán y Delhi.

La salida del sistema de la capital persa debe ser interpretada a la luz de los cambios internos que sufre Irán a finales de los años setenta. En febrero de 1979 se produce en Irán una revolución de corte fundamentalista que supone el exilio del Sha de Persia y la constitución de Irán como una República Islámica.

La disminución de la importancia de Nueva York subraya, igualmente, el basculamiento del sistema hacia la costa asiática oriental.

---

<sup>17</sup> Los nodos atlántico-europeos concentraban en 1970 un 80% del total de los flujos del sistema rector mundial. Para 1981, este porcentaje sólo alcanza un 66% en el sistema rector 81.100.2; hay que decir, no obstante, que el peso de los nodos europeos en el sistema 81.100.1 es muy superior al de 1970: un 90% del total de los flujos. Consecuentemente la importancia del subsistema atlántico-europeo no disminuye por el volumen total de movimiento, sino porque las ciudades pacífico-asiáticas configuran sus propias áreas de polarización espacial.

De esta manera, la estructura espacial analizada a través del sistema de transporte aéreo muestra fielmente las transformaciones en la estructura económica mundial, y los efectos de la crisis económica. Uno de los efectos fundamentales de la crisis es la pérdida por parte de los Estados Unidos de parte de la hegemonía económica que había ostentado desde la Segunda Guerra Mundial.

Cabe destacar el ascenso de una serie de nodos en el Pacífico en sintonía con su desarrollo económico, también en alza.

La recesión económica de los setenta tiene su fiel reflejo en el estancamiento del sistema de transporte aéreo, que se aprecia en dos aspectos fundamentales: en la amplitud del sistema, que se mantiene no aumentándose el número de ciudades que forman parte del mismo, y en su cohesión, que es muy similar a la de principios de los setenta, debido a un estancamiento en el crecimiento del número de vuelos. Respecto a esta conclusión debemos señalar algunas puntualizaciones; en primer lugar es posible que la conectividad y los flujos se mantengan, pero no así el tráfico aéreo de pasajeros que puede estar en alza como consecuencia de la puesta en funcionamiento de los aviones Jumbo, de gran capacidad: desde 1979 a 1981 el volumen total de pasajeros casi se duplicó; en 1970 era de 182 millones, en 1981 de 752. ( Formulario A-1 de información de transporte aéreo de la OACI. Informe Anual del Consejo. 1992). Aún así, la crisis económica se hace patente en el tráfico aéreo puesto que los períodos más críticos de la misma coinciden con años donde el crecimiento de pasajeros disminuye.

## 2. La organización espacial en 1991.

El último corte temporal que nos resta para completar la evolución de la estructura espacial es el año 1991.

La mayor parte de los analistas vienen a coincidir que gran parte de los cambios económicos mundiales se produjeron en la década de los ochenta, por lo que, a priori, puede esperarse una situación espacial bastante similar a la que apreciábamos para 1996; por el contrario, desde principios de los noventa

se han venido sucediendo una serie de modificaciones de carácter geopolítico que, sin duda, han influido en la configuración del panorama actual:

- En octubre de 1990 se produce la reunificación alemana.
- En 1991 las tres Repúblicas Bálticas se declaran independientes.
- Desde la segunda mitad de la década de los ochenta y la primera de los noventa se produce la desintegración de la Unión Soviética y la consiguiente independencia de las Repúblicas que la conformaban. Tan importante como la desintegración política es el cambio en el sistema económico ruso y en el de los países de su órbita.
- A principios de los noventa se produce la declaración de independencia de las Repúblicas de Yugoslavia.
- En 1992 se inicia una guerra civil en Bosnia-Herzegovina cuyas consecuencias aún continúan.
- En enero de 1993 tiene lugar la separación de la antigua Checoslovaquia en dos Estados independientes.

El sistema de 1991, por lo tanto, debería mostrarnos una integración espacial superior a la de los dos sistemas anteriores, a la vez que deben percibirse todavía algunos resquicios de la organización bipolar existente hasta la fecha. Sostenemos, por tanto, que la base de la integración espacial está en función de la reestructuración económica desarrollada desde mediados de los setenta y a la que se ven obligados a sucumbir, también, los países del ámbito comunista, tanto la Unión Soviética como China.

La matriz poblacional de 1991 (cuadro nº 147) refleja un nivel de conectividad de similares características al sistema de 1981, incluso, el coeficiente de conexión se reduce: 30,3 en 1991 frente al 33 de 1981 y el 30,9 de 1970; estos datos, unidos al coeficiente observado para 1996, 34,3, insisten, nuevamente, en que la interconexión a nivel mundial no se

incrementa en función del peso poblacional que poseen las megaciudades del planeta, sino en función de otros criterios <sup>18</sup>.

La conectividad media de la matriz hipótesis <sup>19</sup> de 1991 no ha variado mucho oscilando, como en los casos anteriores, alrededor de 40 (cuadro n° 148). Pero más que la matriz inicial, que refleja en cabeza los mismos nodos que en los casos anteriormente analizados, interesa centrarnos en los pasos finales que nos conducen a la definición de los elementos que componen el sistema rector mundial.

El método discriminante de nodos (cuadros n° 148 a 155) nos lleva a la consecución final del sistema central que proponemos en este momento para el año 1991 (sistema 91.100.1.). Este sistema, como el de 1996, está muy bien conectado entre sí y con los nodos exteriores al sistema, pero tiene bastantes problemas de representatividad de las áreas no europeas económicamente activas.

Se puede comprobar que el sistema de interconexión 100 (cuadro n° 153) tiene 16 nodos interrelacionados entre sí cuya localización geográfica está centrada fundamentalmente en Europa, con catorce de los dieciséis nodos, a excepción de Tokio y Nueva York. Las ciudades europeas que conforman este sistema son Amsterdam, Atenas, Bruselas, Copenhague, Frankfurt, Londres, Madrid, Milán, Moscú, París, Roma, Viena y Zurich. A estas añadiremos Estambul y El Cairo, que por cercanía geográfica hemos venido incluyendo dentro del mismo subsistema de organización espacial.

Aunque la designación de este sistema como sistema rector mundo es discutible desde el punto de vista conceptual, puesto que contradice los resultados de los tres sistemas anteriormente definidos -que incluyen nodos

---

<sup>18</sup> La matriz poblacional para 1991 ha sido confeccionada con los mismos nodos que la de 1996, puesto que los datos disponibles sobre el volumen demográfico de las ciudades no permiten hacer distinciones entre ambas fechas (ver cuadro n° 27).

<sup>19</sup> El bajo coeficiente de conexión que Bagdad y Dar es Salaam presentan en la matriz poblacional nos ha inducido a no incluirlos en la matriz hipótesis. Por otra parte, la matriz hipótesis para 1991 contiene los mismos elementos que la de 1996, si exceptuamos las dos ciudades citadas.

del área asiática- analizaremos sus características con objeto de ver las posibilidades para lograr definir un sistema de interconexión 100 alternativo.

En primer lugar, el sistema definido muestra una cohesión superior a la observada en los años 1970 y 1981. Del estancamiento del crecimiento mostrado por el sistema aéreo de 1981 respecto a 1970 hemos pasado a un sistema rector que supera en 2500 vuelos semanales al del año 1981. Esta cifra supone un incremento de más de trece millones de pasajeros anuales.

Moscú, cuya inclusión en 1981 no era posible, vuelve a participar en el sistema central; ocupa en la matriz hipótesis un puesto muy destacado, con un coeficiente de conexión de 72,4, sólo superado por un grupo de ciudades europeas, a la cabeza de la conectividad en todo el período que comprende el análisis: Londres, París, Frankfurt, Roma, Amsterdam y Zurich. De esta forma, el sistema definido para 1991 confirma la inclusión del nodo soviético en el sistema, no ya por su peso geopolítico, sino por su inclusión en la red de flujos internacional. Con la participación de Moscú en el sistema rector 91.100.1 se ratifica la reflexión anterior sobre la salida de Moscú del sistema de organización espacial de el año 1981. Creemos, como ya se dijo, que esta salida es meramente coyuntural y se debe a la operatividad propia del sistema de transporte aéreo.

**Capítulo IV Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo**

Cuadro N°148

	TOTAL DE CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL DE CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	65	94,20	EZE	21	30,43
LON	59	85,51	SEL	21	30,43
FRA	58	84,06	WAS	21	30,43
ROM	57	82,61	CCS	20	28,99
AMS	55	79,71	LIM	20	28,99
ZRH	53	76,81	MEX	20	28,99
MOW	50	72,46	CAS	19	27,54
NYC	45	65,22	DEL	19	27,54
MAD	43	62,32	OSA	19	27,54
BRU	41	59,42	SCL	19	27,54
TYO	41	59,42	SYD	18	26,09
ATH	40	57,97	YMQ	18	26,09
CPH	37	53,62	JKT	17	24,64
LAX	37	53,62	LED	17	24,64
MIL	36	52,17	LOS	17	24,64
BKK	35	50,72	HAM	16	23,19
CAI	35	50,72	JHB	16	23,19
SIN	34	49,28	THR	15	21,74
VIE	34	49,28	ABJ	14	20,29
YTO	34	49,28	ADD	14	20,29
GVA	33	47,83	ALG	14	20,29
IST	30	43,48	MEL	14	20,29
RIO	29	42,03	BOG	13	18,84
BOM	28	40,58	DAC	13	18,84
HKG	28	40,58	CGN	12	17,39
BER	26	37,68	FIH	12	17,39
MUC	26	37,68	IEV	12	17,39
SAO	26	37,68	DAR	11	15,94
BUD	24	34,78	HAV	10	14,49
BJS	23	33,33	SHA	10	14,49
CHI	23	33,33	LAD	9	13,04
KHI	23	33,33	CCU	8	11,59
MNL	23	33,33	CPT	3	4,35
BUC	22	31,88	TSN	2	2,90
MIA	22	31,88			
NBO	22	31,88			
				<b>1773</b>	

**SISTEMA MUNDO 91  
-Matriz hipótesis. 1.-  
- conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 70  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 1773  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 4830  
COEF. CONEX. SISTEMA: 36,70

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 153

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	16	100
ATH	16	100
BRU	16	100
CAI	16	100
CPH	16	100
FRA	16	100
IST	16	100
LON	16	100
MAD	16	100
MIL	16	100
MOW	16	100
NYC	16	100
PAR	16	100
ROM	16	100
TYO	16	100
VIE	16	100
ZRH	16	100
	<b>272</b>	

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-Matriz. 100.1.-**  
**- conexiones con escala-**

Nº DE NODOS: 17  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 272  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 272  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

Destaca asimismo la inclusión en el sistema central de una serie de nodos europeos hasta el momento excluidos del mismo. Tal es el caso de Copenhague, Madrid, Viena o Milán. En primer lugar, este hecho viene a resaltar la centralidad de Europa. Ésta en vez de diluirse, tal y como explican los postulados más ortodoxos de la globalización económica, se intensifica; cada vez más ciudades europeas acceden a los primeros lugares de la organización espacial, mientras que otros polos generadores de flujos quedan en un segundo plano.

Mencionaremos, al respecto, el ascenso de Madrid cuya importancia en el sistema se justifica ya no sólo por su elevada conectividad con Latinoamérica, tal y como observábamos en la organización aérea de 1970, sino por su conectividad con el resto del mundo, especialmente con Europa.

Llama la atención que Ginebra no aparezca incluida en el sistema rector mundial. Obsérvese cómo Ginebra, ciudad que cumple un papel representativo fundamental pierde peso en la organización espacial en cuanto que la neutralidad requerida por el bipolarismo político ya no es necesaria. Sin embargo, Zurich cabeza del sistema financiero suizo, y sede de una de las tres bolsas europeas más importantes se mantiene a la cabeza del sistema mundial de ciudades.

El sistema rector resultante podría interpretarse como un sistema europeo que además tiene una conectividad alta con algunos nodos exteriores cuya importancia económica es notable como Nueva York y Tokio. Parece volverse, por lo tanto, a un sistema como el que aparecía en 1970. Este sistema se basa en la elevada conectividad europea a la que se añaden las otras dos potencias económicas en su salida hacia Europa.

Sin embargo, este sistema de interconexión 100 no debe ser solamente interpretado en base al aumento de la conectividad aérea en el seno del territorio europeo, reflejo de su creciente integración espacial. En la reducción de la interconexión global del planeta pudo haber influido la situación bélica y la inestabilidad que supuso en 1991 el conflicto del Golfo Pérsico.

La escasa diversidad geográfica que posee el sistema descrito en nuestra investigación, incierta en cuanto que los datos económicos describen otras circunstancias, nos encamina a la realización de comparaciones a fin de obtener sistemas alternativos (cuadro nº 155); éstos si no con mayor conectividad, puesto que los nodos que incluye el primero descrito aparecen en los primeros puestos en la matriz hipótesis, deben incluir un mayor número de nodos pertenecientes al otro polo económico mundial: el sudeste asiático. En la matriz hipótesis éstos presentan, después de los europeos, los coeficientes de conexión más elevados.

El primer problema se nos plantea al tener que elegir entre la inclusión de Bangkok o Nueva York, puesto que falla la conexión entre ambos. Bangkok es el nodo asiático mejor colocado en la matriz hipótesis tras Tokio.

Su inclusión, descartando del sistema la ciudad norteamericana, da como resultado la consecución de un segundo sistema de interconexión centrado en Europa pero con dos nodos asiáticos. En este segundo sistema puede añadirse, también, Singapur cuya conexión falla igualmente con Nueva York y con otras ciudades europeas, concretamente, Madrid y Milán.

Desde el punto de vista metodológico y conceptual es imposible la inclusión de los nodos asiáticos más importantes, a excepción de Tokio, sin la exclusión de Nueva York: recordemos que en la hipótesis de partida señalábamos la necesidad de inclusión de algún representante de las tres áreas rectoras de la economía mundial para que la región rectora espacial fuera válida.

Aun así, la matriz comparativa de conectividad nos permite, descartando algunos nodos del ámbito europeo, obtener tres sistemas alternativos.

-Un primer sistema que desechando algunas ciudades europeas de importancia secundaria por el número de vuelos, incluye el mayor número de nodos asiáticos, pero sin la exclusión de Nueva York, sist. 91.100.3 (cuadro nº 159); excluyendo Madrid, Milán, Copenhague, Viena y Bruselas, es posible la consecución de un sistema del que entrarían a formar parte Bombay y Karachi. El sistema resultante nos parece insatisfactorio desde el punto de vista conceptual, por dos motivos fundamentales: en primer lugar los nodos asiáticos incluidos tienen en la matriz hipótesis coeficientes de conexión inferiores a Bangkok y Singapur. Igualmente, Hong Kong, que no puede ser incluido, está muy por encima de Karachi. En segundo lugar, los nodos asiáticos que aparecen demuestran una polarización importante de sus flujos respecto a los nodos europeos, lo que significa que Bombay y Karachi no son representativos del sistema espacial organizado en la costa del Pacífico Occidental.

- Un sistema de basculamiento asiático, sist. 91.100.2 (cuadro nº 158) que incluye Bangkok, Singapur así como otras ciudades asiáticas

(Delhi y Karachi). Este sistema alternativo se describe al descartar Nueva York y algunos nodos europeos: Madrid, Milán, Copenhague, Viena, Bruselas. La inclusión de Hong Kong en este sistema no es viable, puesto que habría que sacar Moscú; desde el punto de vista conceptual este hecho no es posible puesto que la superación del sistema bipolar depende de la participación en el sistema rector de Moscú, que tiene una conectividad en la matriz hipótesis, incluso, más alta que Nueva York. Este sistema es, también, insostenible conceptualmente por la exclusión de Nueva York, cabeza de una organización espacial de conectividad superior como es el territorio interior norteamericano.

- Cabría una tercera posibilidad, un sistema de basculamiento pacífico, con un representante norteamericano de la costa occidental: Los Ángeles que, a su vez, posee una conectividad considerable en la matriz inicial. De esta forma, el sistema espacial resultante aparecería centrado en el Pacífico: sistema 91.100.4. (cuadro nº 157).

La construcción de este sistema es posible, pero los resultados son, como en los ejemplos anteriores, insostenibles, en este caso por la ausencia de conexión de Los Ángeles con Moscú.

Concluimos por lo tanto que la consecución de un sistema alternativo al sistema 91.100.1 es posible pero conceptualmente errónea por dos motivos fundamentales: la necesidad de sacar del sistema de organización espacial a Nueva York o a Moscú.

En cuanto estos dos requisitos no sean necesarios, aparecerá una región central que integre los tres sistemas de organización económica actual, Europa, Norteamérica y el Pacífico. Como pudimos comprobar para 1996, el sistema rector mundial definido demuestra que la integración espacial se ha desarrollado tal y como planteamos.

El resto de nodos europeos de segundo orden, tales como Copenhague, Milán, Madrid, Viena, etc, cuya conectividad ha ascendido en los ochenta y

Capítulo IV *Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo*

primeros años de los noventa de manera considerable, se irán integrando al sistema central en cuanto cumplan los requisitos de conexión con Moscú, Nueva York y con los asiáticos: Bangkok y Singapur.

El análisis de los flujos de 1991 presenta, por lo tanto una situación intermedia entre los atisbos de integración observados para el año 1981, y la integración casi completa de los tres subsistemas en 1996.

Cuadro N° 133.

	AMS	ATH	BOM	CAI	FRA	IST	KHI	LON	MOW	NYC	PAR	ROM	TYO	ZRH	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	***		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100
ATH	1	***		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100
BOM	1		***		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100
CAI	1			***		1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100
FRA	1	1		1	***		1	1	1	1	1	1	1	1	13	100
IST	1	1		1	1	***		1	1	1	1	1	1	1	13	100
KHI	1	1		1	1	1	***		1	1	1	1	1	1	13	100
LON	1	1		1	1	1	1	***		1	1	1	1	1	13	100
MOW	1	1		1	1	1	1	1	***		1	1	1	1	13	100
NYC	1	1		1	1	1	1	1	1	***		1	1	1	13	100
PAR	1	1		1	1	1	1	1	1	1	***		1	1	13	100
ROM	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	***		1	13	100
TYO	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	***		13	100
ZRH	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	13	100
														<b>TOTAL</b>	<b>182</b>	

**SISTEMA MUNDO 91**  
 -matriz.100.3-  
 (Sin incluir SIN ni BKK; suprimiendo algunos nodos europeos, pero no así NYC.)  
 - conexiones totales-

N° DE NODOS : 14  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 182  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 182  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

**Capítulo IV Definición de regiones de escala planetaria por medio del análisis de redes de transporte aéreo**

Cuadro Nº 158

	AMS	ATH	BKK	BOM	CAI	FRA	IST	KHI	LON	MOW	PAR	ROM	SIN	TYO	ZRH	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	***															14	100
ATH		***														14	100
BKK			***													14	100
BOM				***												14	100
CAI					***											14	100
FRA						***										14	100
IST							***									14	100
KHI								***								14	100
LON									***							14	100
MOW										***						14	100
PAR											***					14	100
ROM												***				14	100
SIN													***			14	100
TYO														***		14	100
ZRH															***	14	100
															TOTAL	210	

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-matriz cualitativa sistema oriental.100.2.-**  
**- conexiones totales-**  
**(SUPRESIÓN DE NYC Y ALGUNOS NODOS EUROPEOS)**

Nº DE NODOS : 15  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 210  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 210  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

Cuadro Nº 157

	PAR	LON	ROM	FRA	AMS	ZRH	TYO	BKK	SIN	HKG	LAX	SEL	MNL	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	***													11	100
LON		***												11	100
ROM			***											11	100
FRA				***										11	100
AMS					***									11	100
ZRH						***								11	100
TYO							***							11	100
BKK								***						11	100
SIN									***					11	100
HKG										***				11	100
LAX											***			11	100
SEL												***		11	100
MNL													***	11	100
														143	

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-SISTEMA DE BASCULAMIENTO ASIÁTICO-**  
**- conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 12  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 143  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 143  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

Los nodos que conformaban el subsistema atlántico-europeo en 1996 presentaban, ya en 1991, una integración bastante importante. Los veinticuatro nodos de este subsistema poseen en 1991 un coeficiente de conexión de 97,3, presentando la posibilidad de construcción de un sistema de conectividad 100 con 19 de los mismos (cuadros nº 161 y 162)

Los datos de los elementos del subsistema pacífico de 1996 reflejan una integración inferior al subsistema atlántico-europeo; su coeficiente de conexión es sólo 82; puede comprobarse, sin embargo, que el basculamiento del eje espacial hacia el Pacífico oriental es ya evidente (cuadros nº 163 y 164).

El hecho de que no aparezcan nodos pacíficos en 1991 puede deberse al basculamiento que sufre la actividad y los flujos hacia el Oriente en la década de los ochenta. En cuanto que se está produciendo una integración espacial en el Pacífico, estos nodos desaparecen de forma coyuntural del sistema rector mundial. Para incluirse en el mismo sólo será necesario la reapertura o inicio de algunas conexiones ya establecidas en el año 1996: Bangkok-Nueva York, Singapur-Nueva York, y Los Ángeles-Moscú. Estas conexiones pudieron establecerse mediante aviones Jumbo, de gran capacidad, que pasaron a ser adquiridos por las compañías aéreas una vez superada la crisis económica de los ochenta.

Los aviones Jumbo, con gran capacidad de pasajeros y gran autonomía de vuelo son, en parte, la causa del aumento de pasajeros que mostrábamos en líneas precedentes. Su utilización posiblemente es una de las causas por la que los nodos centro-asiáticos (Delhi, Karachi, Bombay) no están incluidos en el sistema rector mundial del año 1996. La conexión entre los subsistemas del sistema rector mundial (subsistema atlántico-europeo y subsistema pacífico) se realiza en la actualidad directamente, de ahí que desaparezcan del sistema conexiones intermedias innecesarias. Delhi, Bombay y Karachi entrarán a formar parte del sistema rector mundial en el momento en que la actividad económica, en la actualidad principal organizadora de la estructura espacial del planeta, así lo demande.

## **IV.5. Síntesis diacrónica de los sistemas espaciales de escala planetaria entre 1970 y 1996**

El recorrido que hemos realizado a lo largo de la configuración de un sistema espacial mundial a través del análisis de cuatro momentos, nos permite la identificación de una serie de procesos espaciales paralelos o consecutivos, pero en todo caso, complementarios:

En primer lugar señalaremos que la configuración de un sistema de ciudades donde se concentra el poder político y económico tiene un origen histórico amplio, pero su configuración actual se debe a los procesos surgidos tras la Segunda Guerra Mundial.

En este período puede observarse la organización de un sistema espacial basado en las relaciones de los tres colosos económicos del momento. Estados Unidos, Japón y los estados europeos occidentales; al mismo tiempo, estos últimos inician un proceso de unificación económica, primer paso en busca de la tan ansiada unidad europea.

Posteriormente, y sin perder parte de la configuración espacial establecida, se inicia un proceso de inclusión de ciertos nodos del Pacífico en base a su creciente desarrollo económico.

Con respecto a las relaciones de las ciudades exteriores con los sistemas centrales, relaciones centro-periferia, debe decirse que en lugar de diluirse, debido a un hipotético desarrollo de las áreas en virtud de los procesos descolonizadores, se han intensificado; tal y como ha sido descrita, la polarización espacial de estos conjuntos espaciales durante el período analizado se ha incrementado.

Nos resta, por lo tanto, observar cuál ha sido la evolución de los diferentes nodos tanto individualmente como el comportamiento conjunto del área geográfica en la que se incluyen, con objeto de prever el futuro desarrollo de las posibles configuraciones espaciales.

Para el estudio de la evolución de los diferentes nodos hemos considerado dos puntos de vista. El primero se basa en los coeficientes de conexión de cada uno de los nodos dentro de las matrices hipótesis elaboradas; este coeficiente es un indicador del grado de conexión de cada una de las ciudades con el resto del planeta. En segundo lugar, consideramos la relación de cada uno de los elementos con el sistema rector mundial resultante, (porcentaje de ciudades con que conecta un elemento respecto al total que conforma el sistema rector de un momento concreto<sup>20</sup>).

Los gráficos elaborados relativos a estos dos aspectos, evolución del número de conexiones con respecto a los sistemas centrales y evolución del número de conexiones en relación con el total de nodos de la investigación refleja una serie de aspectos que completan la visión que cada uno de los cortes temporales nos han aportado (figuras nº 105 a 120; cuadros nº 165 a 168).

En primer lugar, apreciamos una importante centralidad del continente europeo, conectado, en todo momento con el sistema rector mundial en más de un 70% (figura nº 105). Igualmente, destaca el incremento lento pero continuo de la conectividad media de sus nodos (figura nº 106). Estos pueden clasificarse en los siguientes grupos (figuras nº 107 a 110.1):

- Nodos de muy elevada conectividad que forman, en todo momento, parte del sistema rector mundial: Londres, París, Amsterdam, Frankfurt, Roma y Zurich. Los gráficos demuestran que estos seis elementos presentan, además, valores de conectividad con el resto del mundo superiores a cualquier otra ciudad incluida en el análisis; su conectividad está también por encima de Nueva York y Tokio, que son las otras dos ciudades presentes en el sistema rector mundial durante todo el período considerado.

---

<sup>20</sup> A nivel metodológico, visto que es posible la descripción de más de un sistema para cada momento concreto, debe decirse que hemos considerado el sistema de interconexión 100 que conceptualmente contiene un mayor número de requisitos como la representatividad geográfica, cohesión interna, intensidad con los nodos exteriores, circunstancias geopolíticas del sistema y de los nodos en particular: para 1970 el sistema 70.100.2 (cuadro, nº 114), para 1981, el sistema elegido es el sistema 81.100.2 (cuadro nº 144), para 1991, el sistema 91.100.1 (cuadro nº 157), para 1996, el sistema 96.100.2 (cuadros nº 56 y 57).

- Nodos de elevada conectividad cuya inclusión en el sistema rector mundial es reciente. Este es el caso de Milán, Copenhague, Madrid, Bruselas o Viena. En este grupo de ciudades destaca Madrid, que ha experimentado un crecimiento continuado de las conexiones en el interior de los sistemas hipótesis, situándose en la actualidad entre las diez ciudades mejor conectadas a nivel mundial. Su inclusión en el sistema rector mundial se debe, en parte, a un aumento considerable de la conectividad con las ciudades del Extremo Oriente: Bangkok, Singapur, Seúl, Shanghai o Pekín; su conectividad continua incrementándose, por ejemplo en verano de 1996 se puso en funcionamiento una nueva línea aérea que une Madrid con Karachi.

La conectividad de Viena y Bruselas ha experimentado un aumento considerable en el período analizado; este aumento ha hecho que o bien estén incluidas en el sistema rector mundial de 1996 o bien que su conectividad con éste esté muy cercana al 100, tal y como observamos en el caso de la capital austríaca.

Puede comprobarse un aumento muy importante del nivel de conectividad de Estocolmo, que la hace situarse en posiciones muy cercanas para su inclusión en el sistema rector mundial; este hecho viene acompañado por un descenso del número de conexiones de Copenhague. Esta circunstancia es un claro ejemplo de cómo las políticas de las compañías priman un nodo, influyendo en la salida del resto de las ciudades sobre las que se ejerce el control. En este sentido, la liberalización del transporte aéreo en la Unión Europea y la inclusión de Suecia en la misma han afectado muy positivamente a la conectividad de Estocolmo, cuyo peso demográfico y su representatividad económico-financiera es, al menos, similar a los de la capital danesa.

- Un caso intermedio entre los dos anteriores es el de Moscú; observábamos la imposibilidad de inclusión de la capital rusa en el sistema de 1981, que hemos atribuido a causas coyunturales. A partir de ese momento Moscú ha experimentado una evolución en su nivel de

conectividad que la ha situado en la cabeza del sistema mundial de ciudades; en la matriz hipótesis de 1996 ocupa el cuarto puesto, superando a Roma, Frankfurt y Zurich (cuadro nº 42). La ciudad moscovita se convierte en el caso más ejemplar de superación del bipolarismo político que conlleva la inclusión de Rusia y otros muchos territorios en los mecanismos globales de organización espacial, gobernados por una lógica principalmente económica.

- Ciudades con un descenso en su conectividad: Atenas, Ginebra y Estambul. Todas ellas presentan una inclusión variable en los sistemas rectores; las dos primeras, además reflejan una bajada considerable del número de conexiones respecto al total.

El análisis del caso de Ginebra resuelve la dualidad del sistema urbano suizo a favor de Zurich; mientras que su importancia económico-financiera mantiene a Zurich como uno de los nodos más importantes del planeta, la decreciente conectividad de Ginebra ratifica su menor importancia en el sistema espacial mundial, una vez que su representatividad como "ciudad neutral" no es tan necesaria.

Gran parte de la conectividad de la que gozaban Atenas y Estambul estaba en relación con su centralidad geográfica; localizadas en el extremo europeo han sido un puente entre Europa Occidental y el Oriente Medio. El estancamiento de la conectividad de ambas ciudades (ver figura nº 109) debe interpretarse en función de dos procesos; en primer lugar, el desarrollo técnico permite que las aeronaves no requieran escalas intermedias en los desplazamientos de larga distancia; en segundo lugar, el incremento de la cohesión de los subsistemas atlántico-europeo y Pacífico provoca un descenso en la conectividad de los nodos intermedios o periféricos; recuérdese cómo Estambul y Atenas ocupan una posición periférica respecto al sistema atlántico-europeo al que pertenecen (ver figura nº 84)

- Los gráficos referentes a los nodos de los países del Este de Europa, Budapest, Bucarest, Kiev, San Petersburgo, y la antigua capital de la

República Democrática Alemana, Berlín, reflejan un incremento de la integración de estas ciudades en el sistema espacial mundial. Este hecho puede observarse tanto en la evolución de los contactos con la totalidad de las ciudades analizadas como con los nodos de los sistemas rectores descritos.

- Al principio de la investigación anotamos que la atípica acefalia del sistema urbano alemán no permitía decantarse por una sola ciudad a incluir en el análisis. El problema ha sido resuelto de manera que Frankfurt destaca por encima de otras ciudades como Munich, Hamburgo o Colonia. Estas tres ocupan posiciones bastante inferiores al resto de los nodos europeos considerados, aunque superiores a muchas africanas o latinoamericanas.

Respecto al resto de las ciudades alemanas, merece especial atención el caso de Berlín, puesto que su papel como cabeza del sistema urbano alemán, una vez unificada la nación, tenderá a crecer; en cualquier caso, creemos que la posición de Frankfurt se mantendrá, teniendo en cuenta que además de ser la cabeza de una de las áreas de más intensa industrialización mundial es, también, la sede de Banco Central Alemán y de una de las bolsas más importantes del mundo. Debe considerarse, además, que Frankfurt no ha sido la sede política del Estado, localizada en Bonn, y que por lo tanto un desplazamiento de la función política hacia Berlín no debería acompañarse, necesariamente, de un cambio de las localizaciones económicas.

- El conjunto de los datos de las ciudades europeas refleja, sin duda, una situación paradójica; al tiempo que se constituye un subsistema espacial paralelo al europeo (subsistema pacífico), la centralidad de Europa en vez de diluirse por la polaridad ejercida desde otros lugares geográficos, se refuerza de forma considerable.

Los datos demuestran que los procesos de mundialización están acompañados de una dinámica centrífuga que conlleva la difusión económica y al tiempo de una dinámica centrípeta, que refuerza la posición de las áreas

centrales, como es el caso de Europa. Esta centralidad espacial tiende, por tanto, a incrementarse, en cuanto que se refuerzan las relaciones a tres niveles:

- 1- intensificación de los flujos dentro de los subsistemas territoriales de integración (relaciones centro-centro);
- 2- intensificación del movimiento con otras áreas centrales que progresivamente se incorporan a la región rectora mundial;
- 3- incremento de la polarización de los sistemas centrales respecto a las áreas exteriores, lo que demuestra, también, una intensificación de las relaciones centro-periferia.

Pese a la configuración durante estos años de un segundo subsistema central de organización espacial en el área del Pacífico, los datos promedio referentes a Asia muestran un estancamiento de la conectividad (figuras nº 105, 106, 112, 113 y 114). Los gráficos reflejan tres situaciones claves para entender la dinámica espacial de este continente:

- Mantenimiento de la conectividad de Tokio, único nodo asiático con participación continua en el sistema central. La capital japonesa mantiene una conectividad alta, pero inferior a la de los nodos centrales europeos.
- Ascenso en la jerarquía espacial de gran parte de las ciudades del Pacífico Occidental: Hong Kong, Bangkok, Pekín, Singapur, etc..., que se manifiesta en el aumento del número de conexiones con el resto del planeta y en la inclusión de algunas de ellas en los sistemas centrales. En el último período, 1991-1996, Bangkok ha superado a Tokio en su conectividad con el conjunto de ciudades de la matriz hipótesis. Además, tanto Bangkok como Singapur están incluidas en el sistema rector mundial.

Merece comentario aparte el caso de Hong Kong que pese a su importante desarrollo económico solo participa de uno de los sistemas centrales, el del año 1981. Sin duda, la peculiar situación de la ex-colonia británica tiene mucho que ver con la cesión de su soberanía a la República Popular China. Con tal coyuntura política, el futuro de Hong Kong y el papel a desarrollar en el sistema mundial de ciudades es una incógnita.

Como vimos, la otrora aislada República Popular China, está a punto de ser incluida en el sistema rector mundial a falta de solución de la conexión entre Pekín y Amsterdam. También podría darse el caso de que próximamente China poseyera dos ciudades, Pekín, y Hong Kong, en el sistema rector mundial puesto que la inclusión de esta última está sólo a falta de contacto aéreo con Bruselas, Madrid, y El Cairo.

La evolución de Shanghai es igualmente indicativa de la apertura económica que se ha desarrollado en la costa oriental China.

El caso chino resulta significativo por la importante relación que se observa entre apertura política, intereses económicos, y desarrollo de la integración y la movilidad con los espacios centrales del planeta. La causa de este proceso debe encontrarse, sin duda, en los intereses de tipo económico que fuerzan y han forzado los procesos de globalización en marcha. *"El mundo entero ve China como un fabuloso mercado donde hacer negocio; todo lo demás queda en un segundo plano; Pekín ya ha dejado de creer en el comunismo, ahora sólo cree en el dinero"* (Lee, M., 1997<sup>21</sup>)

Mientras que una parte de Asia se incorpora al sistema rector, aumentando la conectividad con los centros económicos, la parte más occidental de este continente disminuye su centralidad relativa. Creo necesario señalar, por último, que los datos demuestran cómo la inclusión de los nodos indios y Karachi en el sistema central tiende a ser inmediata, a falta de

---

<sup>21</sup> Palabras de Martin Lee, líder del Partido Democrático de Hong Kong, recogidas por el Diario El Mundo, 4 de enero de 1997, pag. 19

algunas conexiones con ciudades europeas de reciente incorporación, Madrid y Bruselas y también con El Cairo.

De las dos ciudades australianas consideradas, Sydney posee una conectividad considerablemente superior a Melbourne (figuras nº 110.2 y 111). Los datos presentan un tímido crecimiento de la conectividad de Sydney en los últimos seis años, frente a la absoluta inmovilidad en la conectividad de Melbourne.

La conectividad global de Norteamérica ha sufrido un crecimiento lento pero constante durante el período considerado en base al incremento de la salida exterior de tres ciudades: Los Ángeles, Chicago, y Miami (figuras nº 115 y 116).

Sólo dos ciudades norteamericanas aparecen por encima de la media de conectividad de su área geográfica. Nueva York, único nodo americano presente en los diferentes sistemas rectores, y Los Ángeles que ha experimentado un incremento importante de su salida internacional a partir de la década de los ochenta. Observamos, asimismo, un crecimiento importante de la actividad aérea de Chicago, situándose como tercer nodo de Norteamérica, por encima de Miami; esta última ciudad ha experimentado, también, un crecimiento de su conectividad general.

Frente al crecimiento de la conectividad de estas ciudades puede apreciarse un estancamiento de la conectividad de las ciudades canadienses; la polarización que ejerce el espacio estadounidense sobre Toronto y Montreal, superior al observado en 1970, parece ser una de las razones de este estancamiento: la salida aérea de los nodos canadienses al resto del planeta se realiza mediante los nodos estadounidenses, cabezas del sistema aéreo norteamericano y cuyo nivel conexión con el resto del planeta es muy elevado.

Esta situación refleja, por otro lado, un sistema aéreo interior maduro donde el papel de cada uno de los elementos está delimitado y jerarquizado lo que convierte al sistema en altamente eficiente.

Los nodos suramericanos y los africanos presentan, tanto en los valores promedio como individualmente, un número de conexiones inferior al resto de las áreas geográficas, confirmando la situación periférica de ambos continentes en el sistema espacial mundial. Pero es, sin duda, el caso africano el que presenta una mayor excentricidad, sin que su posición haya mejorado en los más de veinticinco años que comprende nuestro análisis (figuras n° 105, 106, 119 y 120)

El caso latinoamericano (figuras n° 105 y 106) refleja una doble dinámica, estancamiento o leve descenso de la conectividad de la mayor parte de los nodos y ascenso de las dos ciudades brasileñas: Sao Paulo y Río de Janeiro.

Este hecho refleja la crisis por la que han pasado los países latinoamericanos en el período estudiado; la crisis económica y política, las dictaduras militares, la represión, el endeudamiento externo, el empobrecimiento de la población, etc..., son paralelos al estancamiento de la conectividad aérea. Los ejemplos de Ciudad de México con un descenso importante de sus enlaces con los núcleos de la matriz hipótesis y la falta de crecimiento de la salida de Buenos Aires son paradigmáticos de la situación experimentada en este área.

En 1996 tanto Río de Janeiro como Sao Paulo están muy cercanos a su inclusión en la región rectora mundial; sus conexiones únicamente fallan con Singapur y El Cairo. El aumento de su conectividad global y de su interdependencia con el subsistema pacífico serán determinantes en su inclusión. A este respecto, debemos añadir que los niveles de conectividad general de estas dos ciudades están por encima de las capitales indias cuya inclusión en el sistema está, tal y como indicábamos, muy próxima.

Las condiciones económicas de estos dos nodos, cabezas del sistema urbano de su país, son muy favorables para su inclusión en el sistema rector: el potencial económico de Brasil es importantísimo, su Producto Interior Bruto es el mayor de toda Latinoamérica (2,15% del total mundial), los recursos naturales de su extenso territorio son casi "inagotables" y su

potencial poblacional -más de 160 millones de personas- es, igualmente, muy considerable.

En el mismo sentido, cabe apuntar que las perspectivas de desenclave de los países latinoamericanos están en función del éxito de las políticas económicas que se vienen realizando en los últimos años y que ayudan a superar la crisis económica en que se ven inmersos. En los años noventa las economías de América Latina y el Caribe tuvieron un desarrollo más dinámico que en años anteriores. La tasa de crecimiento del Producto Interior Bruto regional pasó de un promedio de 3,3% anual en el trienio 1991-1993 a un 4,5% en 1994, cifra más alta desde 1980 (CEPAL, 1995, pág. 13).

Por lo que respecta al continente africano (figuras nº 119 y 120) las ciudades consideradas en la investigación reflejan una ausencia total del crecimiento de su conectividad, así como una escasa interrelación con el resto de los territorios del planeta. Excepciones a esta pauta son los casos de Johannesburgo, Casablanca y El Cairo.

- Como se ha visto, la capital egipcia que aparece incluida dentro del área de integración del subsistema atlántico-europeo, forma parte del sistema rector mundial en varios años, y posee, con diferencia, el coeficiente de conexión más elevado de todo el continente africano.

- Johannesburgo presenta un importante crecimiento de su conectividad en los noventa. Esta ciudad se sitúa, tanto en la matriz hipótesis como en su relación con el sistema rector, en la segunda posición tras la capital de Egipto. El crecimiento de su conectividad a partir de 1991 coincide con el final del bloqueo económico impuesto a la República Surafricana en virtud del régimen de apartheid que se mantenía en el país, y que finalizó con los primeros comicios libres celebrados en 1994. Nos parece importante señalar que esta ciudad es candidata para la inclusión de un segundo nodo africano en el sistema rector mundial. Su posición geográfica periférica, así como la ausencia de conexión con algunas ciudades europeas y Los Ángeles y Singapur lo impide por el momento.

- Casablanca presenta durante todo el período de análisis una oscilación en su conectividad. Su relativa importancia, superior al resto de ciudades africanas, se debe a sus estrechas relaciones con las capitales europeas.
- Respecto al resto de los nodos africanos, debe decirse que los datos reflejan un descenso de la conectividad general de casi todos. Nairobi, segunda ciudad en importancia en 1970 ha bajado posiciones. Es asimismo considerable el descenso de Dar es Salaam; la crisis político-social y la situación de violencia en que Argelia está sumida se reflejan, igualmente, en la escasa salida aérea de su capital.
- Los datos del análisis vienen a significar cómo África es, de manera similar a otros aspectos político-económicos, un espacio periférico en la movilidad general que experimenta el planeta, lo que le ha proporcionado el calificativo de "continente perdido".

En términos generales, esta síntesis diacrónica permite completar la situación que mostraban los diferentes análisis puntuales. Los espacios centrales poseen periferias con una conectividad superior a los nodos exteriores; éstos últimos muestran, a su vez, un nivel de polarización muy importante.

La situación de cada uno de los nodos analizados en relación con la hipótesis general de conectividad y con las sucesivas regiones rectoras descritas permite afirmar que sólo unos cuantos nodos están en posibilidades de integrarse, en un futuro no muy lejano, en dichas regiones: las dos ciudades brasileñas y las dos indias (Bombay y Delhi), Pekín, Hong Kong y Johannesburgo; esta última debe mejorar bastante su conectividad con el subsistema pacífico.

La integración de estos nodos y de otros muchos dependerá, en parte, de la lucha de poder que se establece entre los diferentes territorios del planeta para "estar en la cúspide de la jerarquía espacial". De esta forma, la permanencia de algunos nodos de reciente entrada, como Madrid,

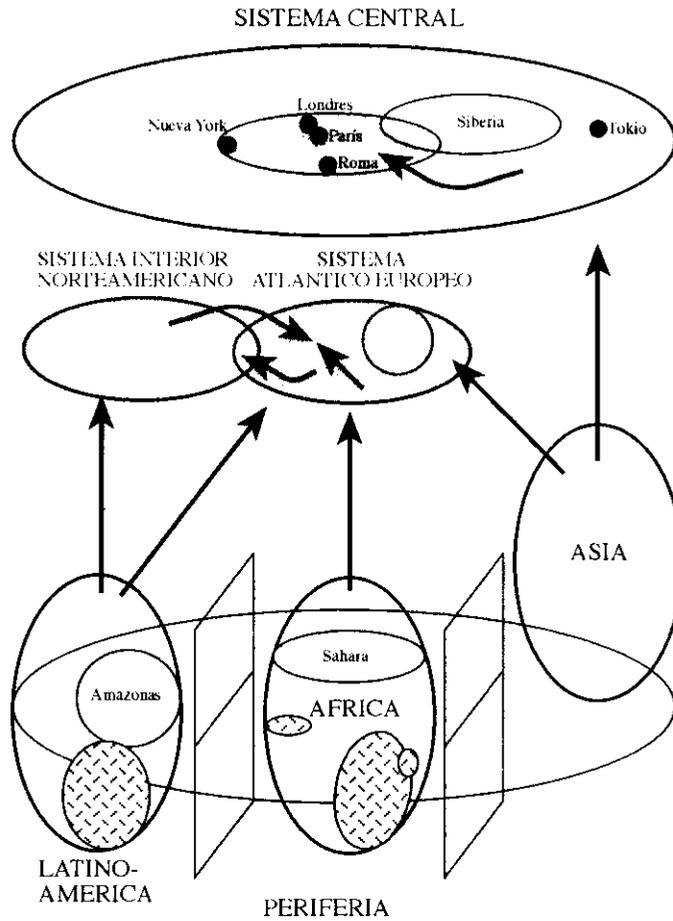
Copenhague, Bruselas dependerá de las dinámicas de atracción y generación de flujos que se establezcan en el área de influencia de la ciudad, así como del mantenimiento de las relaciones con el resto de nodos del sistema rector y con aquellos que entren a formar parte del mismo.

La integración de alguno de los dos nodos brasileños, Johannesburgo y uno de los nodos de la India "descentralizaría" geográficamente un sistema rector concentrado y localizado en el Hemisferio Norte; la aparición en el sistema central de nodos pertenecientes a estas áreas geográficas ayudaría a equilibrar una organización mundial profundamente concentrada.

No obstante, la centralidad observada para Europa, Estados Unidos y Japón podría acrecentarse porque en vista de los nodos a incluir, éstos entrarían a formar parte del sistema rector como "periferias del centro". Río y Sao Paulo como periferias de Norteamérica, Johannesburgo se sumaría a El Cairo como periferia Europea, y Pekín y los nodos indios pasarían a localizarse en la semiperiferia japonesa. Recordemos que los estados a los que pertenecen estos nodos contienen gran cantidad de recursos por explotar, ya sean recursos naturales como los de Surafrica o Brasil, o demográficos, caso de la India.

Todo estos procesos, variados y diversos en cuanto que demuestran que el espacio mundial está jerarquizado, compartimentado, y que su configuración varía en virtud de la coyuntura política y económica -se trata, por tanto, de un espacio plástico- han sido resumidos en los gráficos que siguen a continuación; por la información que éstos contienen y el esfuerzo de síntesis realizado en su elaboración creemos que deben ser considerados como la parte más significativa de todo este capítulo. Cada uno de estos gráficos se refiere a un contenido temático diferente: el primero aborda la situación y la organización espacial en 1970, el segundo ahonda en los principales procesos territoriales observados en el análisis diacrónico, el tercero resume la situación y la organización espacial mundial en la actualidad (1996).

# ESTRUCTURA ESPACIAL MUNDIAL. 1970.

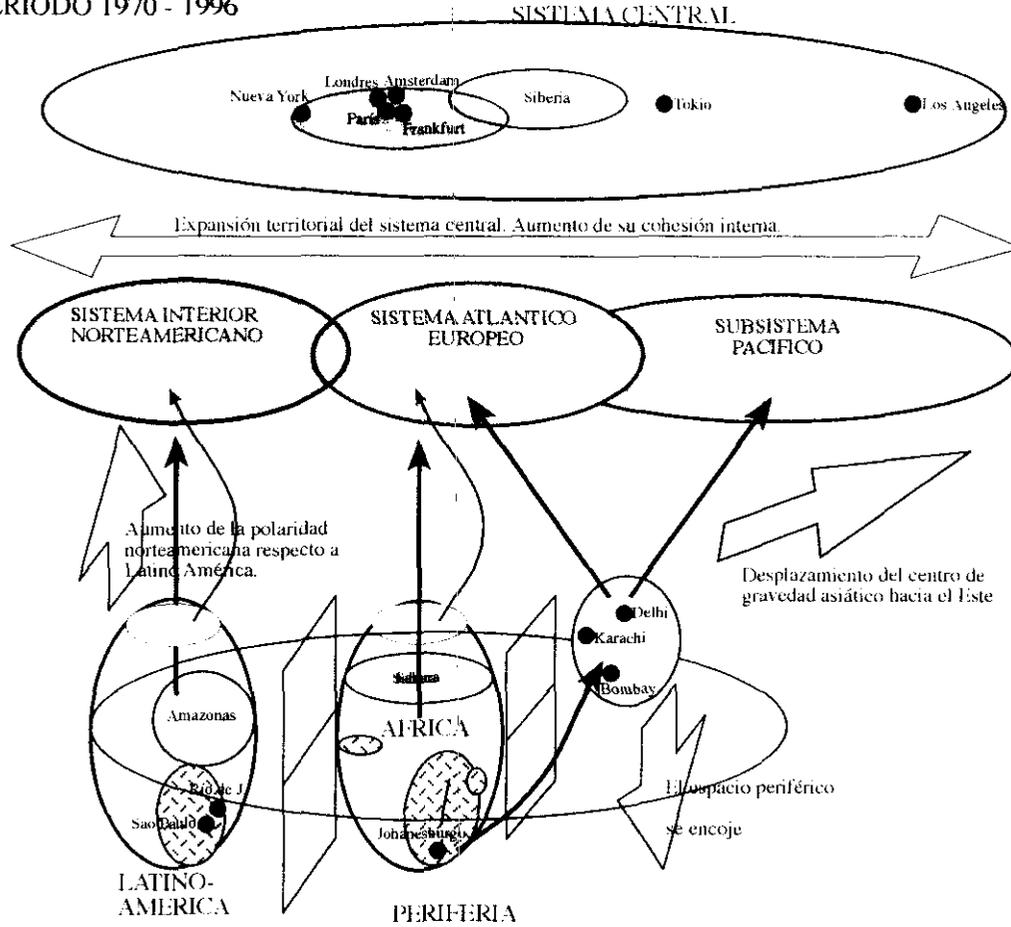


- I Sistema de interacción 100% centrado en Europa Occidental y Nueva York. Los nodos asiáticos son periféricos respecto a la centralidad Europea, que polariza los flujos más importantes.
- II Triple polarización:
  - Concentración de los flujos en Europa Occidental.
  - Nueva York primer nodopolarizador extraeuropeo: 9% de los flujos
  - Doble polarización del espacio interior Canadiense: primaria hacia Estados Unidos y secundaria hacia Europa.
- III Subsistema asiático de integración superior al resto de los espacios periféricos.
  - No se considera un subsistema mundial puesto que no posee nodalidad propia.
  - Doble salida de los flujos indios y pakistaníes, hacia Europa y Asia.
  - Importancia de Hong Kong, Bangkok.
  - Aislamiento Chino.
- IV Subsistemas periféricos polarizados sin interconexión entre ellos.
  - América Latina es polarizada por los Estados Unidos y secundariamente por Europa. La importancia del vínculo colonial es todavía significativa. El nodo polarizador principal es Miami.
  - Polarización del espacio africano por parte de Europa.
  - Configuración de subsistemas en la periferia; es importante la cohesión del subsistema Cono-Sur en el que se incluye también Lima.

	Subsistemas centrales.		Vacios demográficos mundiales.
	Subsistemas periféricos.		Principal dirección de los flujos.

PRINCIPALES PROCESOS DE CAMBIO.

PERIODO 1970 - 1996



I

Incorporación de la vertiente Pacífica al sistema central. Sistema central se convierte en cilíndrico, rodando el Hemisferio Norte.

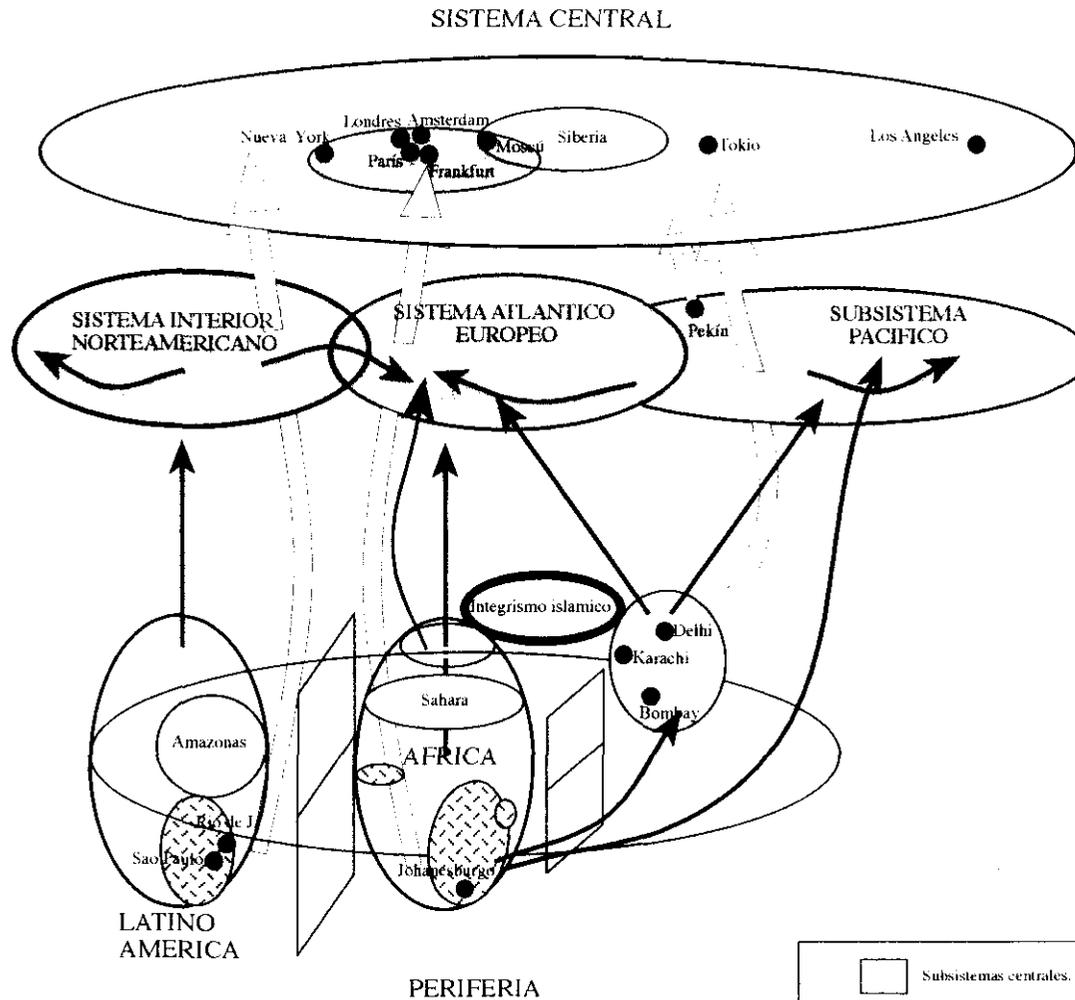
II

- Incorporación al sistema central de un tercer subsistema con nodalidad propia, el subsistema Pacífico.
- Desplazamiento de la salida exterior asiática hacia Oriente. Salida de la Región rectora de Feheraa, Delhi y Karachi.
- Moscú deja de ser elemento polarizador de los nodos de la Europa del Este, que pasan a ser polarizados por Frankfurt.
- Aumento de la centralidad Europea. Nueva York deja de ser uno de los nodos importantes de polarización. Incremento de la cohesión del subsistema atlántico europeo e incremento de los nodos que participan en el sistema.
- Desplazamiento del centro de gravedad del espacio norteamericano hacia Occidente; doble salida de este espacio al sistema central.

III

- Descenso o estancamiento de la salida africana y latinoamericana al resto del Mundo. Esta circunstancia junto con el aumento de la conectividad del resto de los nodos hace que estas dos áreas se "encojan" espacialmente.
- Aumento de la polarización de las Áreas Periféricas de África y Latinoamérica por parte del Norte.
- Incremento de la polarización del espacio latinoamericano por parte de los Estados Unidos.
- El subsistema periférico Cono-Sur se reduce tras el aumento de la polarización Norte de la ciudad de Lima.
- Johannesburgo pasa a ser una ciudad central en la organización de la región Sur de África.
- Doble polarización de los flujos de las ciudades indias y Karachi; el ascenso en la jerarquía espacial del subsistema pacífico sitúa a estas tres ciudades en la periferia espacial.
- El incremento de la conectividad de Río de Janeiro, Sao Paulo, Johannesburgo, Delhi, Karachi y Bombay las hace candidatas para su próxima incorporación en la Región central.
- Inicio de conexión entre Asia y el Sur de África.

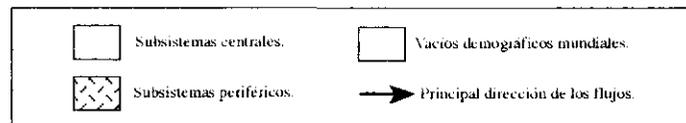
ESTRUCTURA ESPACIAL MUNDIAL . 1996.



I  
Sistema central. Espacio central con una gran interrelación y cohesión interna.

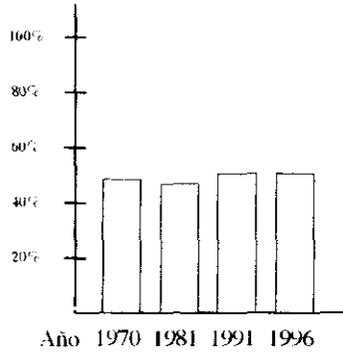
II  
Subsistemas derivados del sistema central.  
- Amplitud del subsistema atlántico europeo, incluyendo nodos cercanos de Asia y América. El centro de este sistema se localiza en el eje Londres, París, Frankfurt, Amsterdam.  
- Creciente cohesión del subsistema pacífico.  
- Posible inclusión de Pekín en el sistema central.

III  
Periferia  
El ascenso en la jerarquía espacial de Johannesburgo, Río de Janeiro, Sao Paulo puede posibilitar su entrada en el sistema central. Aun así, no conformarán subsistemas espaciales en cuanto que se trata de nodos polarizados por el centro.  
- Importante relación de algunos países de África con el subsistema Atlántico- Europeo.  
- Aislamiento de los países islámicos integristas.  
- Posibilidad de entrada en el sistema central de Bombay, Delhi o Karachi, que con seguridad pasarán a integrarse en el subsistema pacífico.  
- Creciente relación entre Suráfrica y Asia.

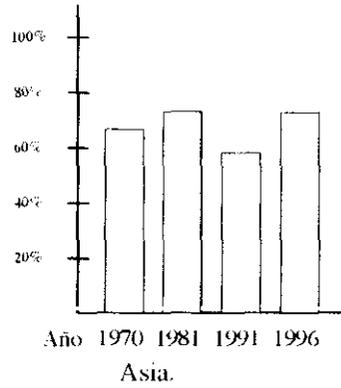


**PARTICIPACIÓN DE LOS NODOS EN EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL  
 -VALORES MEDIOS POR ÁREAS GEOGRÁFICAS.-**

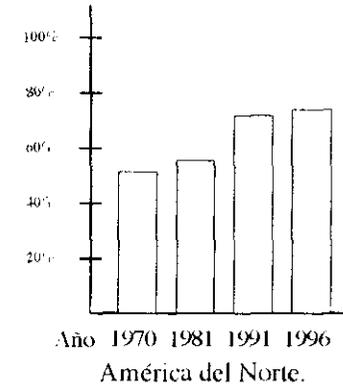
% conex. con el  
sistema 100%.



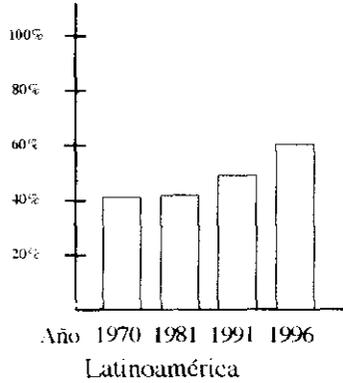
% conex. con el  
sistema 100%.



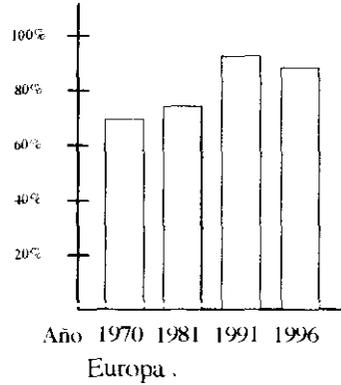
% conex. con el  
sistema 100%.



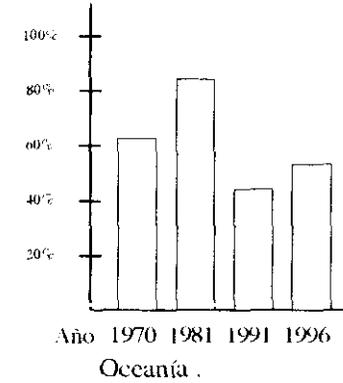
% conex. con el  
sistema 100%.



% conex. con el  
sistema 100%.

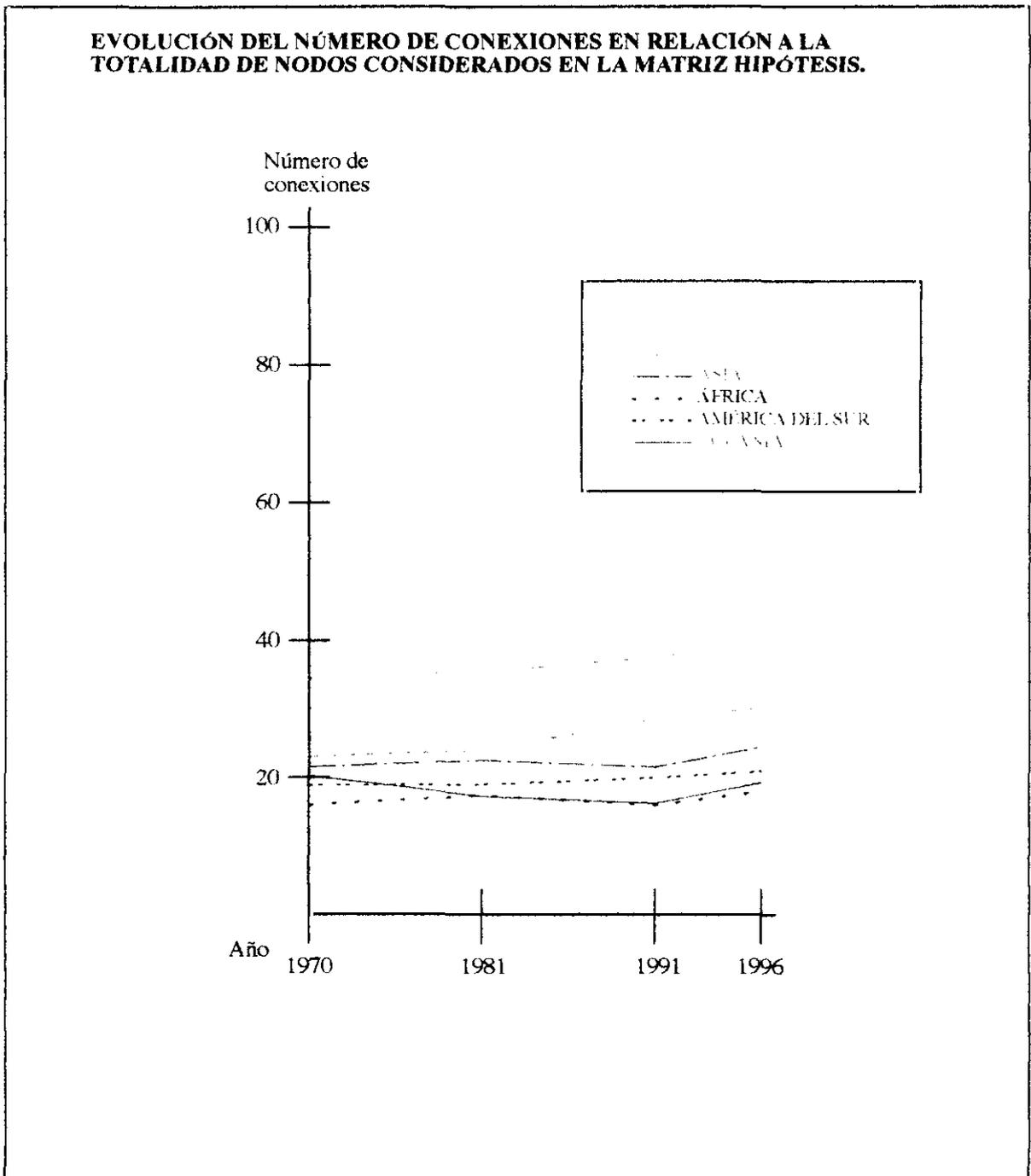


% conex. con el  
sistema 100%.



Fuente: elaboración propia

Figura N° 106



Fuente: elaboración propia

Figura N° 107

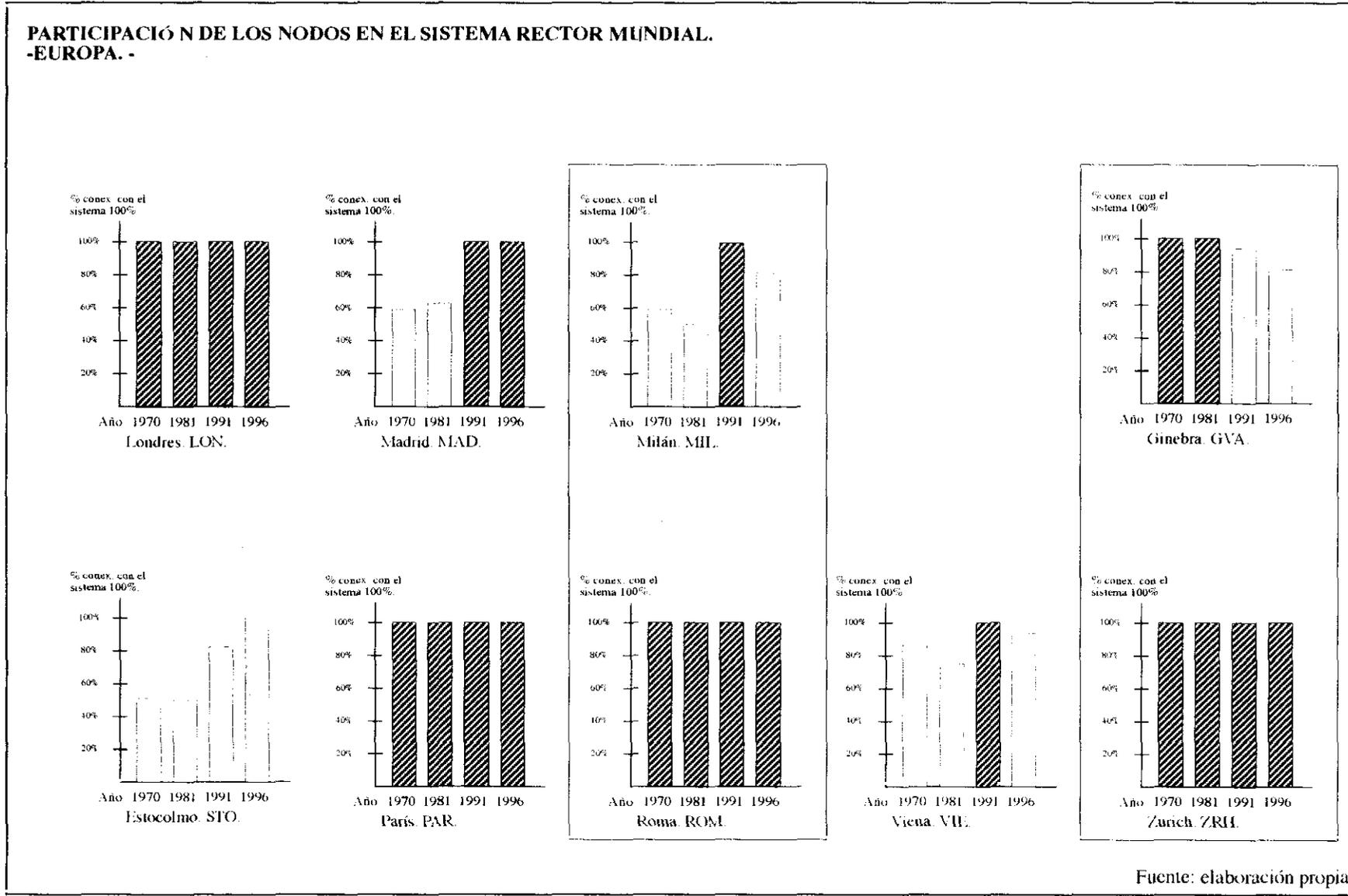
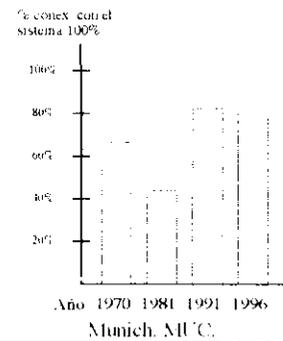
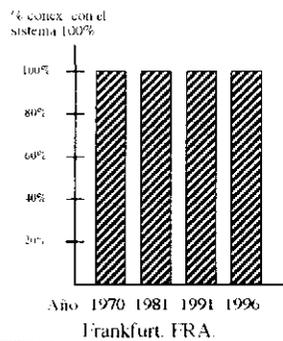
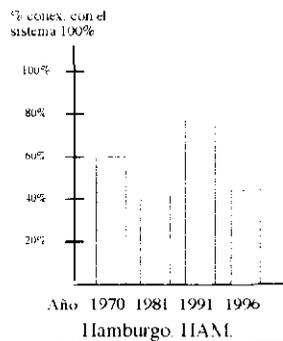
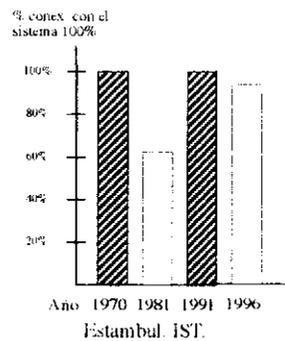
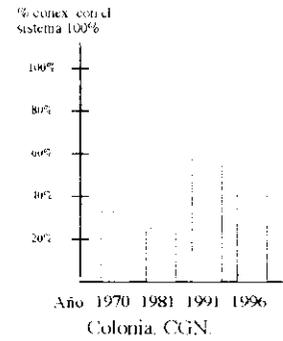
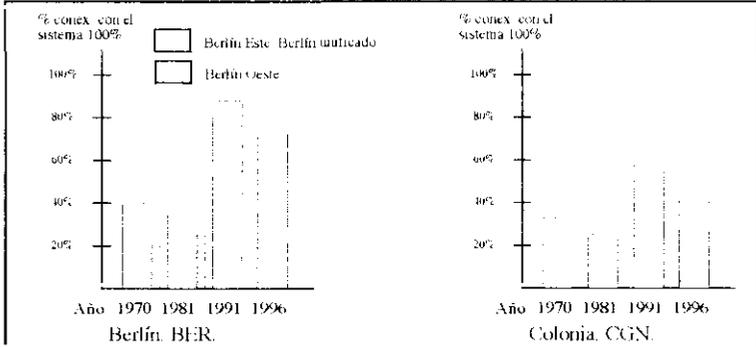
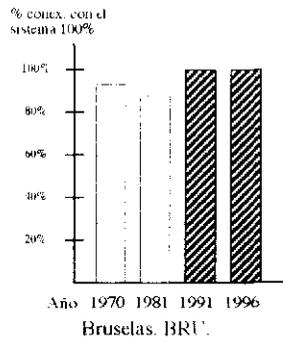
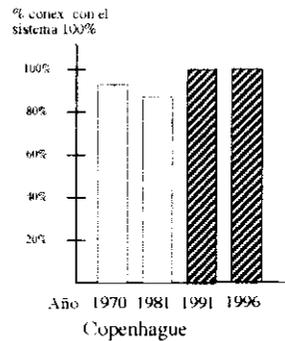
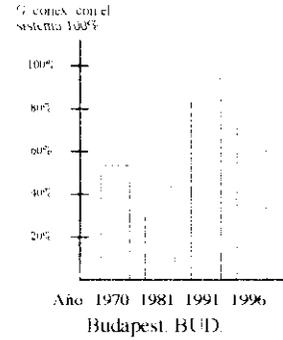
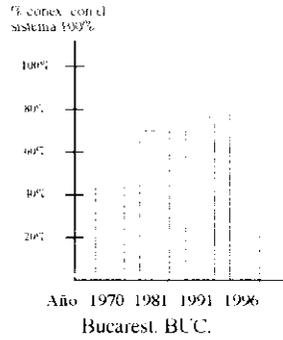
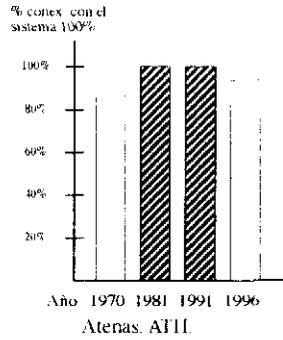
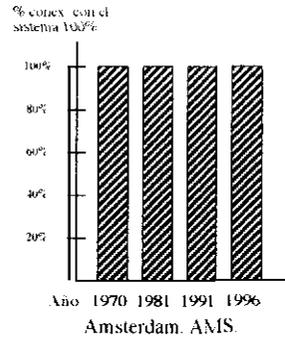


Figura N° 108

**PARTICIPACIÓN DE LOS NODOS EN EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL. -EUROPA.-**



Fuente: elaboración propia

Figura N° 109

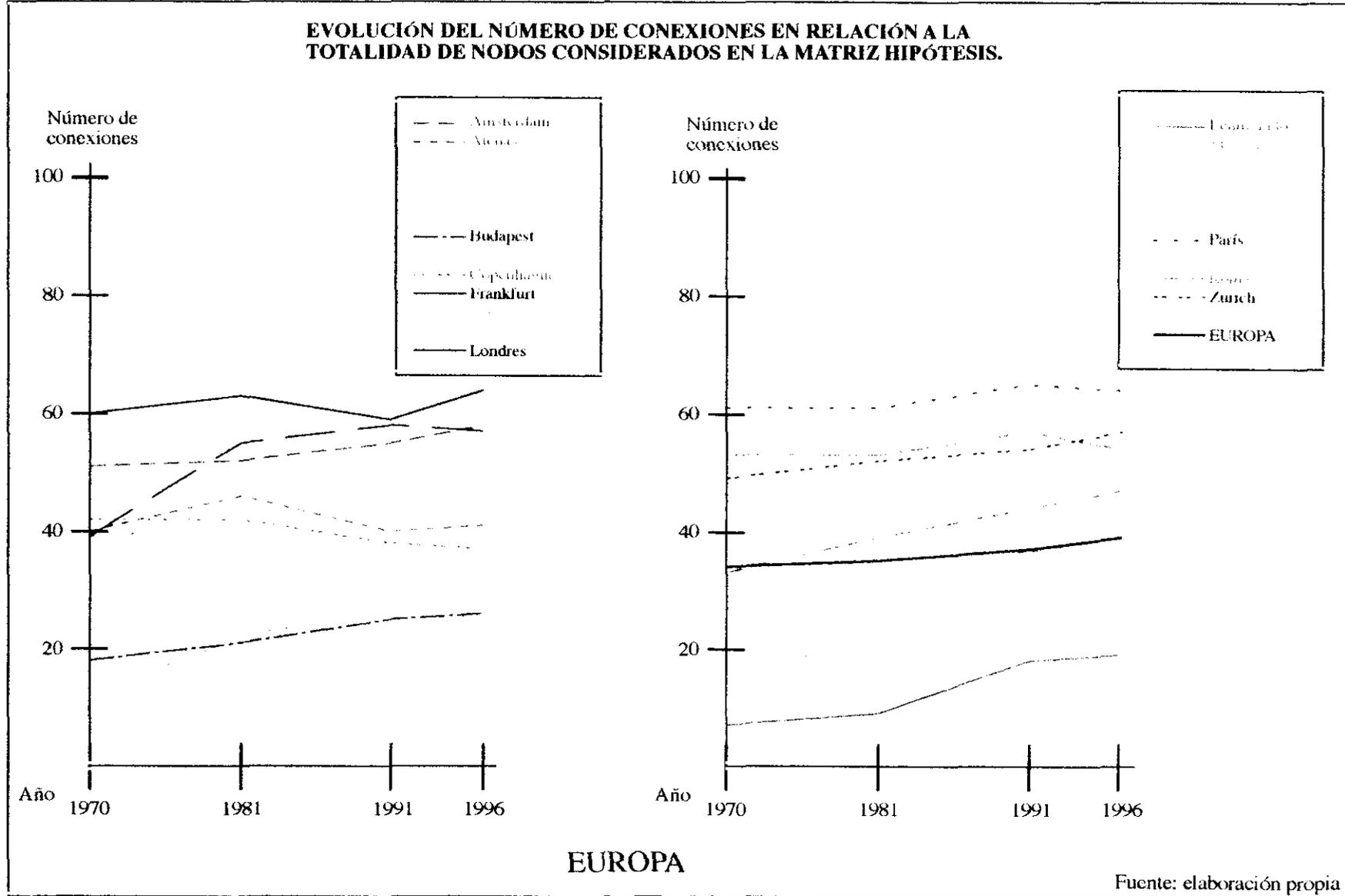


Figura Nº 110.1

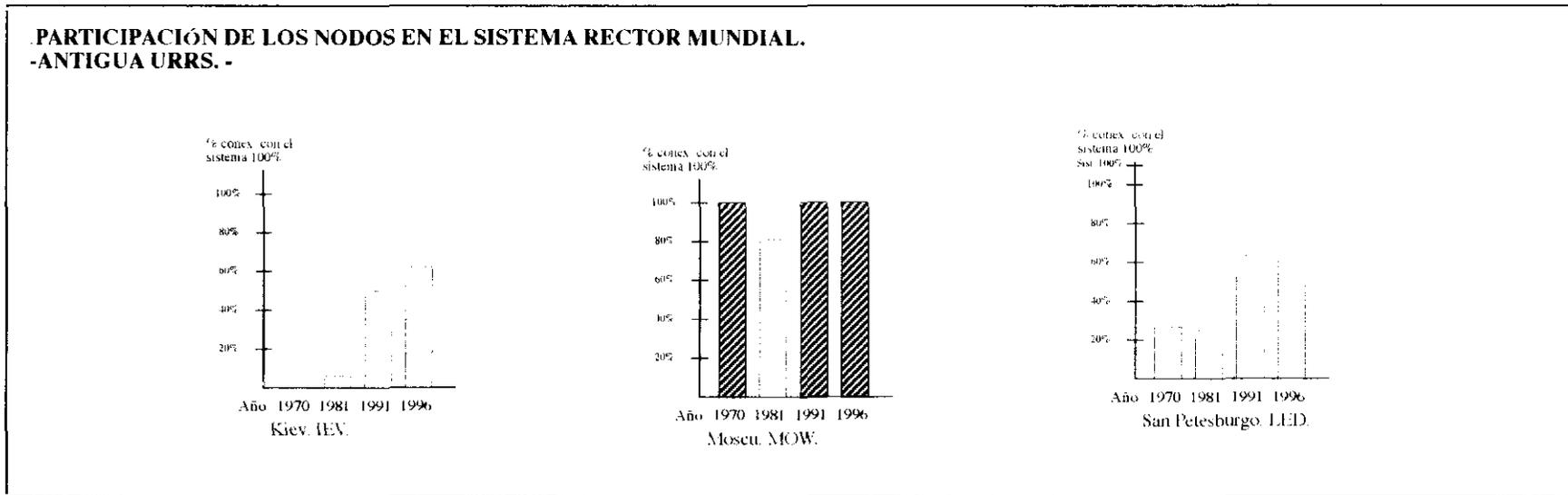
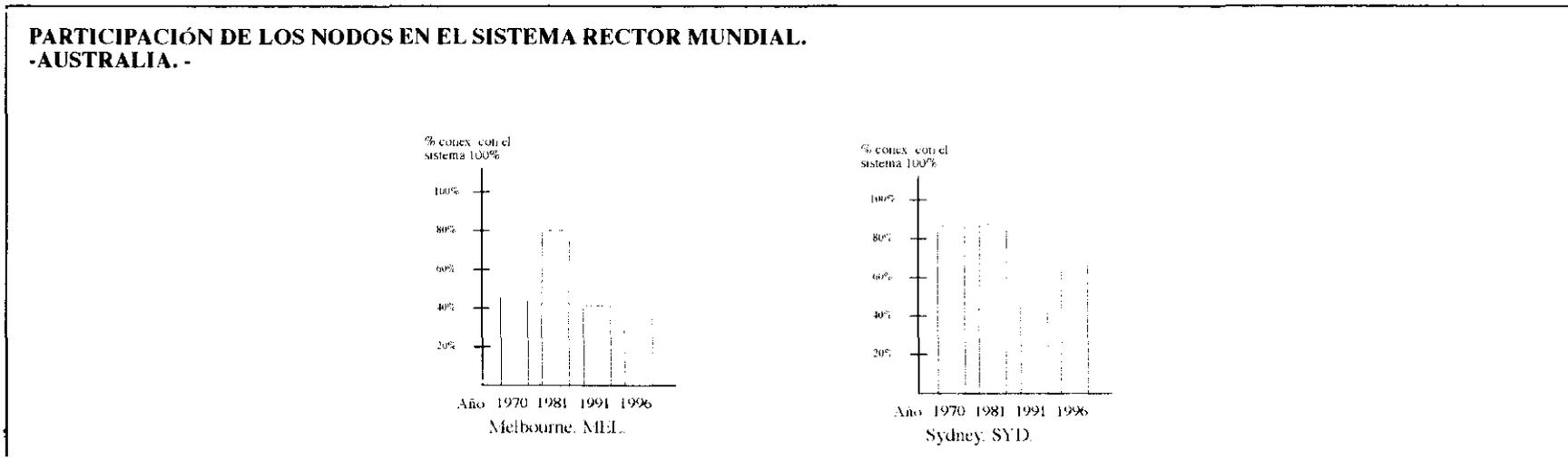
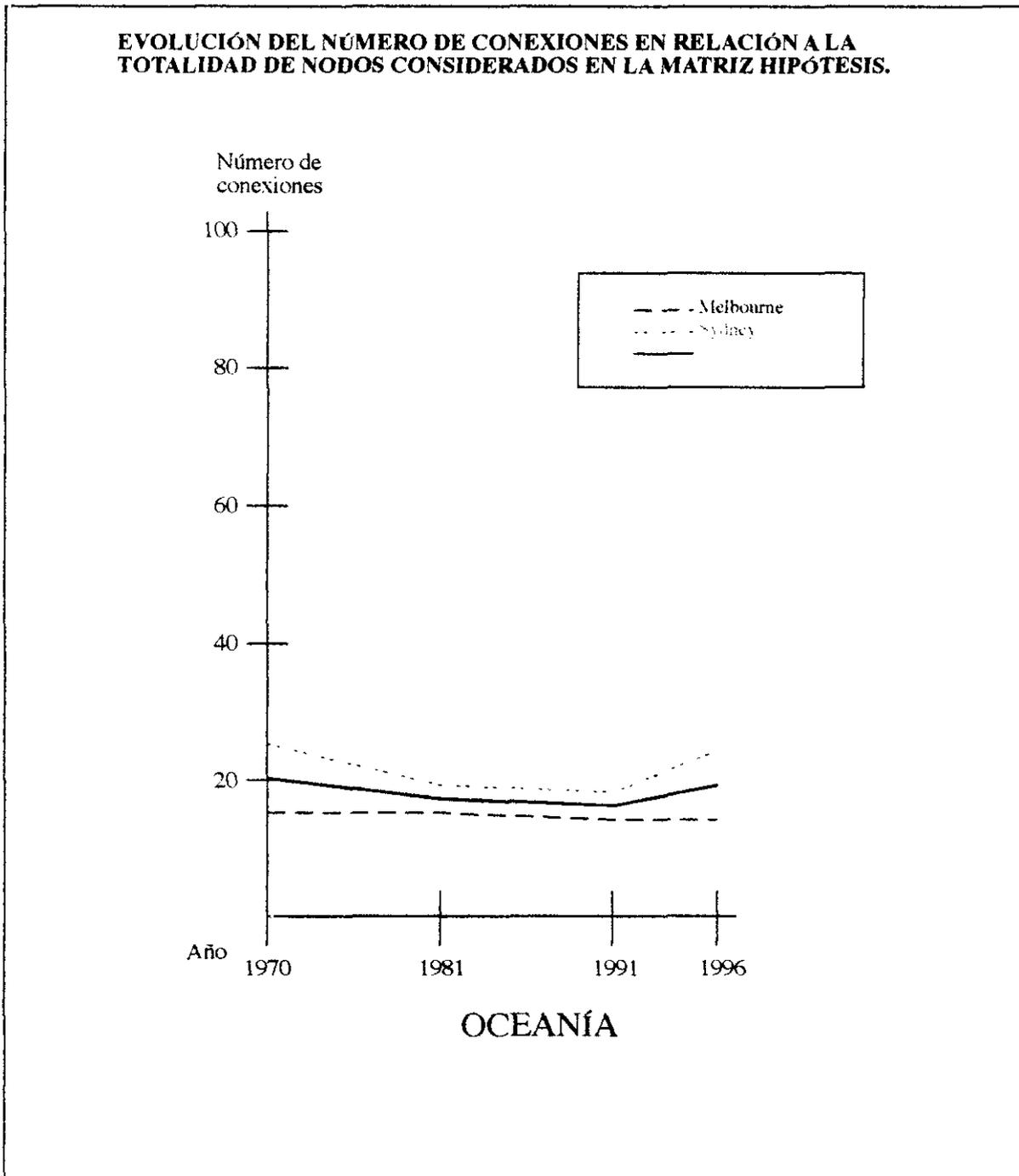


Figura Nº. 110.2



Fuente: elaboración propia

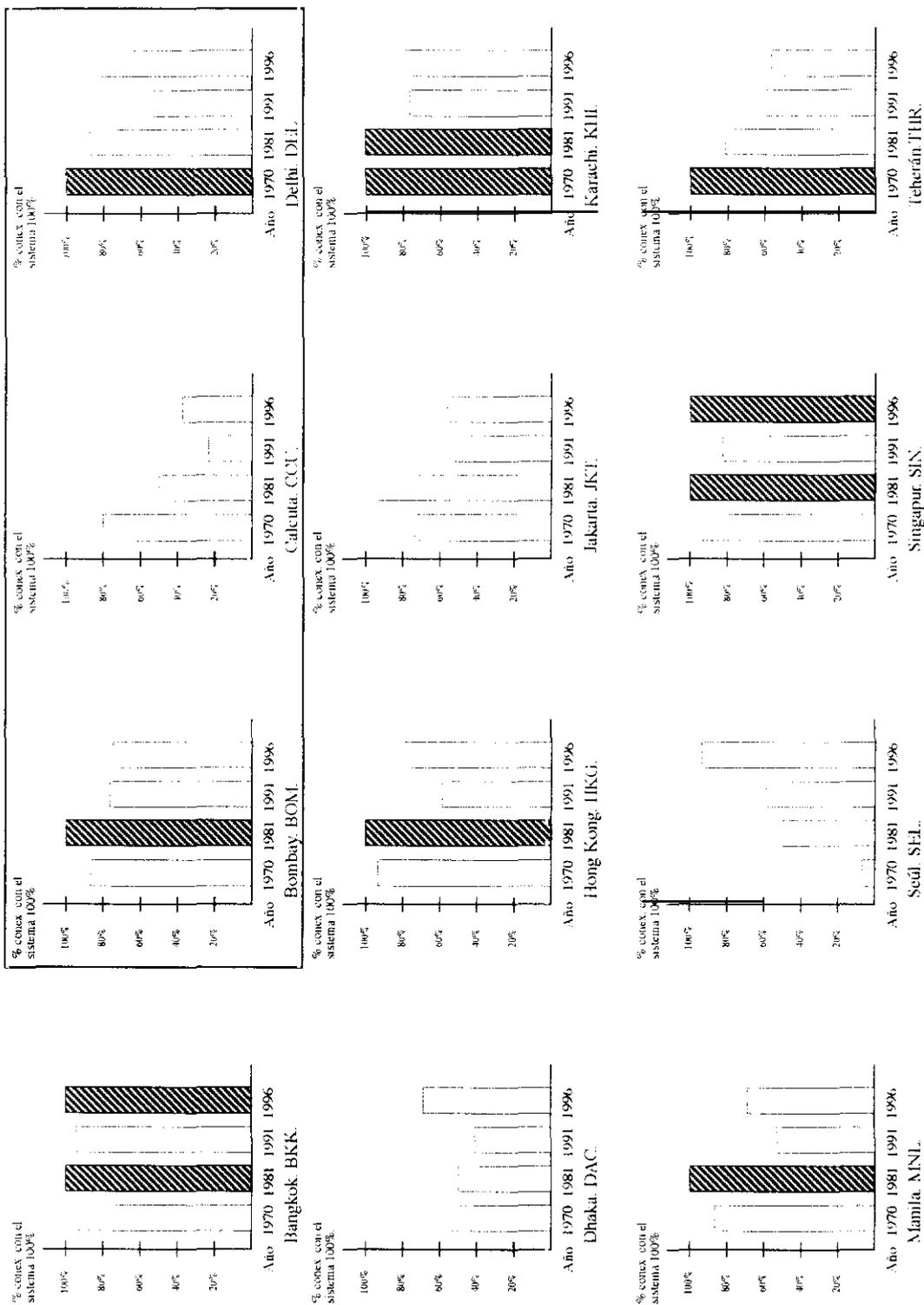
Figura N° 111



Fuente: elaboración propia

Figura N° 112

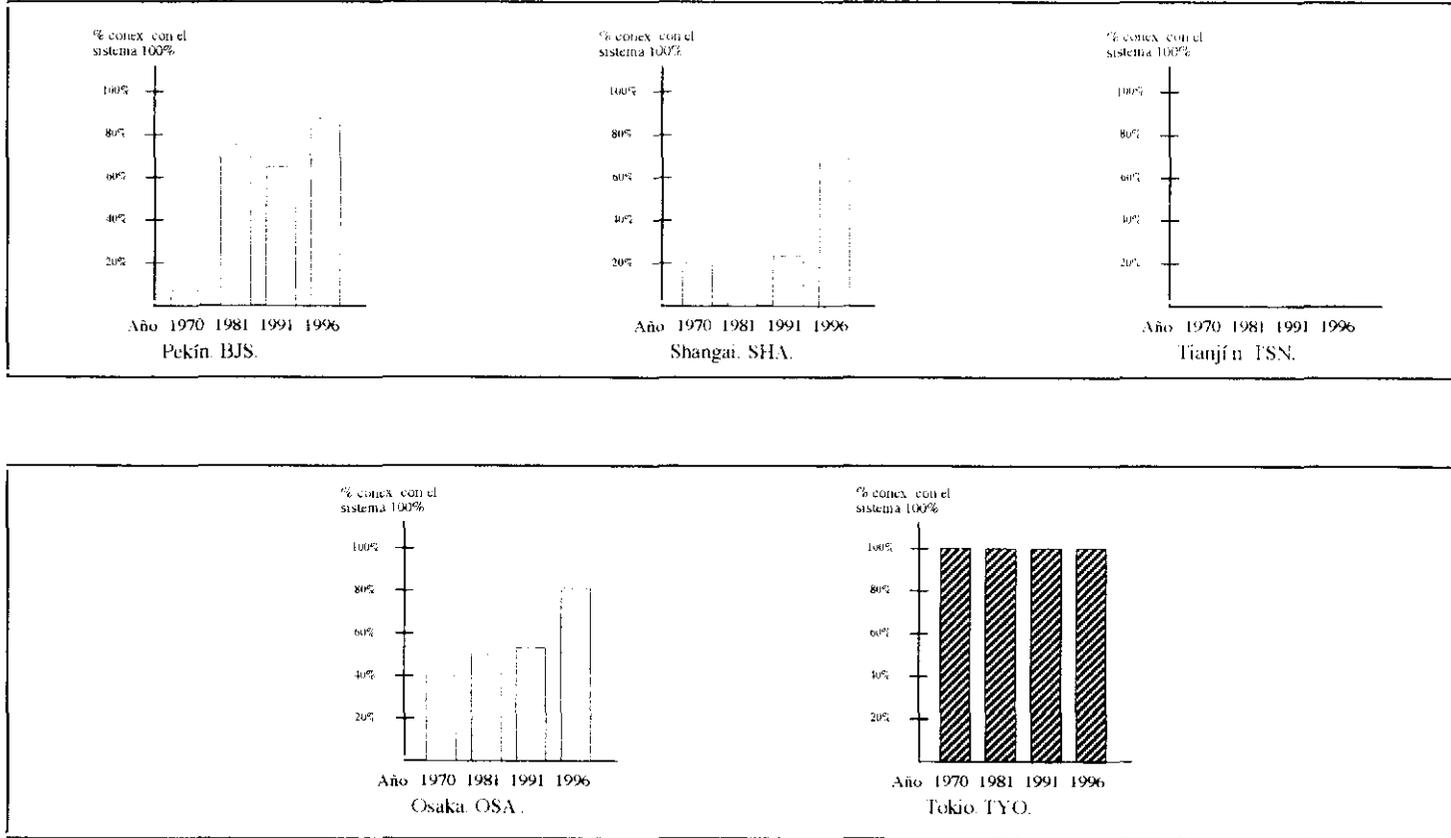
**PARTICIPACIÓN DE LOS NODOS EN EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL -ASIA-**



Fuente: elaboración propia

Figura N° 113

**PARTICIPACIÓN DE LOS NODOS EN EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL.  
-ASIA.-**



Fuente: elaboración propia

Figura N° 114

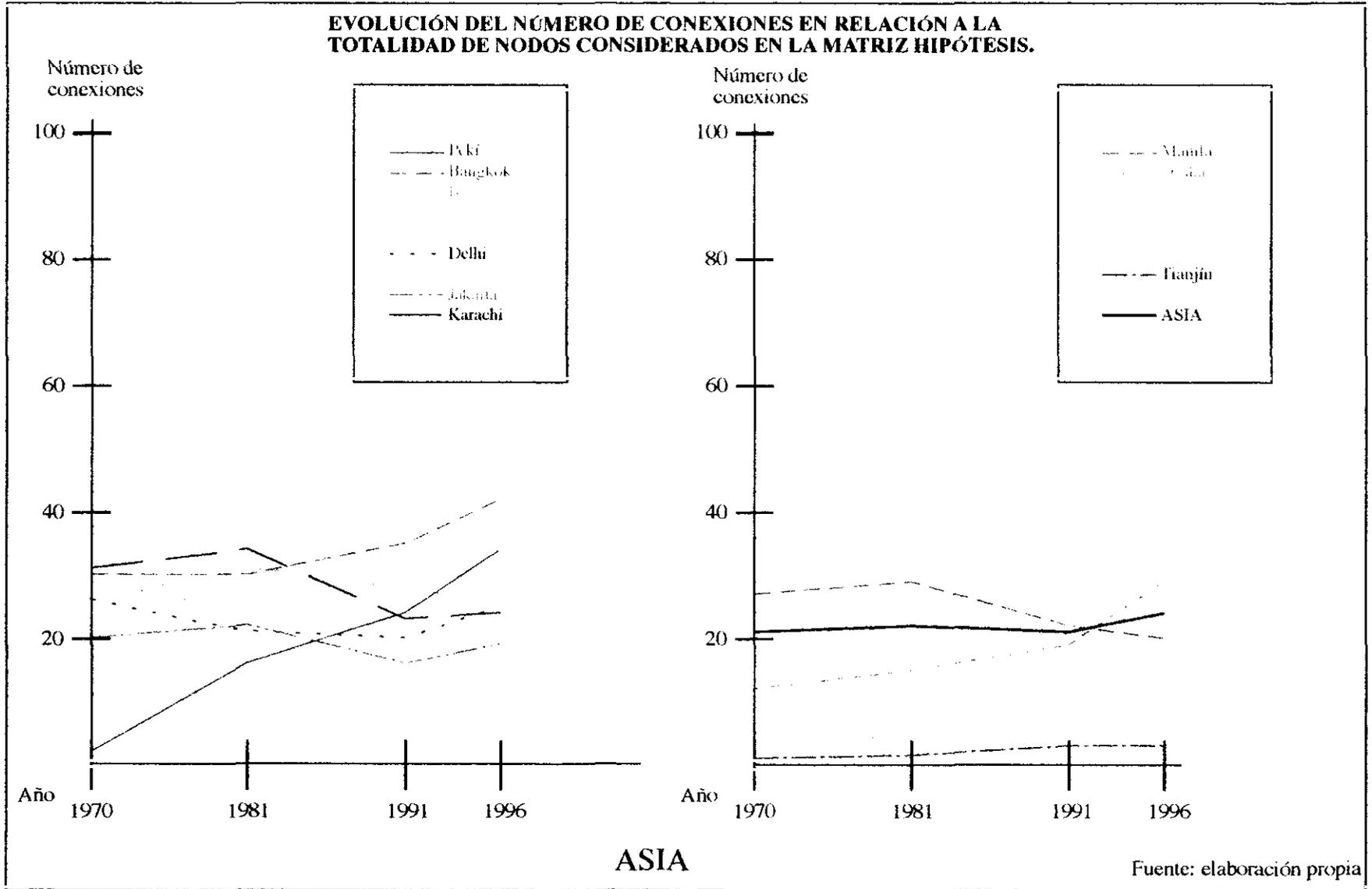
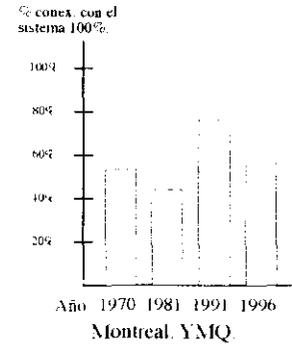
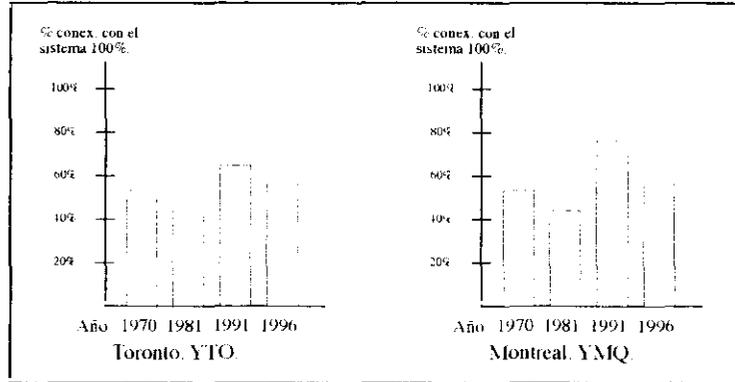
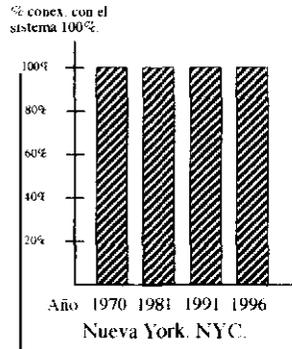
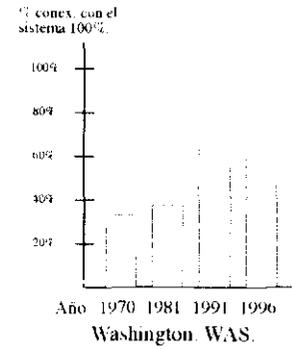
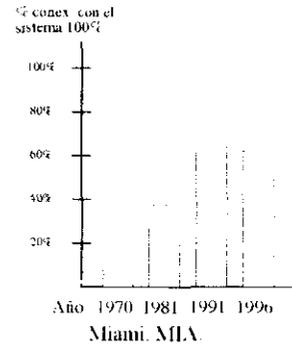
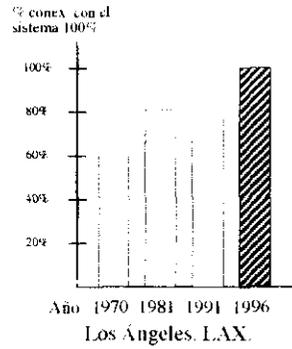
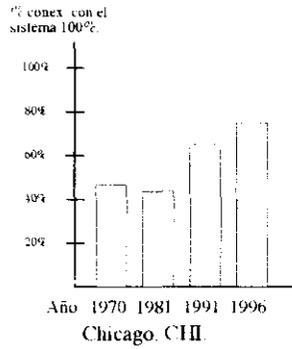


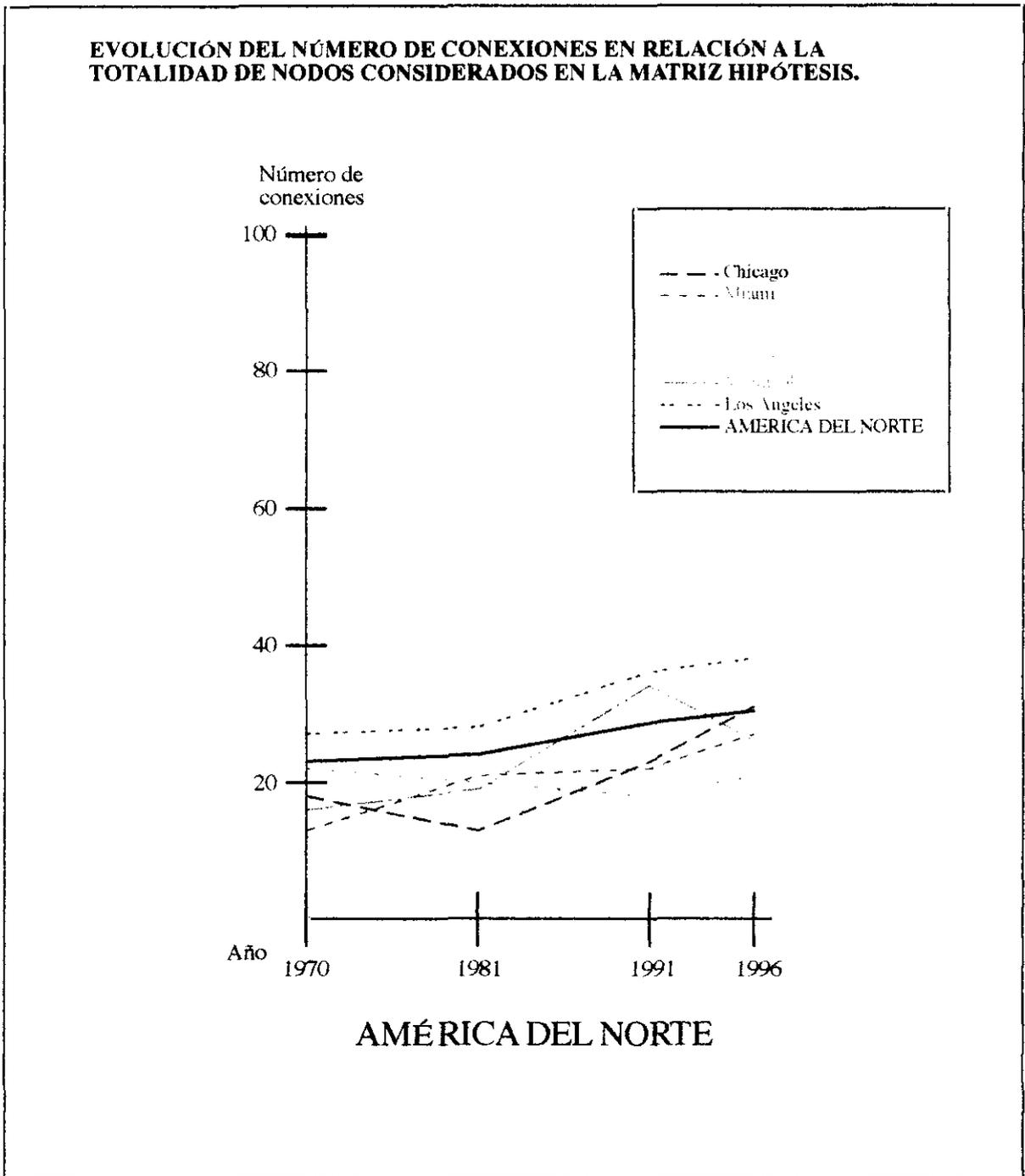
Figura N°115

**PARTICIPACIÓN DE LOS NODOS EN EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL.  
-AMÉRICA DEL NORTE.-**



Fuente: elaboración propia

Figura N° 116



Fuente: elaboración propia

Figura N° 117

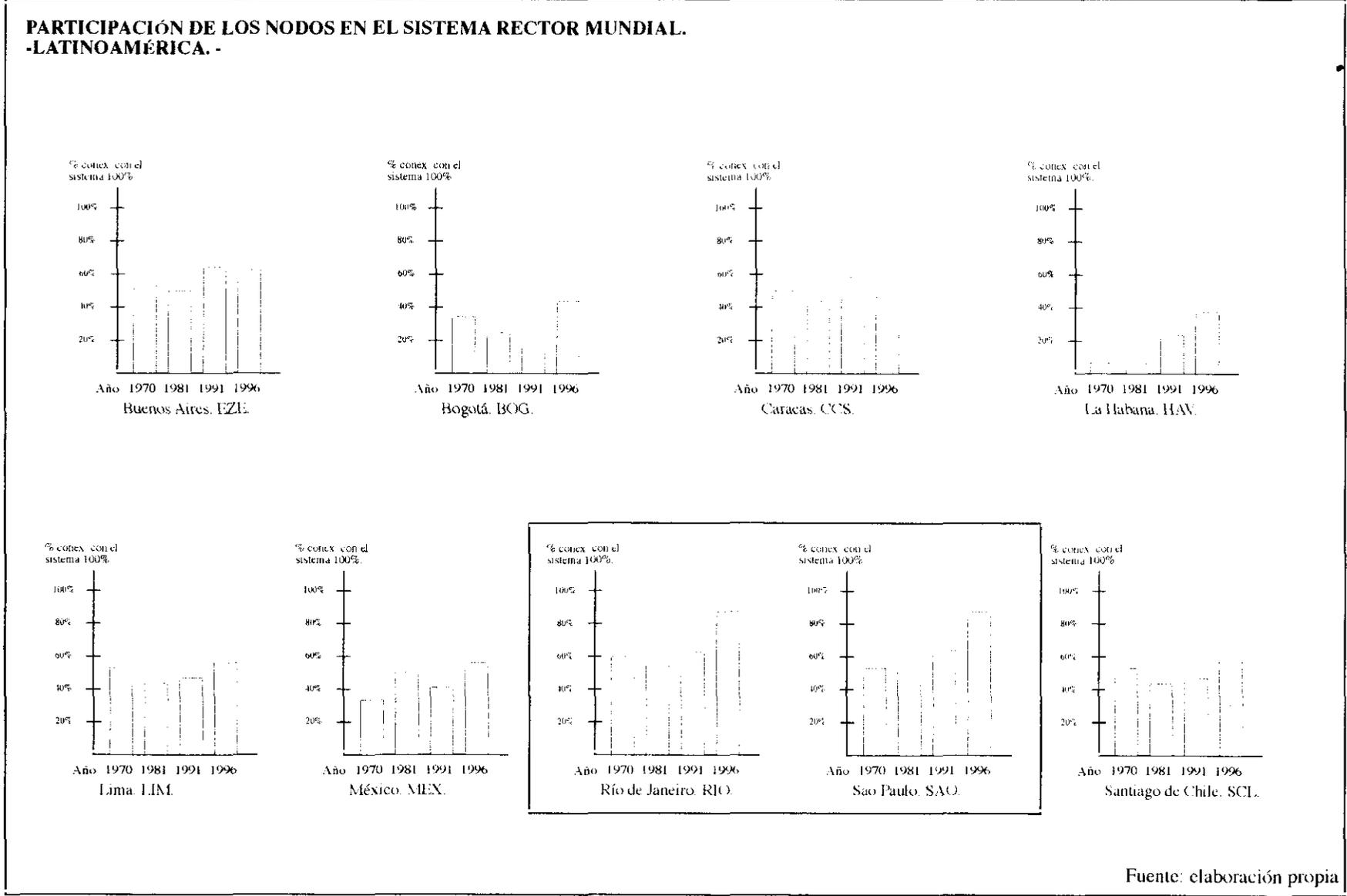
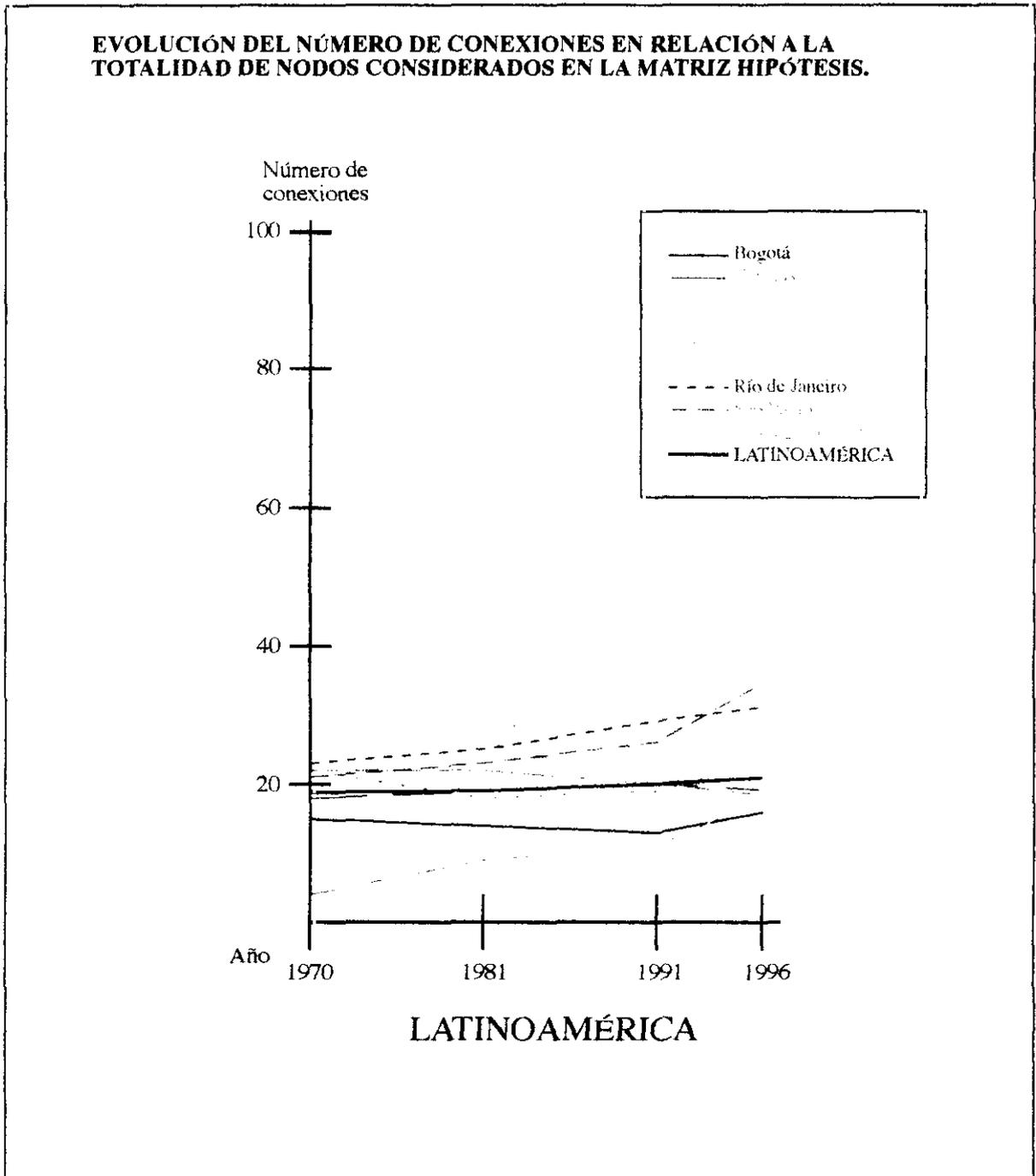


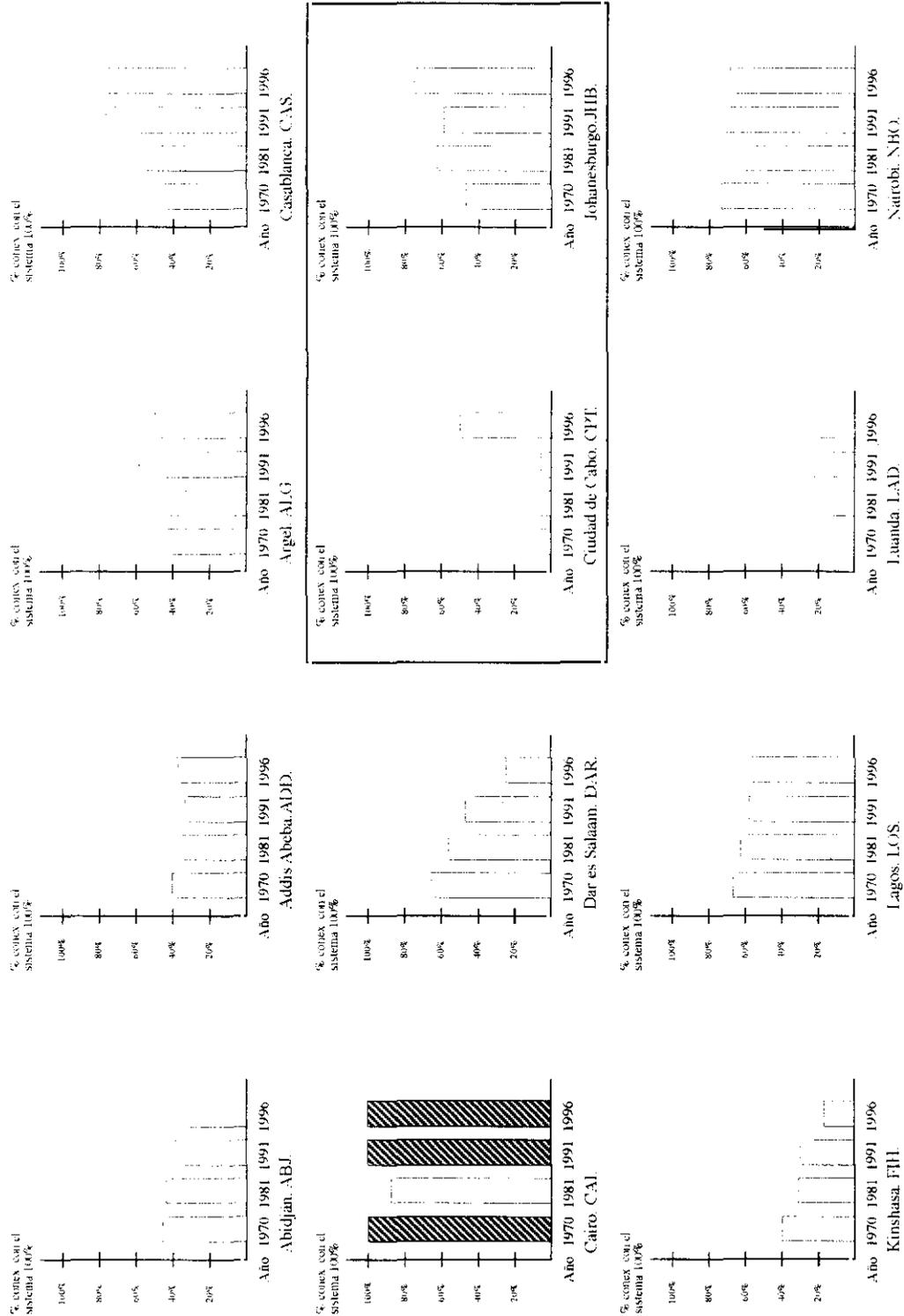
Figura N° 118



Fuente: elaboración propia

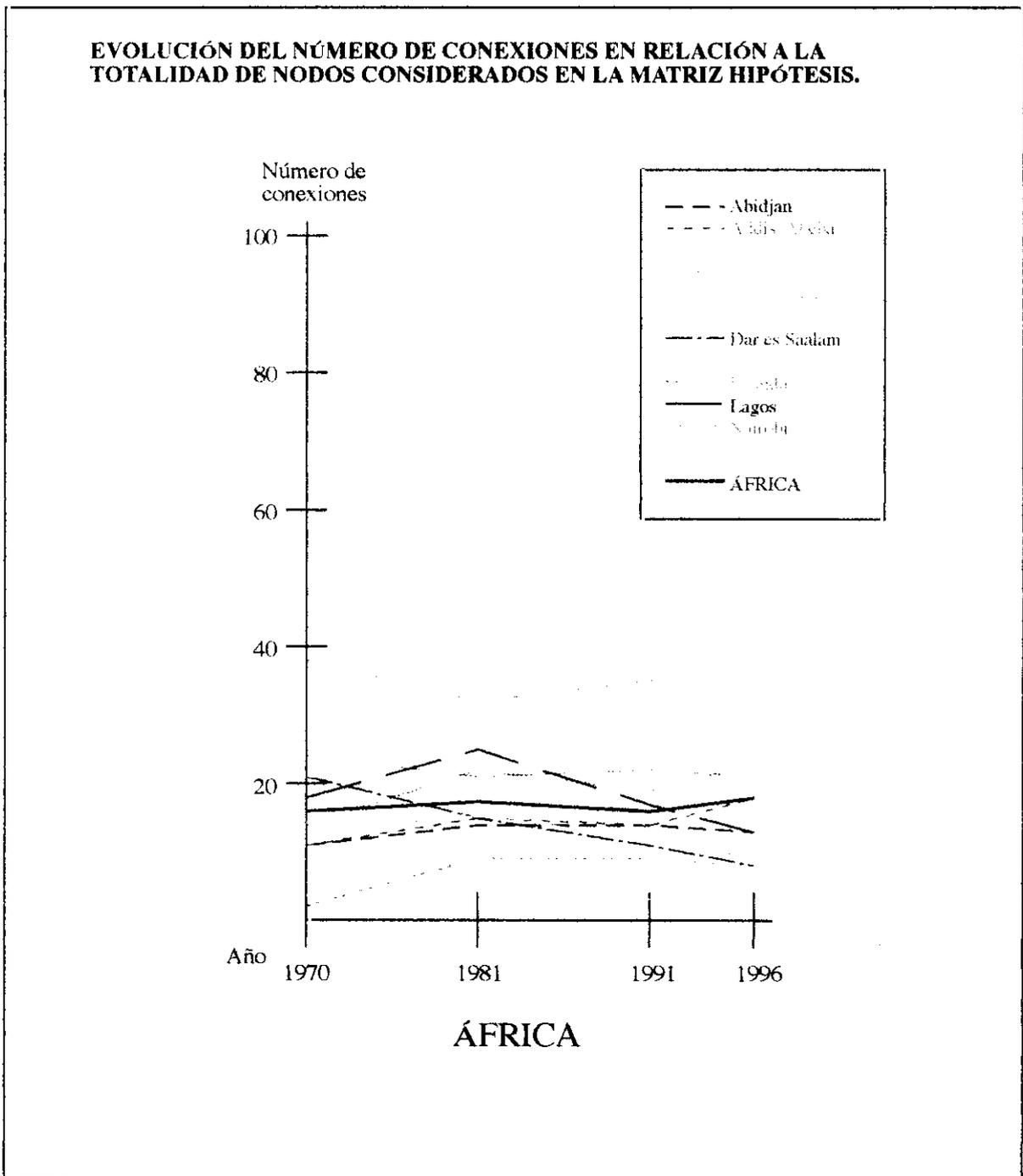
Figura N° 119

**PARTICIPACIÓN DE LOS NODOS EN EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL. -ÁFRICA.-**



Fuente: elaboración propia

Figura N° 120



Fuente: elaboración propia



**CAPÍTULO V**

***Conclusiones***



Considerando la numerosa bibliografía consultada son muchos los autores que abordan temas de mundialización, globalización económica, nuevos sistemas de organización, el papel de las ciudades como salida de sus respectivas economías y como atractoras de flujos, etc..., pero es escasísima la bibliografía que intenta coordinar todas estas visiones aportando una visión global de lo que es en la actualidad la organización espacial de nuestro mundo. Uno de los autores con mayor conocimiento de este tema es O. Dollfus. Su concepción de la organización mundial coincide sustancialmente con los resultados obtenidos en nuestra investigación.

Para este autor el sistema mundo es un sistema geopolítico, formado por la combinación de avances tecnológicos y científicos que conducen a un progreso en la productividad, la introducción de economías de escala y a la movilización de los capitales de una producción acrecentada (Dollfus, O., 1990, pág. 47). Esta acción está sostenida por las ambiciones que se desarrollan en el mundo.

A la cabeza del sistema mundo están los oligopolios, que se combinan, negocian y determinan sus estrategias. Las bases del dominio de estos oligopolios ha evolucionado en el siglo XX. Al principio era necesario asegurarse espacios físicos muy amplios, el control de sus recursos y sus poblaciones. En la actualidad, el control se realiza mediante el tratamiento de la información, el movimiento, el dominio sobre los mercados, siendo menos importante la posesión de los recursos naturales. Para este autor la dominancia de los centros está ligada a la combinación con una sociedad sin conflictos internos violentos que posee buena capacidad de regulación social, un buen sistema de información, capaz de absorber los cerebros y la fuerza de trabajo exterior, y que además tiene una gran capacidad de desarrollo de las innovaciones y movilización de los capitales. Estos centros son, coincidiendo con nuestros planteamientos, Japón, los Estados Unidos y la Europa Occidental con Alemania unificada a la cabeza. El papel del resto de los polos

es secundario respecto a estos tres, se trata de potencias de segundo rango; parte de ellas tienen cierto poder regional y autonomía gracias a su extensión territorial, a su potencial poblacional, a su disponibilidad de recursos naturales, etc...

Además en la configuración del sistema mundo aparecen los "ángulos muertos", que no interesan a penas a las potencias o que después de haber interesado se abandonan. Se trata de periferias anónimas, con conflictos internos, gobiernos ineficaces y minorías enriquecidas. Estas áreas comprenden el Noreste de África (Sudán, Etiopía y Somalia), los países saharianos y del África Occidental, la periferia de la India, (Nepal, Bangladesh, Afganistán), África Subsahariana, y América Latina.

Parece evidente que con los procesos de mundialización económica el papel del Estado como organizador espacial disminuye; en los países periféricos el Estado es tan débil que le ha sido imposible poner orden en la caótica situación que dejaron los colonizadores, las economías e intereses transnacionales se han impuesto. En los países centrales, el Estado lleva a cabo las políticas de liberalización necesarias para seguir compitiendo, para mantener el nivel de vida de sus moradores y para que las ciudades cabeza de sus respectivos sistemas urbanos sobrevivan en la lucha por la atracción de capitales, inversiones, industrias, y todo tipo de flujos; en síntesis y tal y como sosteníamos en nuestra investigación las ciudades compiten "para estar en la cúspide de la jerarquía espacial".

Asimismo, sobre estas ciudades se invierten grandes capitales para ofrecer importantes ventajas comparativas frente a otras ciudades; con ello la atracción de actividades es mayor, y las posibilidades de mantenimiento como ciudad mundial aumentan. La magnitud de la inversión realizada en estos centros es importantísima; por ejemplo, en el período comprendido entre 1990 y el 2005 se invertirán en diecinueve ciudades del cinturón pacífico (Norteamérica, Canadá, Japón, Australia, Indonesia, Singapur, Malasia, China, Tailandia) alrededor de 150 billones de Dólares destinados a proyectos de infraestructura y mejora de las ciudades más importantes (Olds, K., 1995, pág. 1.721).

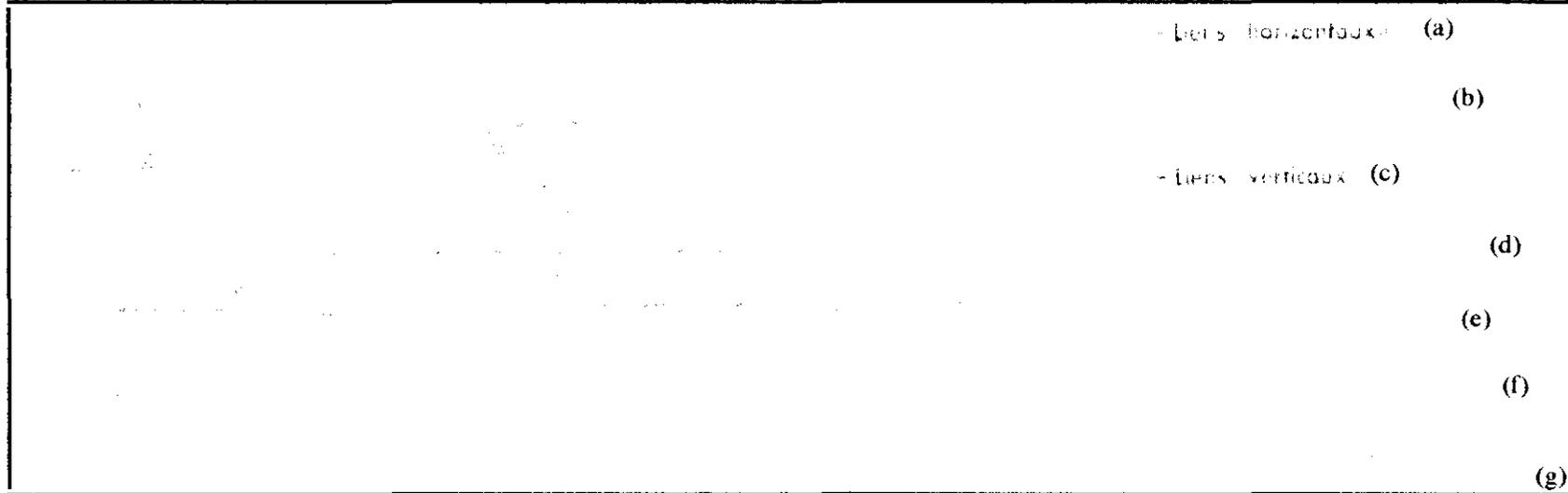
Tal y como sosteníamos en la hipótesis interpretativa del actual sistema mundo, la ciudad se convierte en un factor político de primer orden. Ciudad y política mundial aparecen íntimamente unidas, máxime si tenemos en cuenta que esta primera es consecuencia de un ejercicio económico y que éste es en la actualidad el principal regulador de las relaciones políticas. Si nos remontamos en la historia, desde el mercantilismo hasta la actualidad, la economía ha sido el principal origen de la práctica política pero siempre había estado controlada desde un marco concreto: el estado-nación. La variante actual se refiere a la forma en que se ejerce el poder político, hoy en día el ejercicio del poder se realiza desde la ciudad mundial centro donde se concentra la información y los flujos; éstos escapan, incluso, de las fronteras físicas del Estado.

Toda esta argumentación, en parte basada en la tesis de O. Dollfus, apoya el enfoque adoptado en nuestra investigación; en ella consideramos la ciudad como el centro de actividad político-económica, siendo la clave para analizar la estructura espacial. Igualmente, parece interesante señalar que el análisis de flujos es una metodología que proporciona resultados muy satisfactorios y bastante similares a los obtenidos mediante otros métodos.

El modelo de organización mundial que propone O. Dollfus (figura nº 121) es bastante parecido a los resultados obtenidos en esta investigación. La única diferencia es que en esta tesis se llegan a identificar nominalmente los diferentes componentes del sistema mundo, especialmente los nodos que configuran el archipiélago metropolitano mundial lo que nos resulta altamente gratificante.

En líneas generales O. Dollfus identifica una red de ciudades situadas en el Hemisferio Norte. Esta tesis es capaz de identificar “nominalmente” estos nodos, igualmente sucede con las reservas de manos de obra y mercados y sus flujos y las cuencas industriales. En la figura nº 122 he intentado dar nombre a los elementos del modelo que O. Dollfus esquemáticamente propone y que coinciden básicamente con los resultados de esta investigación.

Figura N° 121

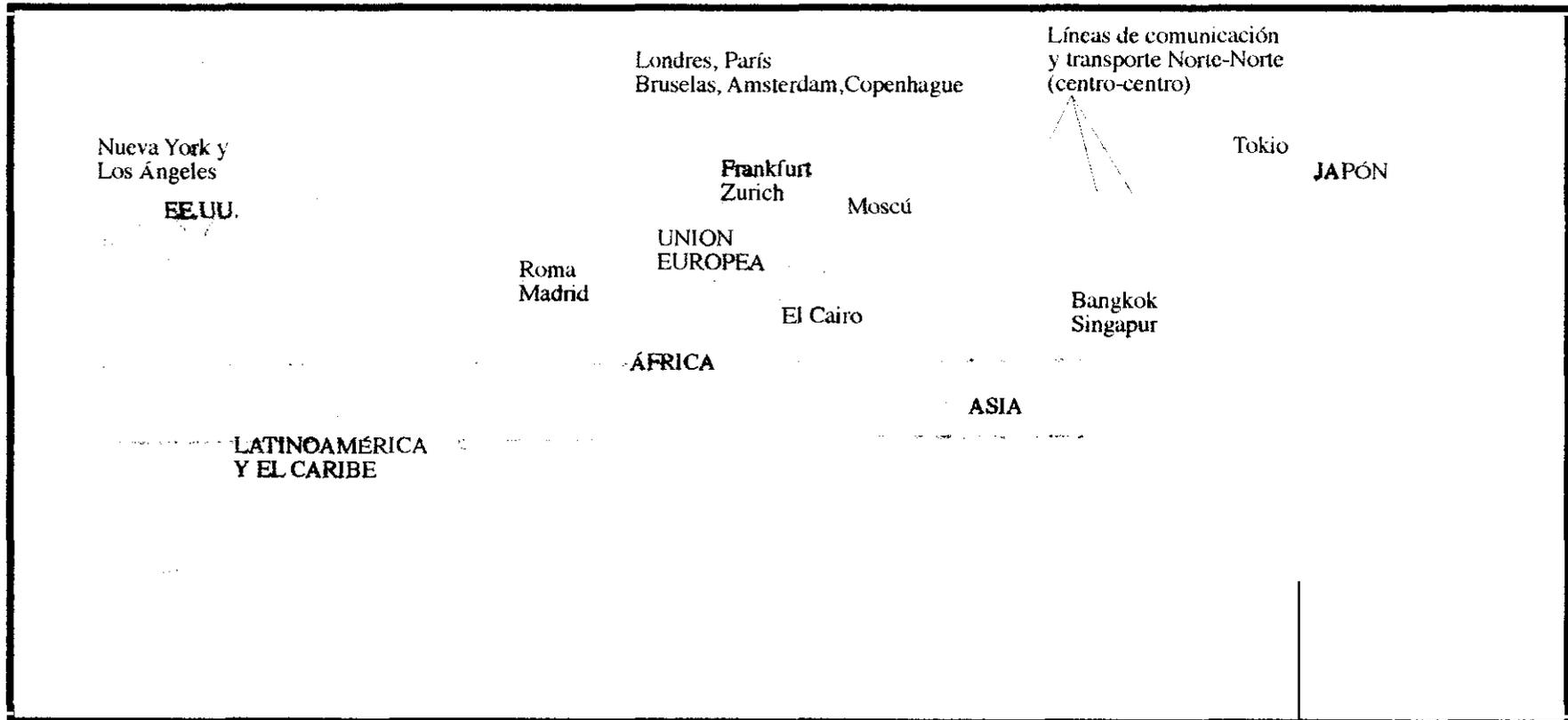
**ORGANIZACIÓN ESQUEMÁTICA DEL ESPACIO MUNDIAL DE LOS PAÍSES RICOS**

- (a) **Relaciones horizontales**
- (b) El archipiélago metropolitano y sus redes
- (c) **Relaciones verticales**
- (d) Reservas de mano de obra, de mercado y sus flujos
- (e) Cuencas industriales y flujos de productos industriales
- (f) Paraísos turísticos y fiscales
- (g) Yacimientos y flujos de materias primas.

Fuente: Brunet, R.y Dollfus, O., 1990. Pág. 441.

Figura N° 122

**INTERPRETACIÓN DEL MODELO DE ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE DOLLFUS  
SEGÚN LOS RESULTADOS DE ESTA TESIS DOCTORAL:  
Nodos, áreas centrales, áreas periféricas y principales flujos centro-centro.**



Fuente: Brunet, R. y Dollfus, O., 1990. Pág. 441.

Retailié (1991) propone la descripción de la organización mundial utilizando una geografía de los "intercambios comerciales". Los resultados obtenidos por este autor con el análisis del mercado también son similares a los descritos en nuestra investigación con la red de transporte aéreo; en su investigación también se definen una serie de relaciones de intercambio predominantes:

- Relaciones centrales. Entre América del Norte, Europa Occidental y Japón. Los países desarrollados intercambian entre ellos alrededor de cuatro quintas partes del comercio internacional.
- Relaciones centro-periferia: Latinoamérica es la periferia norteamericana, África la periferia de Europa Occidental, Asia la periferia de Japón.
- En este estudio también se describe la centralidad europea en cuanto que atrae parte de los flujos comerciales procedentes de las periferias norteamericana y japonesa.

Para este autor la proximidad histórica y geográfica (colonización, proximidad continental o el alejamiento físico) son fundamentales para el establecimiento de las relaciones. A éstos creo que debe añadirse el factor económico ya que sólo se supera la distancia tanto en cuanto el desplazamiento pueda afrontarse económicamente; en síntesis, la distancia "cuesta dinero". Tan importante como la existencia de medios de transporte y comunicación "vertiginosos" es la accesibilidad que se tiene a ellos; en este sentido, la accesibilidad posee un carácter económico y social. En la actualidad la distancia tiene una triple vertiente: la física, la establecida por el poder, y la accesibilidad económico social.

La primera se salva mediante una inversión suficiente para recorrer el tramo espacial existente entre dos puntos. La segunda se debe a la intención, la necesidad o interés del poder para establecer un determinado contacto. La tercera está en relación con las anteriores; atañe a todos aquellos sectores sociales enclavados en su hábitat, sin posibilidad de salida. Es la realidad del

---

Cuarto Mundo en los países desarrollados, pero sobre todo de la mayor parte de los habitantes del Tercer Mundo.

Podemos decir, entonces, que los espacios periféricos determinados en esta investigación lo son doblemente, en primer lugar, porque los flujos analizados los muestran absolutamente dependientes del centro, y en segundo lugar porque se trata de espacios "encogidos" ya que la mayor parte de la población se encuentra "enclavada" económicamente. La explotación Norte-Sur es evidente si tenemos en cuenta que según las leyes del mercado, sólo se establece un contacto si es posible la obtención de un beneficio; en cuanto que los habitantes de los países periféricos carecen de acceso económico al transporte aéreo, a los bienes manufacturados de los países desarrollados, o a los flujos de información mundiales, el contacto se establecerá en virtud de los intereses de los nodos polarizadores o centrales. Incluso los flujos de bienes de primera necesidad como son los alimentos traducen de esta dinámica centro-periferia (Jarosz, L., 1996).

La sucesivas estructuras espaciales que se nos describían en la investigación permitían observar cómo los procesos de globalización iban acompañados de una estructura espacial en la que la concentración y polarización inicial en vez de atenuarse se había acrecentado. Los índices de dispersión espacial utilizados para medir la estructura física de los sistemas centrales nos desvelaban, asimismo, un sistema con una distribución aleatoria tendente a la concentración; la salida y entrada de nuevas ciudades no variaba las características fundamentales de estos sistemas rectores. Estos resultados entran en contradicción con las tesis económicas neo-liberales y desarrollistas, cuyo principal impulsor fue Rostow.

Este autor piensa que el desarrollo económico se produce en base a los efectos de difusión que posee el sistema económico capitalista funcionando en un sistema completamente liberalizado. Las necesidades de los diferentes países para que su desarrollo sea posible se basan en el alcance de un estado económico inicial que sirva como punto de partida (take-off) del sistema económico. A partir de este punto inicial se produce una situación ventajosa y la economía tiene posibilidades suficientes para su desarrollo posterior.

Esta investigación proporciona datos suficientes para pensar que la teoría desarrollista es inadecuada para explicar la mayor parte de las situaciones observadas; en vez de una dinámica de difusión de flujos el análisis nos presenta una organización espacial profundamente desequilibrada.

No obstante, algunos procesos observados durante la investigación muestran el ascenso a la cúspide espacial de nodos anteriormente periféricos así como la constitución de un sistema de organización espacial paralelo al atlántico.

La realidad del sistema mundo es lo suficientemente compleja como para limitarla a una teoría. En el sistema mundo funcionan mecanismos de difusión, de configuración de sistemas espaciales interconectados, a la vez de mecanismos de concentración-polarización acordes con las hipótesis explicativas centro-periferia.

También resulta muy interesante observar cómo la estructura mundial definida en nuestra investigación se asemeja bastante a algunas de las conceptualizaciones geopolíticas del mundo realizadas durante el presente siglo. En referencia a este hecho cabe mencionar los postulados geopolíticos alemanes, desarrollados en los círculos intelectuales de entreguerras, que interpretaban la organización mundial en base a un modelo de panregiones globales.

La geopolítica alemana tradicional distinguía tres grandes panregiones que constituían una nueva división territorial del mundo, cuyos núcleos eran Alemania, Japón y los Estados Unidos. Esta organización supone la disposición de enormes regiones funcionales en torno a los tres Estados principales que cortan transversalmente zonas ricas en recursos naturales las cuales se extienden latitudinalmente en la Tierra (Taylor, P., 1995, pág. 55). El modelo de contención y disuasión impuesto por Norteamérica en la postguerra frenó la organización en tres grandes regiones polarizadas, sin embargo en la actualidad el análisis de los flujos refleja una estructura más parecida a la propuesta por el modelo alemán.

A pesar de que las reflexiones desarrolladas hasta el momento conducen a demostrar la importancia de los flujos como configuradores de la estructura espacial, basada en los intereses económicos, hemos podido observar cómo determinados factores locales de índole política, cultural o religiosa influyen en la salida que determinados nodos efectúan al sistema espacial mundial: los casos de La Habana, Bagdad, Teherán, Argel, Tel-Aviv, o el ascenso en el sistema espacial de Johannesburgo y Pekín son paradigmáticos.

De igual manera, el sistema de transporte aéreo se ha desvelado como un buen indicador de índole geopolítica, determinando exactamente los cambios políticos desencadenados en Europa durante el inicio de la década de los noventa. Nótese como la situación de flujos actual reproduce las mismas circunstancias geopolíticas que presidían la Europa de fines del siglo XIX: una potencia continental alemana, cuya expansión se realiza hacia el Este y una organización del espacio occidental en torno a la metrópoli londinense.

Por lo que respecta a las conclusiones de índole metodológico o epistemológico debe señalarse que partiendo de una hipótesis que consideraba un espacio organizado en sistemas jerárquicos hemos podido realizar un análisis sistémico-topológico en que se ha verificado la hipótesis de partida: el espacio es una realidad plástica, jerarquizada, compartimentada -conforma regiones organizativas y de cohesión superior- y un producto de la dialéctica entre la realidad física (espacio físico) y los intentos del ser humano por superar tal realidad.

Escasos planteamientos metodológicos permiten la obtención de resultados tan satisfactorios y explicativos de la organización espacial: la definición de una estructura determinada en función de las conexiones nos permite profundizar en sus relaciones internas; éstas, determinadas con el análisis de la intensidad de los flujos permiten analizar el grado de cohesión del sistema, la polarización que realizan los diferentes nodos y su organización en estructuras espaciales de jerarquía inferior; el método empleado permite, igualmente ver cuál es la situación de los nodos que han quedado excluidos de las estructuras centrales.

Un análisis topológico requiere un objeto de análisis cuya disponibilidad de datos sea suficiente para abordar su estudio con suficientes garantías de éxito; desde el punto de vista metodológico el sistema de transporte aéreo proporciona tales garantías.

En este sentido, el análisis del transporte aéreo se muestra idóneo y es un buen indicador de la estructura espacial del planeta en cuanto que se trata de una de las manifestaciones de interrelación espacial a nivel mundial más importantes; el transporte aéreo refleja relaciones de poder, atracción, en definitiva, los intereses de los nodos polarizadores.

En esta tesis el sistema de transporte aéreo es un método para la posible determinación de la estructura espacial. Su importancia es grande en cuanto que no es fácilmente posible la obtención de datos relativos a otra serie de flujos; me refiero, fundamentalmente a los flujos de telecomunicaciones, como llamadas telefónicas, conexiones por fax, o el correo electrónico.

El análisis de este tipo de flujos resultaría muy interesante, y creo que demostraría cómo los procesos de concentración de información y movimiento son mucho más importantes de lo que se piensa. La llamada globalización económica está basada en procesos de concentración de la información en los centros en los que se produce. La información es cada vez más permeable en ciertos sectores económicos y sociales, independientemente del país donde residan, pero también se aleja más de los sectores económicos más pobres; también es cierto que los grupos económicos pudientes más numerosos se encuentran en las sociedades "desarrolladas". Al ser la información más accesible e inaccesible se están creando espacios plásticos de doble naturaleza: unos se alargan de tal manera que es imposible el desenclave de las poblaciones residentes en ellos, otros se encogen creando sistemas regionales cohesionados. En definitiva, la plasticidad y la jerarquía espacial son dos de las características propias de la organización espacial de esta sociedad postindustrial.

El Análisis Regional y la definición de regiones organizativas -su jerarquía y compartimentación- es, para estos casos, una necesidad, que parte del conocimiento del cada vez más complicado "entramado espacial". La

necesidad de una regionalización adecuada a la realidad espacial actual debe, por tanto, ser una de las principales conclusiones de esta Tesis Doctoral.

Nuevamente, concepto y método aparecen unidos en la concepción del espacio como un producto del movimiento. En los capítulos conceptuales veíamos cómo es imposible la concepción del espacio sin el movimiento. Al igual que es imposible la concepción de un espacio y un tiempo separados, las leyes físicas demostraron la única posibilidad de un binomio espacio-temporal, es imposible la concepción del espacio separado del movimiento: sólo es posible una concepción espacial mediante la experiencia que adquiere el sujeto al moverse en un espacio físico determinado. El geógrafo más que nunca debe, también, estar atento a estas experiencias.

Sólo nos resta concluir diciendo que el procedimiento de investigación utilizado aúna método y concepto, tal como requiere el objeto de la investigación, un mundo interrelacionado. Estas interrelaciones nos han permitido demostrar cómo en la actualidad las diferencias entre economía y política son cada vez menores, la mayor parte de la política realizada en el mundo es de carácter económico; de igual manera, las regiones que aparecen configuradas en la actualidad son el resultado del ejercicio del poder mediante el control de los flujos en un mundo con posibilidades de interrelación infinitas.



**APÉNDICE I**

***Cuadros del capítulo IV***



Cuadro N° 27

**POBLACIÓN DE LAS PRINCIPALES CIUDADES MUNDIALES  
A PRINCIPIOS DE LOS NOVENTA**

	<i>Poblac. total</i>	<i>Año</i>	<i>Fuente</i>
Nueva York	18087251	1990	Agostini
Sao Paulo	15199423	1991	Agostini
Los Angeles	14531529	1990	Agostini
Shangai	13341896	1990	Agostini
El Cairo	13300000	1986	Agostini
Bombay	12571720	1991	Agostini
Tokio	11855563	1990	Agostini
Calcuta	11605833	1991	Agostini
Buenos Aires	11255618	1991	Agostini
Pekín	10819407	1990	Agostini
Seúl	10612557	1990	Agostini
Río de Janeiro*	9600525	1991	Agostini
París *	9318821	1990	Agostini
Tianjin	8785402	1990	Agostini
Moscú	8747000	1992	Enc. Britannica
Delhi	8375188	1991	Agostini
Jakarta	8259266	1990	Agostini
México (D.F.) *	8236960	1990	Agostini
Chicago	8065633	1990	Agostini
Manila	7832000	1990	Agostini
Estambul	6748400	1990	Agostini
Teherán	6620461	1992	Agostini
Lima	6414500	1990	Agostini
Londres *	6377900	1991	Agostini
Dacca	6105160	1991	Agostini
Hong Kong	5932000	1993	Enc. Britannica
Bangkok	5562144	1992	Agostini
Karachi	5180562	1981	Agostini
Santiago Chl.	5170293	1992	Agostini
Bogotá	4921300	1992	Enc. Britannica
San Petesburgo	4437000	1992	Enc. Britannica
Baghdad	3844608	1987	Agostini
Kinshasa	3804000	1991	Enc. Britannica
Sydney	3538749	1991	Enc. Britannica
Berlín (E- O)	3433695	1990	Agostini
Caracas	3373059	1990	Agostini
Atenas	3096755	1991	Agostini
Melbourne	3022157	1991	Enc. Britannica
Madrid	2909792	1991	Enc. Britannica
Roma	2775250	1991	Agostini
Kiev	2635600	1991	Enc. Britannica
Abidjan	2534000	1991	Agostini
Casablanca	2139200	1982	Agostini
La Habana	2119059	1990	Agostini
Bucarest	2064474	1992	Enc. Britannica
Budapest	2015955	1992	Enc. Britannica
Ciudad del Cabo	1911521	1985	Enc. Britannica
Addis Abeba	1732080	1989	Enc. Britannica
Johanesburgo	1609408	1985	Enc. Britannica
Luanda	1544000	1991	Enc. Britannica
Argel	1507241	1987	Enc. Britannica
Nairobi	1504900	1984	Enc. Britannica
Lagos	1408000	1993	Enc. Britannica
Dar es Salaam	1360850	1988	Enc. Britannica

(\*) La gran diversidad de fuentes consultadas y la dificultad para la obtención de datos homogéneos en relación al tamaño poblacional de las ciudades hace que los datos que presente esta tabla no posean la homogeneidad deseada. De esta manera, se ha seleccionado el dato de la última fecha disponible -que se precisa en la tabla-, así como el tamaño mayor registrado entre las diferentes fuentes; la selección ha sido difícil en cuanto que algunas fuentes no distinguen entre el tamaño de la aglomeración urbana y del núcleo en concreto. Aún así, esta tabla puede considerarse válida puesto que lo interesante no es el dato preciso, sino el tamaño aproximado de los núcleos de población para, así, incluirlos o no en la matriz de operaciones.

Cuadro N.º 28

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	44	83,02	RIO	12	22,64
LON	37	69,81	CAS	11	20,75
ROM	30	56,60	KHI	11	20,75
BKK	23	43,40	MEX	10	18,87
MOW	23	43,40	LIM	9	16,98
NYC	23	43,40	SYD	9	16,98
CAI	20	37,74	THR	9	16,98
MAD	20	37,74	ALG	8	15,09
ATH	19	35,85	LED	8	15,09
HKG	19	35,85	MNL	8	15,09
IST	18	33,96	SCL	8	15,09
SEL	17	32,08	SHA	8	15,09
SAO	16	30,19	ADD	7	13,21
TYO	16	30,19	CHI	7	13,21
BUC	15	28,30	DAC	6	11,32
EZE	14	26,42	JKT	6	11,32
JHB	14	26,42	LOS	6	11,32
BUD	13	24,53	ABJ	4	7,55
DEL	13	24,53	FIH	4	7,55
IEV	13	24,53	LAD	4	7,55
LAX	13	24,53	MEL	3	5,66
BER	12	22,64	CCU	2	3,77
BJS	12	22,64	CPT	2	3,77
BOG	12	22,64	DAR	2	3,77
BOM	12	22,64	TSN	2	3,77
CCS	12	22,64	BGD	0	0,00
HAV	12	22,64		670	
NBO	12	22,64			

**-SISTEMA MUNDO POBLACIONAL 1996-**  
**- Conexiones directas-**  
  
 Nº DE NODOS : 54  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 2862.  
 TOTAL CONEXIONES : 670  
**COEFC. DE CONEXION: 23,41**

Fuente: elaboración propia a partir de la Enciclopedia Británica y el Anuario Agostini. Años 1982 a 1992

Cuadro N° 29

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	46	86,79	HAV	15	28,30
PAR	46	86,79	IEV	15	28,30
ROM	43	81,13	JKT	15	28,30
MOW	41	77,36	LIM	15	28,30
NYC	34	64,15	MEX	15	28,30
MAD	31	58,49	MNL	15	28,30
BKK	30	56,60	NBO	15	28,30
CAI	29	54,72	SCL	15	28,30
TYO	29	54,72	BOG	14	26,42
ATH	26	49,06	BUD	14	26,42
LAX	26	49,06	CAS	14	26,42
HKG	24	45,28	CCS	14	26,42
SAO	24	45,28	DAC	12	22,64
BJS	23	43,40	SHA	12	22,64
RIO	22	41,51	MEL	11	20,75
JHB	21	39,62	THR	11	20,75
SEL	21	39,62	ABJ	10	18,87
BOM	18	33,96	ALG	9	16,98
CHI	18	33,96	LED	9	16,98
IST	18	33,96	LOS	9	16,98
KHI	18	33,96	FIH	7	13,21
SYD	18	33,96	LAD	7	13,21
ADD	17	32,08	CCU	6	11,32
BUC	17	32,08	CPT	6	11,32
EZE	17	32,08	DAR	6	11,32
BER	16	30,19	TSN	2	3,77
DEL	16	30,19	BGD	0	0,00
				982	

**- SISTEMA MUNDO POBLACIONAL 1996-  
- conexiones totales-**

Nº DE NODOS : 54  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 2862.  
 TOTAL CONEXIONES : 982  
 COEFC. DE CONEXION: 34,31

Fuente: elaboración propia a partir de la Enciclopedia Británica y el Anuario Agostini. Años 1982/1992

Cuadro N° 30

	TOTAL	COEFICIENTE		TOTAL	COEFICIENTE
	CONEXIONES	DE CONEXIÓN		CONEXIONES	DE CONEXIÓN
PAR	57	82,61	LED	17	24,64
LON	54	78,26	NBO	17	24,64
FRA	50	72,46	BOM	16	23,19
AMS	46	66,67	CCS	16	23,19
ZRH	43	62,32	CHI	16	23,19
ROM	42	60,87	HAM	16	23,19
MOW	36	52,17	RIO	16	23,19
BRU	34	49,28	THR	15	21,74
NYC	34	49,28	BOG	14	20,29
MIL	33	47,83	KHI	14	20,29
VIE	33	47,83	MEX	14	20,29
MAD	32	46,38	YTO	13	18,84
BKK	31	44,93	HAV	13	18,84
CAI	31	44,93	WAS	12	17,39
IST	31	44,93	YMQ	12	17,39
ATH	30	43,48	ALG	11	15,94
CPH	30	43,48	SHA	11	15,94
SIN	26	37,68	SYD	11	15,94
TYO	26	37,68	CGN	10	14,49
GVA	25	36,23	LIM	10	14,49
HKG	25	36,23	LOS	10	14,49
MUC	25	36,23	MNL	10	14,49
BUD	24	34,78	SCL	9	13,04
SEL	24	34,78	ADD	8	11,59
BUC	23	33,33	JKT	8	11,59
SAO	23	33,33	DAC	7	10,14
JHB	21	30,43	ABJ	6	8,70
LAX	21	30,43	FIH	6	8,70
OSA	21	30,43	CPT	5	7,25
BJS	20	28,99	MEL	5	7,25
BER	19	27,54	LAD	4	5,80
IEV	19	27,54	CCU	3	4,35
CAS	18	26,09	DAR	3	4,35
DEL	18	26,09	TSN	2	2,90
MIA	18	26,09	TOTAL	1423	
EZE	17	24,64			

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz hipótesis. 1.-**  
**- Conexiones directas-**

N° DE NODOS: 70  
 TOTAL CONEXIONES: 1420  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 4830  
 COEFICIENTE CONEXIÓN: 29,4

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 31

	TOTAL	COEFICIENTE		TOTAL	COEFICIENTE
	CONEXIONES	CONEXIÓN		CONEXIONES	CONEXIÓN
PAR	55	90,16	JHB	18	29,51
LON	53	86,89	CAS	17	27,87
FRA	49	80,33	LED	17	27,87
AMS	46	75,41	MIA	17	27,87
ZRH	43	70,49	BOM	16	26,23
ROM	41	67,21	CCS	16	26,23
MOW	36	59,02	CHI	16	26,23
NYC	34	55,74	EZE	16	26,23
BRU	33	54,10	HAM	16	26,23
MIL	33	54,10	NBO	15	24,59
VIE	33	54,10	RIO	15	24,59
MAD	32	52,46	THR	15	24,59
CAI	31	50,82	BOG	14	22,95
IST	31	50,82	KHI	14	22,95
ATH	30	49,18	MEX	14	22,95
CPH	30	49,18	YTO	13	21,31
BKK	29	47,54	HAV	13	21,31
TYO	26	42,62	WAS	12	19,67
MUC	25	40,98	YMQ	12	19,67
BUD	24	39,34	ALG	11	18,03
GVA	24	39,34	SYD	11	18,03
SIN	24	39,34	CGN	10	16,39
BUC	23	37,70	LIM	10	16,39
HKG	23	37,70	SHA	10	16,39
SEL	23	37,70	MNL	9	14,75
SAO	22	36,07	SCL	9	14,75
LAX	21	34,43	ADD	8	13,11
OSA	21	34,43	JKT	8	13,11
BJS	20	32,79	LOS	8	13,11
BER	19	31,15	DAC	6	9,84
IEV	19	31,15	TOTAL	971	
DEL	18	29,51			

**SISTEMA MUNDO 1996**

-Matriz 2.-

- Conexiones directas-

Nº DE NODOS: 62

TOTAL CONEXIONES: 1357

Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 3782

COEFICIENTE CONEXIÓN: 35,88

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 32

	TOTAL	COEFICIENTE		TOTAL	COEFICIENTE
	CONEXIONES	CONEXIÓN		CONEXIONES	CONEXIÓN
PAR	48	100,00	SEL	19	39,58
LON	47	97,92	SIN	19	39,58
FRA	44	91,67	HKG	18	37,50
AMS	43	89,58	LAX	18	37,50
ZRH	39	81,25	OSA	18	37,50
ROM	38	79,17	JHB	17	35,42
MOW	33	68,75	LED	17	35,42
NYC	32	66,67	CAS	16	33,33
VIE	32	66,67	DEL	16	33,33
MIL	31	64,58	HAM	16	33,33
BRU	30	62,50	CHI	15	31,25
CPH	30	62,50	THR	15	31,25
IST	29	60,42	BOM	14	29,17
MAD	29	60,42	CCS	14	29,17
ATH	28	58,33	EZE	14	29,17
CAI	28	58,33	MIA	14	29,17
MUC	25	52,08	RIO	14	29,17
BKK	24	50,00	KHI	13	27,08
BUC	23	47,92	NBO	13	27,08
BUD	23	47,92	YTO	12	25,00
GVA	22	45,83	BOG	12	25,00
TYO	21	43,75	HAV	11	22,92
BER	19	39,58	MEX	11	22,92
BIS	19	39,58	TOTAL	775	
IEV	19	39,58			
SAO	19	39,58			

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz 3.-**  
**- Conexiones directas-**

N° DE NODOS : 49  
TOTAL CONEXIONES: 1121  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 2352  
COEFICIENTE CONEXIÓN : 47,66

\*\* Núcleos a excluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 30.  
Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 33

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN
LON	37	100,00	OSA	18	48,65
PAR	37	100,00	SEL	18	48,65
AMS	36	97,30	HKG	17	45,95
ZRH	35	94,59	LED	17	45,95
FRA	34	91,89	SIN	17	45,95
ROM	33	89,19	HAM	16	43,24
MOW	32	86,49	CAS	15	40,54
VIE	32	86,49	DEL	15	40,54
CPH	30	81,08	JHB	14	37,84
BRU	29	78,38	LAX	14	37,84
IST	28	75,68	CHI	13	35,14
MIL	28	75,68	SAO	13	35,14
ATH	26	70,27	THR	13	35,14
CAI	26	70,27	TOTAL	680	
NYC	26	70,27			
MUC	24	64,86			
BUC	23	62,16			
BUD	23	62,16			
BKK	22	59,46			
GVA	22	59,46			
MAD	21	56,76			
TYO	20	54,05			
BER	19	51,35			
IEV	19	51,35			
BJS	18	48,65			

**SISTEMA MUNDO 96**  
-Matriz 4.-  
- Conexiones directas-

Nº DE NODOS : 38  
TOTAL CONEXIONES: 880  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES:  
1406  
COEFICIENTE CONEXIÓN: 62,59

\*\* Núcleos a excluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 41.  
Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 34

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN
LON	30	100,00	IEV	18	60,00
PAR	30	100,00	LED	17	56,67
AMS	29	96,67	OSA	17	56,67
VIE	29	96,67	TYO	17	56,67
ZRH	29	96,67	BJS	16	53,33
MOW	28	93,33	SEL	16	53,33
CPH	27	90,00	HAM	15	50,00
FRA	27	90,00	SIN	15	50,00
ROM	27	90,00	HKG	14	46,67
IST	26	86,67	TOTAL	691	
BRU	25	83,33			
ATH	24	80,00			
CAI	24	80,00			
MIL	24	80,00			
BUD	23	76,67			
NYC	23	76,67			
BUC	22	73,33			
MUC	22	73,33			
BKK	20	66,67			
BER	19	63,33			
GVA	19	63,33			
MAD	19	63,33			

**SISTEMA MUNDO 96**  
-Matriz 5.-  
- Conexiones directas-

Nº DE NODOS: 31  
TOTAL CONEXIONES: 691  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 930  
COEFICIENTE CONEXIÓN: 74,3

\*\* Núcleos a excluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 60  
Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 35

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN
AMS	22	100	FRA	20	90,91
ATH	22	100	MUC	20	90,91
CAI	22	100	MAD	19	86,36
IST	22	100	MIL	19	86,36
LON	22	100	BER	18	81,82
MOW	22	100	GVA	18	81,82
PAR	22	100	IEV	16	72,73
VIE	22	100	BKK	14	63,64
BUC	21	95,45	Total	322	
BUD	21	95,45			
CPH	21	95,45			
NYC	21	95,45			
ROM	21	95,45			
ZRH	21	95,45			
BRU	20	90,91			

\*\* Núcleos a excluir en la próxima matriz: nodos con coeficiente de conexión inferior a 80.

Fuente: elaboración propia.

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz. 6.-**  
**- Conexiones directas-**

Nº DE NODOS: 23  
TOTAL CONEXIONES: 446  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES:  
506  
COEFICIENTE CONEXIÓN: 92,09

Cuadro N° 36

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN
AMS	20	100	NYC	20	100
ATH	20	100	PAR	20	100
BUD	20	100	ROM	20	100
CAI	20	100	VIE	20	100
CPH	20	100	ZRH	20	100
FRA	20	100	BER	19	95
IST	20	100	BRU	19	95
LON	20	100	BUC	19	95
MIL	20	100	GVA	19	95
MOW	20	100	MAD	19	95
MUC	20	100	TOTAL	220	

PASOS A SEGUIR EN LA PROXIMA MATRIZ:  
\* Incluimos las coenxiones interiores entre las ciudades de un mismo Estado.  
\* Eliminaremos las ciudades que ya tienen otra ciudad representada, allí donde los coeficientes de conexión no sean 100 %: Berlín.

Fuente: elaboración propia.

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz 7.-**  
**- Conexiones directas-**

Nº DE NODOS: 21  
TOTAL CONEXIONES: 415  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 420  
COEFICIENTE CONEXIÓN: 98,81

Cuadro N° 37

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE CONEXIÓN
AMS	19	100	MUC	19	100
ATH	19	100	NYC	19	100
BUD	19	100	PAR	19	100
CAI	19	100	ROM	19	100
CPH	19	100	VIE	19	100
FRA	19	100	ZRH	19	100
IST	19	100	BRU	18	94,74
LON	19	100	BUC	18	94,74
MAD	19	100	GVA	18	94,74
MIL	19	100	TOTAL	209	
MOW	19	100			

**PASOS A REALIZAR EN LA SIGUIENTE MATRIZ.**

\*Falla la conexión GVA-BUC Eliminaremos BUC, nodo menos importante económicamente, y con una conectividad inferior en la matriz inicial.

\*Tenemos que discriminar o Bruselas o El Cairo. Aparecen, por lo tanto, dos sistemas posibles: Con BRU sin CAI si queremos que el sistema sea casi casi completamente europeo.

Con CAI y sin BRU.

Fuente: elaboración propia.

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz 8.-**  
**- Conexiones directas-**

Nº DE NODOS : 20  
 TOTAL CONEXIONES: 377  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 380  
 COEF. CONEXIÓN: 99,21

Cuadro N° 38

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	17	100
ATH	17	100
BUD	17	100
CAI	17	100
CPH	17	100
FRA	17	100
GVA	17	100
IST	17	100
LON	17	100
MAD	17	100
MIL	17	100
MOW	17	100
MUC	17	100
NYC	17	100
PAR	17	100
ROM	17	100
VIE	17	100
ZRH	17	100
<b>TOTAL</b>	<b>306</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz 100-**  
**-Conexiones directas-**

Nº DE NODOS: 18  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 306  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 306  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 39

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	17	100
ATH	17	100
BRU	17	100
BUD	17	100
CPH	17	100
FRA	17	100
GVA	17	100
IST	17	100
LON	17	100
MAD	17	100
MIL	17	100
MOW	17	100
MUC	17	100
NYC	17	100
PAR	17	100
ROM	17	100
VIE	17	100
ZRH	17	100
<b>TOTAL</b>	<b>306</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
-Matriz 100 -  
-Conexiones directas-

Nº DE NODOS: 18  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 306  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 306  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

ESPECIFICACIONES:  
\* Se ha sacado BUC y BRU con respecto a la matriz anterior.  
Es posible un sistema paralelo sustituyendo CAI por BRU: igualmente la conectividad es 100.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 40

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	18	100
BRU	18	100
BUD	18	100
CPH	18	100
FRA	18	100
GVA	18	100
IST	18	100
LON	18	100
MAD	18	100
MIL	18	100
MOW	18	100
MUC	18	100
NYC	18	100
PAR	18	100
ROM	18	100
VIE	18	100
ZRH	18	100
ATH	17	94,44
STO	17	94,44
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
-Matriz con STO.-  
-Conexiones directas-

Nº DE NODOS : 19  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 340  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 342  
COEF. CONEX. SISTEMA : 99,42

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 41

**SISTEMA MUNDO 96. CONEXIONES DIRECTAS  
CONECTIVIDAD COMPARADA DE ATENAS Y ESTOCOLMO**

	ATH	STO		ATH	STO
ABJ			LAX	=	=
ADD	1		LED	1	1
ALG			LIM	=	
AMS	1	1	LON	1	1
ATH	***	=	LOS		
BER	1	1	MAD	1	1
BJS		=	MEL	=	
BKK	1	1	MEX		
BOG			MIA		=
BOM			MIL	1	1
BRU	1	1	MNL		
BUC	1	1	MOW	1	1
BUD	1	1	MUC	1	1
CAI	1	=	NBO	1	1
CAS	1		NYC	1	1
CCS			OSA		1
CCU			PAR	1	1
CGN			RIO	=	
CPH	1	1	ROM	1	1
CPT			SAO	=	
CHI	=	1	SCL		=
DAC			SEL		
DAR			SHA		
DEL			SIN	1	=
EZE			STO	=	***
FIH			SYD	=	
FRA	1	1	THR	1	
GVA	1	1	TSN		
HAM	=	1	TYO		1
HAV		=	VIE	1	1
HKG		=	WAS	=	
IEV	1		YMQ	1	
IST	1	1	YTO	=	
JHB	=		ZRH	1	1
JKT			<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>26</b>
KHI	1				
LAD					

**ESPECIFICACIONES:**

\* En el sistema 100 -conexiones directas- entrará ATH y se descartará STO porque en la matriz hipótesis, el número de conexiones de STO es inferior al de ATH.

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 42					
	TOTAL	COEFICIENTE		TOTAL	COEFICIENTE
	CONEXIÓN	DE CONEXIÓN		CONEXIÓN	DE CONEXIÓN
PAR	65	92,86	KHI	24	34,29
LON	64	91,43	SYD	24	34,29
AMS	58	82,86	CAS	23	32,86
MOW	58	82,86	EZE	23	32,86
ROM	58	82,86	IEV	21	30,00
FRA	57	81,43	NBO	21	30,00
ZRH	57	81,43	SCL	21	30,00
NYC	49	70,00	YMQ	21	30,00
BRU	47	67,14	MEX	20	28,57
MAD	47	67,14	MNL	20	28,57
BKK	42	60,00	WAS	20	28,57
VIE	42	60,00	CCS	19	27,14
ATH	41	58,57	HAM	19	27,14
CAI	41	58,57	JKT	19	27,14
TYO	41	58,57	LED	19	27,14
LAX	38	54,29	LIM	19	27,14
SIN	38	54,29	ADD	18	25,71
CPH	37	52,86	HAV	18	25,71
STO	36	51,43	SHA	17	24,29
BJS	34	48,57	THR	17	24,29
HKG	34	48,57	BOG	16	22,86
MIL	34	48,57	DAC	16	22,86
SAO	34	48,57	MEL	14	20,00
GVA	33	47,14	ABJ	13	18,57
IST	32	45,71	LOS	13	18,57
CHI	31	44,29	ALG	12	17,14
RIO	31	44,29	CPT	12	17,14
SEL	31	44,29	CGN	11	15,71
JHB	29	41,43	FIH	10	14,29
OSA	29	41,43	CCU	8	11,43
BUC	28	40,00	DAR	8	11,43
MUC	28	40,00	LAD	8	11,43
MIA	27	38,57	TSN	2	2,86
BUD	26	37,14	TOTAL	2024	
YTO	26	37,14			
BER	25	35,71			
BOM	25	35,71			
DEL	25	35,71			

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz hipótesis.1.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 71  
 TOTAL CONEXIONES: 2024  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 4970  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 40,72

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
 nodos con coeficiente de conexión inferior a 20.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 43

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	58	96,67	MIA	26	43,33
PAR	58	96,67	YTO	26	43,33
AMS	54	90,00	BUD	25	41,67
FRA	54	90,00	DEL	25	41,67
ROM	54	90,00	JHB	25	41,67
MOW	53	88,33	BER	24	40,00
ZRH	51	85,00	BOM	24	40,00
NYC	48	80,00	KHI	24	40,00
MAD	45	75,00	SYD	24	40,00
BRU	42	70,00	EZE	22	36,67
ATH	41	68,33	CAS	21	35,00
VIE	41	68,33	IEV	21	35,00
BKK	40	66,67	SCL	21	35,00
TYO	40	66,67	YMQ	21	35,00
LAX	38	63,33	MEX	20	33,33
CPH	37	61,67	MNL	20	33,33
CAI	36	60,00	WAS	20	33,33
SIN	36	60,00	CCS	19	31,67
STO	36	60,00	HAM	19	31,67
BJS	34	56,67	JKT	19	31,67
MIL	33	55,00	LED	19	31,67
HKG	32	53,33	LIM	19	31,67
SAO	32	53,33	HAV	17	28,33
CHI	31	51,67	NBO	17	28,33
GVA	30	50,00	SHA	17	28,33
IST	30	50,00	THR	17	28,33
RIO	30	50,00	BOG	16	26,67
SEL	30	50,00	DAC	15	25,00
OSA	29	48,33	MEL	14	23,33
BUC	27	45,00	ADD	13	21,67
MUC	27	45,00	TOTAL	1227	

**SISTEMA MUNDO 96  
-Matriz 2.-  
-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 61  
TOTAL CONEXIONES: 1837  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 3660  
COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 50,19

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 30.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 44

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	52	100,00	BUC	27	51,92
AMS	51	98,08	MUC	27	51,92
LON	51	98,08	OSA	27	51,92
FRA	48	92,31	YTO	26	50,00
ZRH	48	92,31	BUD	25	48,08
MOW	47	90,38	MIA	25	48,08
ROM	47	90,38	BER	23	44,23
NYC	45	86,54	DEL	23	44,23
MAD	40	76,92	JHB	23	44,23
VIE	39	75,00	SYD	23	44,23
BRU	38	73,08	CAS	21	40,38
ATH	37	71,15	IEV	21	40,38
BKK	36	69,23	KHI	21	40,38
CPH	36	69,23	BOM	20	38,46
TYO	36	69,23	EZE	20	38,46
LAX	35	67,31	WAS	20	38,46
CAI	34	65,38	YMQ	20	38,46
STO	34	65,38	LED	19	36,54
MIL	33	63,46	MNL	19	36,54
SIN	33	63,46	SCL	19	36,54
BJS	31	59,62	HAM	18	34,62
SAO	30	57,69	JKT	18	34,62
CHI	29	55,77	MEX	18	34,62
GVA	29	55,77	CCS	17	32,69
HKG	29	55,77	LIM	17	32,69
IST	29	55,77	TOTAL	1054	
SEL	29	55,77			
RIO	28	53,85			

**SISTEMA MUNDO 96**

-Matriz. 3.-

- Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 53

TOTAL CONEXIONES: 1591

Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 2756

COEF. CONEX.: 57,73

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 40.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 45

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	40	100	LAX	27	67,5
PAR	40	100	BUC	26	65
AMS	39	97,5	MUC	26	65
ROM	39	97,5	CHI	25	62,5
FRA	38	95	GVA	25	62,5
MOW	38	95	HKG	25	62,5
ZRH	38	95	SEL	25	62,5
NYC	37	92,5	OSA	24	60
VIE	36	90	SAO	24	60
BRU	34	85	BUD	23	57,5
CPH	34	85	BER	22	55
ATH	33	82,5	RIO	22	55
BKK	33	82,5	DEL	21	52,5
CAI	32	80	JHB	21	52,5
MAD	32	80	YTO	21	52,5
SIN	30	75	CAS	20	50
STO	30	75	IEV	20	50
TYO	30	75	SYD	20	50
MIL	29	72,5	MIA	19	47,5
BJS	28	70	KHI	18	45
IST	28	70	TOTAL	718	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz 4.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 41  
 TOTAL CONEXIONES: 1172  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 1640  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 71,46

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
 nodos con coeficiente de conexión inferior a 50.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 46

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	35	100,00	LAX	26	74,29
PAR	35	100,00	BJS	25	71,43
AMS	34	97,14	BUC	25	71,43
MOW	34	97,14	IST	25	71,43
ROM	34	97,14	CHI	24	68,57
ZRH	34	97,14	GVA	24	68,57
FRA	33	94,29	HKG	24	68,57
NYC	33	94,29	MUC	24	68,57
CPH	32	91,43	OSA	23	65,71
VIE	32	91,43	SEL	23	65,71
BKK	31	88,57	SAO	22	62,86
BRU	31	88,57	BER	21	60,00
MAD	30	85,71	BUD	21	60,00
ATH	29	82,86	RIO	20	57,14
STO	29	82,86	DEL	19	54,29
CAI	28	80,00	JHB	18	51,43
SIN	28	80,00	YTO	18	51,43
MIL	27	77,14	TOTAL	596	
TYO	27	77,14			

**SISTEMA MUNDO 96**

**-Matriz. 5.-**

**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 36

TOTAL CONEXIONES: 978

Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 1240

COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 77,62

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 60.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice I Cuadros del capítulo IV

Cuadro N° 46.1

MATRIZ N° 5. N° DE VUELOS SEMANALES POR NODO

CONEXIONES TOTALES (con y sin escala)

	AMS	ATH	BER	BJS	BKK	BRU	BUC	BUD	CAL	CPH	CHI	DEL	FRA	GVA	HKG	HST	JHB	LAX	LON	MAD	MIL	MOW	MUC	NYC	OSA	PAR	RIO	ROM	SAO	SFL	SIN	STO	TYO	VIÉ	YTO	ZRH	TOTAL	
AMS	***	21	31	8	54	15	25	10	55	25	6	54	28	8	14	8	24	27	44	56	17	44	39	7	100	9	35	9	6	22	58	12	47	71	63	24938		
ATH	21	***	6	15	21	16	10	7	54	10	7	54	16	10	7	54	13	38	13	44	3	16	19	24	2	2	35	2	2	2	2	14	14	2	14	14	14	
BER	31	6	***	1	12	2	1	2	18	2	1	18	2	1	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	14	
BJS	18	4	12	***	2	1	1	2	6	2	1	10	4	2	1	10	4	2	6	2	1	10	4	2	6	2	1	10	4	2	1	10	4	2	1	10	10	
BKK	18	4	12	2	***	2	1	2	6	2	1	10	4	2	1	10	4	2	6	2	1	10	4	2	6	2	1	10	4	2	1	10	4	2	1	10	10	
BRU	55	15	45	2	1	***	5	16	2	60	19	67	98	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	
BUC	15	7	2	1	2	5	***	9	2	19	3	21	188	42	61	3	2	4	28	3	5	5	7	41	19	2	15	2	43	139	5	49	3	1	3	19	19	
BUD	25	12	17	16	9	***	4	14	42	3	28	4	14	17	29	14	14	14	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
CAL	10	15	12	17	16	9	***	4	14	42	3	28	4	14	17	29	14	14	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
CPH	25	7	2	1	2	5	***	9	2	19	3	21	188	42	61	3	2	4	28	3	5	5	7	41	19	2	15	2	43	139	5	49	3	1	3	19	19	
CHI	55	15	45	2	1	***	5	16	2	60	19	67	98	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	
DEL	28	13	6	10	50	42	13	14	42	13	14	42	13	14	42	13	14	42	13	14	42	13	14	42	13	14	42	13	14	42	13	14	42	13	14	42	13	14
FRA	54	16	45	2	1	***	5	16	2	60	19	67	98	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	4	115	
GVA	6	1	9	2	2	6	***	4	20	4	14	4	20	4	14	4	20	4	14	4	20	4	14	4	20	4	14	4	20	4	14	4	20	4	14	4	20	
HKG	14	19	3	3	12	4	***	8	24	3	31	28	2	88	21	14	8	26	14	2	73	30	1	13	1	4	3	87	5	5	1	13	1	4	3	87		
HST	14	19	3	3	12	4	***	8	24	3	31	28	2	88	21	14	8	26	14	2	73	30	1	13	1	4	3	87	5	5	1	13	1	4	3	87		
JHB	8	3	4	3	5	14	10	6	9	10	4	42	4	42	4	42	4	42	4	42	4	42	4	42	4	42	4	42	4	42	4	42	4	42	4	42	4	
LAX	24	7	4	6	4	4	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7
LON	27	7	54	6	4	4	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7	2	14	1	7
MAD	104	102	28	28	110	189	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359	13	359
MIL	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
MOW	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
MUC	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
NYC	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
OSA	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
PAR	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
RIO	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
ROM	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
SAO	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
SFL	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
SIN	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
STO	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
TYO	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
VIÉ	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
YTO	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
ZRH	14	28	10	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1
TOTAL	24938	14	98	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	

SISTEMA MUNDO '96  
-VUELOS DE LOS NODOS DE LA MATRIZ N° 5.-  
-Conexiones totales-

Nº de vuelos semanales: 24.938  
Nº vuelos semanales/nodo: 692,7  
Nº estimado de pasajeros semanales: 2.491.056  
Nº de movimientos en 1991: 1.300.338  
Nº de pasajeros embarcados y desembarcados : 129.890.820  
- Nº medio de viajeros /movimiento o vuelo: 99,99 personas.-  
-Fuente OACI. Vehículo aeropuerto con mayor tráfico internacional (1991).

Cuadro N° 47

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	29	100,00
MOW	29	100,00
PAR	29	100,00
AMS	28	96,55
CPH	28	96,55
FRA	28	96,55
ROM	28	96,55
VIE	28	96,55
ZRH	28	96,55
BKK	27	93,10
BRU	27	93,10
MAD	27	93,10
NYC	27	93,10
STO	27	93,10
CAI	25	86,21
SIN	25	86,21
ATH	24	82,76
MIL	24	82,76
TYO	24	82,76
CHI	23	79,31
IST	23	79,31
LAX	23	79,31
BJS	22	75,86
MUC	22	75,86
OSA	22	75,86
BUC	21	72,41
GVA	21	72,41
SEL	21	72,41
HKG	20	68,97
SAO	20	68,97
<b>TOTAL</b>	<b>750</b>	

Fuente: elaboración propia.

**SISTEMA MUNDO 96**  
-Matriz. 6.-  
-Conexiones totales-

N° DE NODOS: 30  
TOTAL CONEXIONES: 750  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 870  
COEF. CONEX.: 86,21

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
Nodos con coeficiente de conexión inferior a 70.

Cuadro N° 48

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	27	100,00
MOW	27	100,00
PAR	27	100,00
AMS	26	96,30
BRU	26	96,30
CPH	26	96,30
FRA	26	96,30
MAD	26	96,30
ROM	26	96,30
STO	26	96,30
VIE	26	96,30
ZRH	26	96,30
BKK	25	92,59
CAI	25	92,59
NYC	25	92,59
SIN	24	88,89
ATH	23	85,19
IST	23	85,19
MIL	23	85,19
MUC	22	81,48
TYO	22	81,48
BJS	21	77,78
BUC	21	77,78
CHI	21	77,78
GVA	21	77,78
LAX	21	77,78
OSA	21	77,78
SEL	19	70,37
<b>TOTAL</b>	<b>672</b>	

Fuente: elaboración propia.

**SISTEMA MUNDO 96**  
-Matriz. 7.-  
-Conexiones totales-

N° DE NODOS: 28  
TOTAL CONEXIONES: 672  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 756  
COEF. CONEX.: 88,89

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 80.

Cuadro N° 49

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	20	100
BRU	20	100
CAI	20	100
CPH	20	100
IST	20	100
LON	20	100
MAD	20	100
MOW	20	100
NYC	20	100
PAR	20	100
STO	20	100
VIE	20	100
ZRH	20	100
ATH	19	95
BKK	19	95
FRA	19	95
ROM	19	95
SIN	18	90
TYO	18	90
MIL	17	85
MUC	17	85
<b>TOTAL</b>	<b>406</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
-Matriz. 8.-  
-Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 21  
TOTAL CONEXIONES: 406  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 420  
COEF. CONEX.: 96,67

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 90.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 50

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	18	100
BKK	18	100
BRU	18	100
CAI	18	100
CPH	18	100
FRA	18	100
IST	18	100
LON	18	100
MAD	18	100
MOW	18	100
NYC	18	100
PAR	18	100
ROM	18	100
SIN	18	100
STO	18	100
VIE	18	100
ZRH	18	100
ATH	17	94,4
TYO	17	94,4
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
-Matriz 9.-  
-Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 19  
TOTAL CONEXIONES: 340  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 342  
COEF. CONEX.: 99,42

\*\* Solo falla la conexión Atenas- Tokio  
resuelta a favor de Tokio

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 51

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	17	100
BKK	17	100
BRU	17	100
CAI	17	100
CPH	17	100
FRA	17	100
IST	17	100
LON	17	100
MAD	17	100
MOW	17	100
NYC	17	100
PAR	17	100
ROM	17	100
SIN	17	100
STO	17	100
TYO	17	100
VIE	17	100
ZRH	17	100
<b>TOTAL</b>	<b>306</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz.96.100 .1.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 18  
 TOTAL CONEXIONES: 306  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 306  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 52

## SISTEMA MUNDO. 1996.

## ANÁLISIS DE LAS CONEXIONES DEL SISTEMA RECTOR 96.100.1. CON AQUELLOS NODOS DE CONECTIVIDAD SUPERIOR

	AMS	BKK	BRU	CAI	CPH	FRA	IST	LON	MAD	MOW	NYC	PAR	ROM	SIN	STO	TYO	VIE	ZRH	TOTAL CONEXIÓN	N° de fallos con el sist. 100
BER	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	2
BUC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16	2
GVA	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16	2
BJS	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	3
BUD	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15	3
OSA	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	3
SEL	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	3
CHI	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	3
HKG	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	4
LAX	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	15	3
RIO	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14	4
SAO	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14	4
JHB	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	13	5
IDEL	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	12	6
YTO	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	8	10
																		<b>TOTAL</b>	213	
Tot. fallos sist.100	1	4	4	7	3	0	10	0	5	1	0	0	0	6	7	6	3	0		

## ESPECIFICACIONES:

\* Suprimiremos los nodos del sistema 96.100.1 con más fallos: IST, STO y CAI, para definir una segunda una matriz, alternativa, que contenga nodos representantes de otras áreas geográficas.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 53

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	26	100
MOW	26	100
PAR	26	100
ROM	26	100
AMS	25	96,2
CPH	25	96,2
FRA	25	96,2
VIE	25	96,2
ZRH	25	96,2
BRU	24	92,3
MAD	24	92,3
NYC	24	92,3
BKK	23	88,5
SIN	22	84,6
BJS	21	80,8
SEL	21	80,8
TYO	21	80,8
HKG	20	76,9
LAX	20	76,9
CHI	19	73,1
SAO	18	69,2
BUC	17	65,4
GVA	17	65,4
OSA	17	65,4
RIO	17	65,4
BER	16	61,5
BUD	15	57,7
<b>TOTAL</b>	<b>585</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz comparativa.1-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 27  
 TOTAL CONEXIONES: 585  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES:702  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 83,3

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz: nodos con coeficiente de conexión inferior a 70.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 54

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
FRA	19	100
LON	19	100
MOW	19	100
PAR	19	100
ROM	19	100
SIN	19	100
TYO	19	100
ZRH	19	100
AMS	18	94,74
BJS	18	94,74
BKK	18	94,74
BRU	18	94,74
CPH	18	94,74
MAD	18	94,74
SEL	18	94,74
VIE	18	94,74
HKG	17	89,47
NYC	17	89,47
CHI	16	84,21
LAX	16	84,21
<b>TOTAL</b>	<b>362</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz comparativa. 2.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 20  
 TOTAL CONEXIONES: 362  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 380  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 95,26

**ESPECIFICACIONES:**  
 \* Extraemos HKG, CHI y LAX; no así NYC, ya que la hipótesis sostiene que debe formar parte del sistema rector mundial.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 55

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
BRU	18	100
FRA	18	100
LON	18	100
MAD	18	100
MOW	18	100
NYC	18	100
PAR	18	100
ROM	18	100
SIN	18	100
TYO	18	100
ZRH	18	100
AMS	17	94,4
BJS	17	94,4
BKK	17	94,4
CPH	17	94,4
CHI	17	94,4
SEL	17	94,4
VIE	17	94,4
LAX	17	94,4
<b>TOTAL</b>	<b>334</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz comparativa.3-**  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS: 19  
TOTAL CONEXIONES: 333  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 342  
COEF. CONEX.: 97,66

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 56

	TOTAL CONEXIONES	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	15	100
BKK	15	100
BRU	15	100
CAI	15	100
CPH	15	100
FRA	15	100
LAX	15	100
LON	15	100
MAD	15	100
MOW	15	100
NYC	15	100
PAR	15	100
ROM	15	100
SIN	15	100
TYO	15	100
ZRH	15	100
	240	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz 100.2.-**  
**-Conexiones totales-**

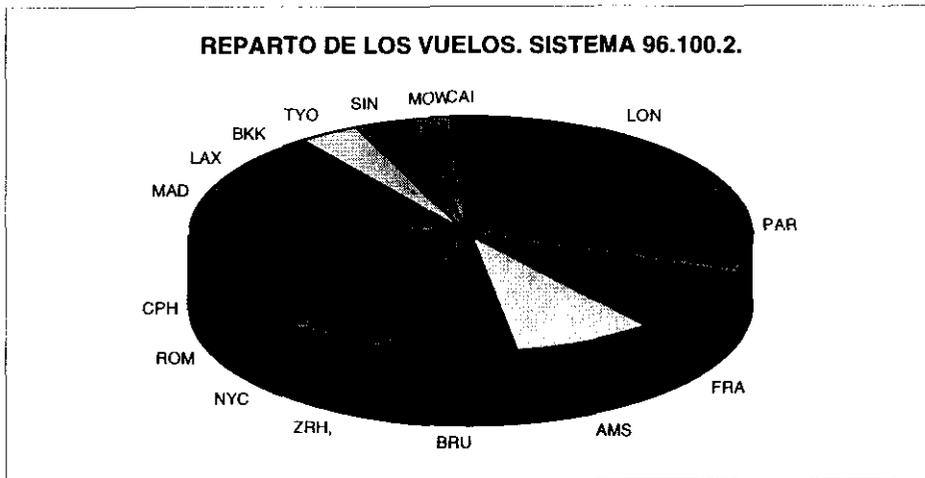
N° DE NODOS: 16  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 240  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 240  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 58  
**MATRIZ DE VUELOS. NODOS REGIÓN RECTORA MUNDIAL. 1996.**  
**SISTEMA 96.100. 2.**

	AMS	BKK	BRU	CAI	CPH	FRA	LAX	LON	MAD	MOW	NYC	PAR	ROM	SIN	TYO	ZRH	TOTAL VUELOS	% SOBRE EL TOTAL
LON	273	28	199	14	117	150	89	***	104	28	189	359	94	32	39	134	1849	18,2
PAR	100	18	164	15	57	88	51	359	111	28	63	***	95	12	34	69	1264	12,4
FRA	54	50	67	20	84	***	50	149	38	47	78	88	55	23	18	55	876	8,6
AMS	***	8	54	10	55	54	24	274	44	17	39	100	35	22	12	63	811	8,0
BRU	55	3	***	2	60	67	21	188	42	6	28	136	59	2	3	99	771	7,6
ZRH	63	12	99	5	35	56	14	135	28	14	28	68	38	16	14	***	625	6,1
NYC	39	7	28	7	21	78	###	178	26	16	***	63	45	14	42	28	592	5,8
ROM	35	15	59	15	14	54	21	94	46	13	45	95	***	5	13	38	562	5,5
CPH	56	18	60	2	***	84	4	115	14	15	21	57	14	9	5	35	509	5,0
MAD	37	3	42	4	14	38	21	104	***	7	26	117	46	2	4	28	493	4,8
LAX	24	4	21	1	7	52	***	89	14	10	###	51	21	21	64	14	393	3,9
BKK	18	***	3	2	18	50	4	28	3	5	7	19	15	139	49	12	372	3,7
TYO	12	49	3	2	5	19	64	39	4	21	42	33	13	49	***	14	369	3,6
SIN	22	132	2	5	9	24	21	32	2	3	14	12	5	***	49	16	348	3,4
MOW	17	5	6	4	15	47	10	28	7	***	16	29	13	3	20	14	234	2,3
CAI	10	2	2	***	2	20	1	14	4	4	7	15	15	5	2	5	108	1,1

**TOTAL VUELOS 10176**



Vuelos diarios **1453,714286**  
 Vuelos diarios/nodo **90,85714286**  
 Total pasajeros semanales **1017600**  
 Total pasajeros anuales **53060571,43**

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 59  
**SISTEMA MUNDO, 1996.**  
**CONECTIVIDAD DE LOS CUATRO NODOS DEL PACÍFICO**  
**CON EL RESTO DE CIUDADES DE LA MATRIZ HIPÓTESIS**

	TOTAL					TOTAL				
	BKK	LAX	SIN	TYO	CONEXIÓN	BKK	LAX	SIN	TYO	CONEXIÓN
AMS	1	1	1	1	4					
BRU	1	1	1	1	4					
CAI	1	1	1	1	4					
CPH	1	1	1	1	4					
FRA	1	1	1	1	4					
LON	1	1	1	1	4					
MAD	1	1	1	1	4					
MOW	1	1	1	1	4					
NYC	1	1	1	1	4					
PAR	1	1	1	1	4					
ROM	1	1	1	1	4					
ZRH	***	1	1	1	4					
BKK	1***	1***	1	1	3					
LAX	1	1***	1***	1	3					
SIN	1	1	1***	1***	3					
TYO	1	1	1	1	3					
<hr/>										
BJS	1	1	1	1	4					
DEL	1	1	1	1	4					
HKG	1	1	1	1	4					
JKT	1	1	1	1	4					
MEL	1	1	1	1	4					
MNL	1	1	1	1	4					
SEL	1	1	1	1	4					
SHA	1	1	1	1	4					
SYD	1	1	1	1	4					
<hr/>										
OSA	1	1	1	1	4					
BOM	1	1	1	1	4					
CCU	1	1	1	1	3					
DAC	1	1	1	1	3					
KHI	1	1	1	1	3					
STO	1	1	1	1	3					
ATH	1	1	1	1	3					
IST	1	1	1	1	3					
RIO	1	1	1	1	3					
SAO	1	1	1	1	3					
<hr/>										
						VIDE				
						CPT	1	1	1	3
						CHI		1	1	2
						GVA	1	1	1	2
						JHB		1	1	2
						LIM	1	1	1	2
						MEX	1	1	1	2
						MIL	1	1	1	2
						MUC	1	1	1	2
						YTO	1			2
						ADD			1	1
						BER				1
						BOG	1	1		1
						BUC		1	1	1
						EZE		1	1	1
						LED			1	1
						MIA		1		1
						SCL			1	1
						THR			1	1
						WAS	1			1
						YMQ				1
						ABJ				0
						ALG				0
						BUD				0
						CAS				0
						CCS				0
						CGN				0
						DAR				0
						FIH				0
						HAM				0
						HAV				0
						IEV				0
						LAD				0
						LOS				0
						NBO				0
						TSN				0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 60

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
SIN	13	100
LAX	13	100
HKG	13	100
BKK	13	100
TYO	12	92,31
OSA	12	92,31
JKT	12	92,31
BJS	12	92,31
SYD	11	84,62
SEL	11	84,62
MNL	11	84,62
MEL	10	76,92
SHA	9	69,23
DEL	8	61,54
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA PACÍFICO.1.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 14  
 TOTAL CONEXIONES: 161  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 182  
 COEF. CONEX.: 88,5

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
 nodos con coeficiente de conexión inferior a 80.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 61

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
BJS	10	100
BKK	10	100
HKG	10	100
JKT	10	100
LAX	10	100
MNL	10	100
OSA	10	100
SEL	10	100
SIN	10	100
SYD	10	100
TYO	10	100
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA PACÍFICO.2.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 11  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 110  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 110  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 62  
**SISTEMA MUNDO. 1996**  
**COMPARACIÓN SUBSISTEMA PACÍFICO CON SISTEMA RECTOR MUNDIAL**

CONEXIONES												TOTAL CONEXIÓN
	BKK	LAX	SIN	TYO	BJS	HKG	JKT	OSA	SEL	SYD	MNL	
FRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
LON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
PAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
AMS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	10
ROM	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10
ZRH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10
MOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	9
CAI	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	8
NYC	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	9
CPH	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	7
BRU	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	6
MAD	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	6

\* Tres nodos poseen una conectividad 100 con el subsistema pacífico: Frankfurt, París y Londres.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 63

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	66	91,67	DEL	25	34,72
PAR	66	91,67	EZE	24	33,33
AMS	59	81,94	KHI	24	33,33
FRA	59	81,94	CAS	23	31,94
ROM	59	81,94	TPE	22	30,56
MOW	58	80,56	IEV	21	29,17
ZRH	58	80,56	JKT	21	29,17
NYC	50	69,44	MEX	21	29,17
BRU	47	65,28	MNL	21	29,17
MAD	47	65,28	NBO	21	29,17
BKK	44	61,11	SCL	21	29,17
TYO	43	59,72	WAS	21	29,17
VIE	43	59,72	YMQ	21	29,17
ATH	41	56,94	CCS	19	26,39
CAI	41	56,94	HAM	19	26,39
LAX	40	55,56	LED	19	26,39
SIN	40	55,56	LIM	19	26,39
CPH	37	51,39	ADD	18	25,00
HKG	36	50,00	HAV	18	25,00
STO	36	50,00	SHA	17	23,61
BJS	34	47,22	THR	17	23,61
MIL	34	47,22	BOG	16	22,22
SAO	34	47,22	DAC	16	22,22
GVA	33	45,83	MEL	16	22,22
SEL	33	45,83	AKL	15	20,83
CHI	32	44,44	ABJ	13	18,06
IST	32	44,44	LOS	13	18,06
OSA	31	43,06	ALG	12	16,67
RIO	31	43,06	CPT	12	16,67
JHB	30	41,67	CGN	11	15,28
BUC	28	38,89	FIH	10	13,89
MUC	28	38,89	CCU	8	11,11
MIA	27	37,50	DAR	8	11,11
YTO	27	37,50	LAD	8	11,11
BUD	26	36,11	TSN	2	2,78
SYD	26	36,11			
BER	25	34,72			
BOM	25	34,72			

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz hipótesis 1.-**  
**-Conexiones totales-**  
**Inclusión de AKL y TPE para analizar**  
**el subsistema pacífico.**

\*\* Posición de TPE, en el medio de la tabla con un coeficiente de conexión de 30,5

\*\* Posición de AKL, periférica, con un coeficiente de conexión de 20,8

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 64

**SISTEMA MUNDO. 1996.**  
**SUBSISTEMA PACÍFICO**  
**INCLUSIÓN DE AKL, KUL, SFO, TPE**

																NODOS EUROPEOS			
	AKL	BJS	BKK	HKG	JKT	KUL	LAX	MNL	OSA	SEL	SFO	SIN	SYD	TPE	TYO	total conexión	FRA	LON	PAR
AKL	***	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	11	1	1	0
BJS	0	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	1	1	1
BKK	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1
HKG	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1
JKT	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	1	1	1
KUL	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	1	1	1
LAX	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1
MNL	0	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1
OSA	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1
SEL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	12	1	1	1
SFO	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	***	1	1	1	1	10	1	1	1
SIN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	12	1	1	1
SYD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	12	1	1	1
TPE	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	***	1	11	1	1	1
TYO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	12	1	1	1

**ESPECIFICACIONES:**

- \*Taipei. Falla suconexión con Pekín, tal como planteábamos en la hipótesis
- \* Auckland. Falla su conexión con Pekín y Manila
- \* Puede definirse un subsistema alternativo sin Pekín, incluyendo Taipei
- \* El subsistema pacífico incluirá Kuala Lumpur
- \* No puede incluirse San Francisco en el subsistema pacífico

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 65

	BJS	BKK	HKG	JKT	KUL	LAX	MNL	OSA	SEL	SIN	SYD	TYO	total conexión
BJS	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
BKK	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
HKG	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
JKT	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	11
KUL	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	11
LAX	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	11
MNL	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	11
OSA	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	11
SEL	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	11
SIN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	11
SYD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	11
TYO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	11
												<b>TOTAL</b>	<b>132</b>

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA PACÍFICO.100.2.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 12  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 132  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 132  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

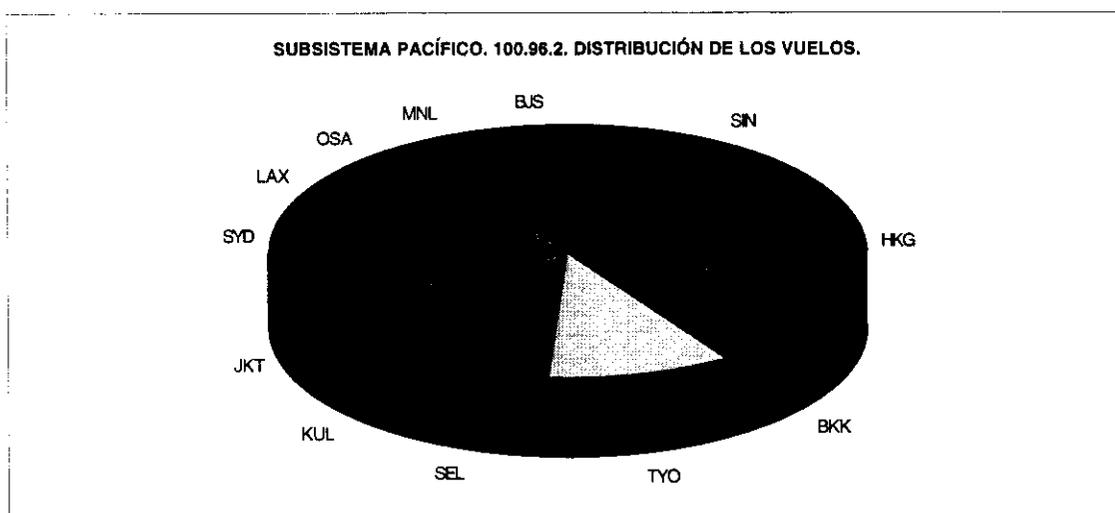
Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 66

**SISTEMA MUNDO. 1996**  
**SUBSISTEMA PACÍFICO.**

	TOTAL VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
<b>SIN</b>	784	17,36
<b>HKG</b>	570	12,62
<b>BKK</b>	508	11,25
<b>TYO</b>	443	9,81
<b>SEL</b>	375	8,30
<b>KUL</b>	370	8,19
<b>JKT</b>	297	6,58
<b>SYD</b>	264	5,84
<b>LAX</b>	256	5,67
<b>OSA</b>	239	5,29
<b>MNL</b>	237	5,25
<b>BJS</b>	174	3,85
<b>TOTAL VUELOS</b>	<b>4517</b>	

Vuelos diarios	645,29
Vuelos/nodo	376,42
Total pasajeros semana	451700
Total pasajeros anuales	164870500



Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 67  
**SISTEMA MUNDO. 1996**  
**SUBSISTEMA PACÍFICO.**  
**INTENSIDAD DE LOS FLUJOS. N° DE VUELOS**

	<b>BJS</b>	<b>HKG</b>	<b>TYO</b>	<b>SEL</b>	<b>SIN</b>	<b>OSA</b>	<b>BKK</b>	<b>KUL</b>	<b>LAX</b>	<b>JKT</b>	<b>SYD</b>	<b>MNL</b>
<b>BJS</b>	***	42	41	24	17	14	12	9	6	4	3	2
	<b>BKK</b>	<b>SIN</b>	<b>HKG</b>	<b>TYO</b>	<b>SEL</b>	<b>OSA</b>	<b>SYD</b>	<b>KUL</b>	<b>MNL</b>	<b>JKT</b>	<b>BJS</b>	<b>LAX</b>
<b>BKK</b>	***	139	115	49	43	41	34	30	28	13	12	4
	<b>HKG</b>	<b>BKK</b>	<b>TYO</b>	<b>SIN</b>	<b>MNL</b>	<b>SEL</b>	<b>BJS</b>	<b>OSA</b>	<b>KUL</b>	<b>LAX</b>	<b>JKT</b>	<b>SYD</b>
<b>HKG</b>	***	112	87	81	66	49	42	41	27	24	22	19
	<b>JKT</b>	<b>SIN</b>	<b>KUL</b>	<b>HKG</b>	<b>SYD</b>	<b>BKK</b>	<b>TYO</b>	<b>SEL</b>	<b>OSA</b>	<b>MNL</b>	<b>LAX</b>	<b>BJS</b>
<b>JKT</b>	***	165	28	22	16	14	14	13	9	7	5	4
	<b>LAX</b>	<b>TYO</b>	<b>SEL</b>	<b>SYD</b>	<b>OSA</b>	<b>SIN</b>	<b>HKG</b>	<b>MNL</b>	<b>BJS</b>	<b>KUL</b>	<b>JKT</b>	<b>BKK</b>
<b>LAX</b>	***	64	55	46	21	21	14	14	6	6	5	4
	<b>MNL</b>	<b>HKG</b>	<b>BKK</b>	<b>TYO</b>	<b>SIN</b>	<b>SEL</b>	<b>OSA</b>	<b>LAX</b>	<b>KUL</b>	<b>SYD</b>	<b>JKT</b>	<b>BJS</b>
<b>MNL</b>	***	66	28	28	27	24	18	14	14	9	7	2
	<b>OSA</b>	<b>SEL</b>	<b>BKK</b>	<b>HKG</b>	<b>SIN</b>	<b>LAX</b>	<b>SYD</b>	<b>MNL</b>	<b>BJS</b>	<b>JKT</b>	<b>KUL</b>	<b>TYO</b>
<b>OSA</b>	***	42	40	40	27	21	19	18	14	9	9	
	<b>SEL</b>	<b>TYO</b>	<b>LAX</b>	<b>HKG</b>	<b>BKK</b>	<b>OSA</b>	<b>SIN</b>	<b>BJS</b>	<b>MNL</b>	<b>JKT</b>	<b>SYD</b>	<b>KUL</b>
<b>SEL</b>	***	68	55	49	43	42	35	26	24	13	13	7
	<b>SIN</b>	<b>KUL</b>	<b>JKT</b>	<b>BKK</b>	<b>HKG</b>	<b>TYO</b>	<b>SYD</b>	<b>MNL</b>	<b>OSA</b>	<b>SEL</b>	<b>LAX</b>	<b>BJS</b>
<b>SIN</b>	***	195	160	132	81	49	48	27	27	27	21	17
	<b>SYD</b>	<b>SIN</b>	<b>LAX</b>	<b>BKK</b>	<b>KUL</b>	<b>TYO</b>	<b>HKG</b>	<b>OSA</b>	<b>JKT</b>	<b>SEL</b>	<b>MNL</b>	<b>BJS</b>
<b>SYD</b>	***	56	46	34	29	21	19	19	16	13	8	3
	<b>TYO</b>	<b>HKG</b>	<b>SEL</b>	<b>LAX</b>	<b>BJS</b>	<b>BKK</b>	<b>SIN</b>	<b>MNL</b>	<b>SYD</b>	<b>KUL</b>	<b>JKT</b>	<b>OSA</b>
<b>TYO</b>	***	84	68	64	49	49	49	29	21	16	14	
	<b>KUL</b>	<b>SIN</b>	<b>BKK</b>	<b>SYD</b>	<b>JKT</b>	<b>HKG</b>	<b>TYO</b>	<b>MNL</b>	<b>BJS</b>	<b>OSA</b>	<b>SEL</b>	<b>LAX</b>
<b>KUL</b>	***	195	30	29	28	27	16	14	9	9	7	6

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 68  
 SISTEMA MUNDO, 1996.  
 CONECTIVIDAD DE LOS NODOS DEL SUBSISTEMA ATLÁNTICO INICIAL  
 CON EL RESTO DE CIUDADES DE LA MATRIZ HIPÓTESIS

	AMS	BRU	CAI	CPH	FRA	LON	MAD	MOW	NYC	PAR	ROM	ZRH	TOTAL CONEXIÓN	
AMS	***												11	
BRU	1	***											11	
CAI	1	1	***										11	
CPH	1	1	1	***									11	
FRA	1	1	1	1	***								11	
LON	1	1	1	1	1	***							11	
MAD	1	1	1	1	1	1	***						11	
MOW	1	1	1	1	1	1	1	***					11	
NYC	1	1	1	1	1	1	1	1	***				11	
PAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***			11	
ROM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***		11	
ZRH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	11	
BKK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
LAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
SIN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
TYO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
ATH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
BUC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
BUD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
CAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
IST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
STO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
VIE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
BER	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
GVA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
MIL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
MUC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
NBO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
RIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
SAO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
SEL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
BJS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
CHI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
HAM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
IEV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
JHB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
KHI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
OSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
BOM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
DEL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
EZE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
HKG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
LED	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
LOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
MIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
SCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
WAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
ALG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
CCS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
DAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
THR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
YMQ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
CGN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	
LIM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	
MEX	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	
MNL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	
SHA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	
SYD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	
YTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	
BOG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
CPT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
HAV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
ABJ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	
ADD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	
JKT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	
DAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
CCU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
FIH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
LAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
MEL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
TSN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
													<b>TOTAL</b>	<b>644</b>

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 69

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	22	100
BRU	22	100
CAI	22	100
CPH	22	100
FRA	22	100
LON	22	100
MAD	22	100
MOW	22	100
NYC	22	100
PAR	22	100
ROM	22	100
ZRH	22	100
ATH	22	100
BUD	22	100
IST	22	100
MIL	22	100
VIE	22	100
GVA	21	95,45
MUC	21	95,45
STO	21	95,45
BER	20	90,91
BUC	20	90,91
CAS	17	77,27
<b>TOTAL</b>	<b>494</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO 1.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 23  
 TOTAL CONEXIONES: 494  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 506  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 97,63

\* Vamos a descartar Casablanca que no conecta con 5 nodos y luego veremos cuáles son los pares de nodos que fallan

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 70

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	21	100
BRU	21	100
CAI	21	100
CPH	21	100
FRA	21	100
LON	21	100
MAD	21	100
MOW	21	100
NYC	21	100
PAR	21	100
ROM	21	100
ZRH	21	100
ATH	21	100
BUD	21	100
IST	21	100
MIL	21	100
MUC	21	100
VIE	21	100
STO	21	100
BER	21	100
BUC	20	95,24
GVA	20	95,24
<b>TOTAL</b>	<b>460</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO. 2.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 22  
 TOTAL CONEXIONES: 460  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 506  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 99,57

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 71

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	20	100
ATH	20	100
BER	20	100
BRU	20	100
BUD	20	100
CAI	20	100
CPH	20	100
FRA	20	100
GVA	20	100
IST	20	100
LON	20	100
MAD	20	100
MIL	20	100
MOW	20	100
MUC	20	100
NYC	20	100
PAR	20	100
ROM	20	100
STO	20	100
VIE	20	100
ZRH	20	100
<b>TOTAL</b>	<b>420</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO.96.100.1.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 21  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 420  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 420  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 72

## COMPARACIÓN DEL SUBSISTEMA ATLÁNTICO CON EL RESTO DE NODOS DE LA REGIÓN RECTORA MUNDIAL.

	AMS	BRU	CAI	CPH	FRA	LON	MAD	MOW	NYC	PAR	ROM	ZRH	ATH	BER	BUD	GVA	IST	MIL	MUC	STO	VIE	TOTAL CONEX.	N° de conex. fallidas
LAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	16	6
TYO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	16	6
BKK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	18	4
SIN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	18	4

\*\* NINGUNO DE LOS NODOS ASIÁTICOS  
SE PUEDE INCLUIR EN EL SISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 73

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	27	100
ATH	27	100
BER	27	100
BRU	27	100
BUD	27	100
CPH	27	100
FRA	27	100
IST	27	100
LON	27	100
MII	27	100
MOW	27	100
MUC	27	100
NYC	27	100
PAR	27	100
PRG	27	100
ROM	27	100
STO	27	100
VIE	27	100
ZRH	27	100
BCN	26	96,30
CAI	26	96,30
MAD	26	96,30
TLV	26	96,30
DUS	25	92,59
GVA	25	92,59
HEL	25	92,59
SOF	25	92,59
WAW	25	92,59
<b>TOTAL</b>	<b>742</b>	

**SISTEMA MUNDO 96  
-SUBSISTEMA ATLÁNTICO.3.1-  
-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 28  
TOTAL CONEXIONES: 132  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 756  
COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 98,1

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 74  
COMPARACIÓN DEL SISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO 96.100.1  
CON EL RESTO DE NODOS EUROPEOS

	AMS	ATH	BER	BRU	BUD	CAI	CPH	FRA	GVA	IST	LON	MAD	MIL	MOW	MUC	NYC	PAR	ROM	STO	VIE	ZRH	TOTAL CONEXIÓN
BCN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
DUS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
PRG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
TLV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
AMS	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
ATH	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
BER	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
BRU	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
BUD	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
CAI	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
CPH	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
FRA	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
GVA	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
IST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
LON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
MAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
MIL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	20
MOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	20
MUC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	20
NYC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	20
PAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	20
ROM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	20
STO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	20
VIE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	20
ZRH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	20
SOF	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
WAW	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
HEL	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
LIS	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
LUX	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	16
BEG	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16
DUB	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15
OSL	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15
MAN	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14
MRS	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	13
LYS	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	12
VNO	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	11
EDI	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8
REK	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	7
RIX	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	7
TLL	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6
KUN	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 74 bis

**N° DE VUELOS REALIZADOS DESDE LAS CAPITALES DE LAS REPÚBLICAS BÁLTICAS A EUROPA**

	VNO	FRA	MOW	CPH	WAW	TLL	BER	LON	AMS	RIX	PAR	STO	VIE	HEL	ROM
VNO	***	21	12	11	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
	RIX	CPH	FRA	LON	MOW	HEL	STO	BER	TLL	WAW	VNO	PRG	VIE		
RIX	***	14	14	14	14	13	13	12	7	7	4	4	3		
	TLL	HEL	STO	CPH	FRA	VNO	MOW	RIX	AMS	LON	WAW	KUN			
TLL	***	39	16	14	11	7	7	7	6	4	3	2			

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 75

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	25	100
ATH	25	100
BER	25	100
BRU	25	100
BUD	25	100
CAI	25	100
CPH	25	100
FRA	25	100
IST	25	100
LON	25	100
MAD	25	100
MIL	25	100
MOW	25	100
MUC	25	100
NYC	25	100
PAR	25	100
PRG	25	100
ROM	25	100
STO	25	100
TLV	25	100
VIE	25	100
ZRH	25	100
BCN	24	96
SOF	24	96
GVA	23	92
WAW	23	92
<b>TOTAL</b>	<b>644</b>	

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO.3.2-**  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS: 26  
 TOTAL CONEXIONES: 644  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 650  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 99,1

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 76		
	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	23	100
ATH	23	100
BCN	23	100
BER	23	100
BRU	23	100
BUD	23	100
CAI	23	100
CPH	23	100
FRA	23	100
GVA	23	100
IST	23	100
LON	23	100
MAD	23	100
MII	23	100
MOW	23	100
MUC	23	100
NYC	23	100
PAR	23	100
PRG	23	100
ROM	23	100
STO	23	100
TLV	23	100
VIE	23	100
ZRH	23	100
<b>TOTAL</b>	<b>552</b>	

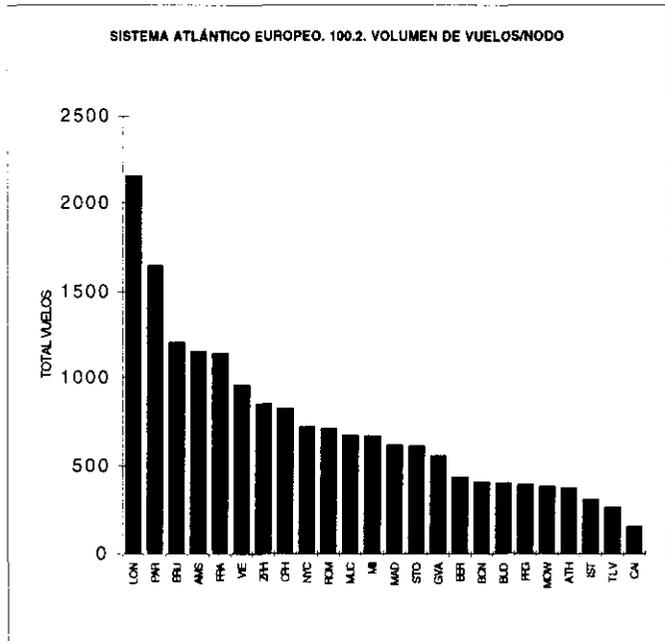
**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO.100.3-**  
 Contiene BCN y GVA  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS: 24  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 552  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 552  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

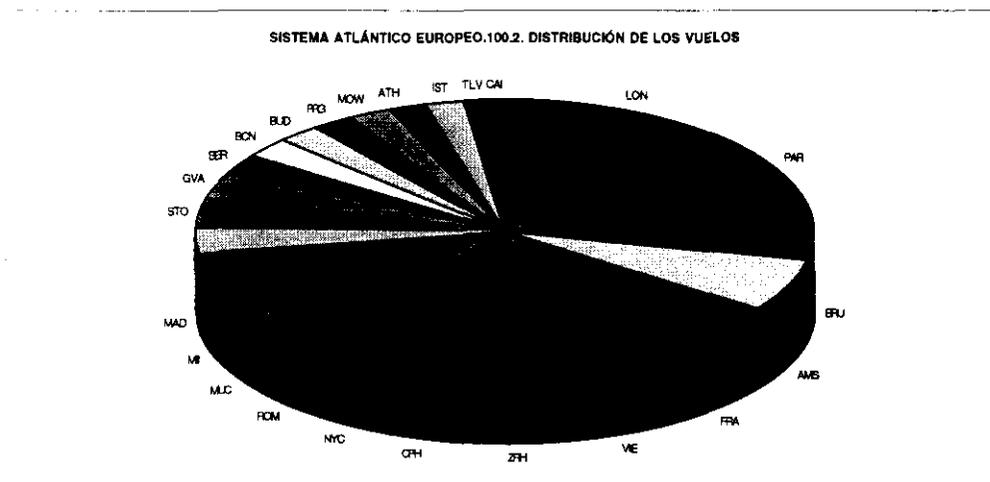
Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 76.1  
**SISTEMA MUNDO.1996.**  
**SUBSISTEMA ATLÁNTICO EUROPEO 96.100.2. (BCN.GVA)**  
**REPARTO DE VUELOS**

	N° de vuelos	% respect. total
LON	2157	12,3
PAR	1646	9,4
BRU	1202	6,8
AMS	1152	6,6
FRA	1141	6,5
VIE	955	5,4
ZRH	845	4,8
CPH	819	4,7
NYC	714	4,1
ROM	705	4,0
MUC	670	3,8
MII	665	3,8
MAD	612	3,5
STO	611	3,5
GVA	555	3,2
BER	433	2,5
BCN	406	2,3
BUD	400	2,3
PRG	392	2,2
MOW	382	2,2
ATH	373	2,1
IST	305	1,7
TLV	262	1,5
CAI	151	0,9
<b>TOTAL</b>	<b>17553</b>	



Vuelos diarios	2507,6
Pasajeros diarios	250757,1
Pasajeros anuales	91526357,1
Movim. diarios aéreos	104,5



Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 77		
	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	23	100
ATH	23	100
BER	23	100
BRU	23	100
BUD	23	100
CAI	23	100
CPH	23	100
FRA	23	100
IST	23	100
LON	23	100
MAD	23	100
MII	23	100
MOW	23	100
MUC	23	100
NYC	23	100
PAR	23	100
PRG	23	100
ROM	23	100
SOF	23	100
STO	23	100
TLV	23	100
VIE	23	100
WAW	23	100
ZRH	23	100
<b>TOTAL</b>	<b>552</b>	

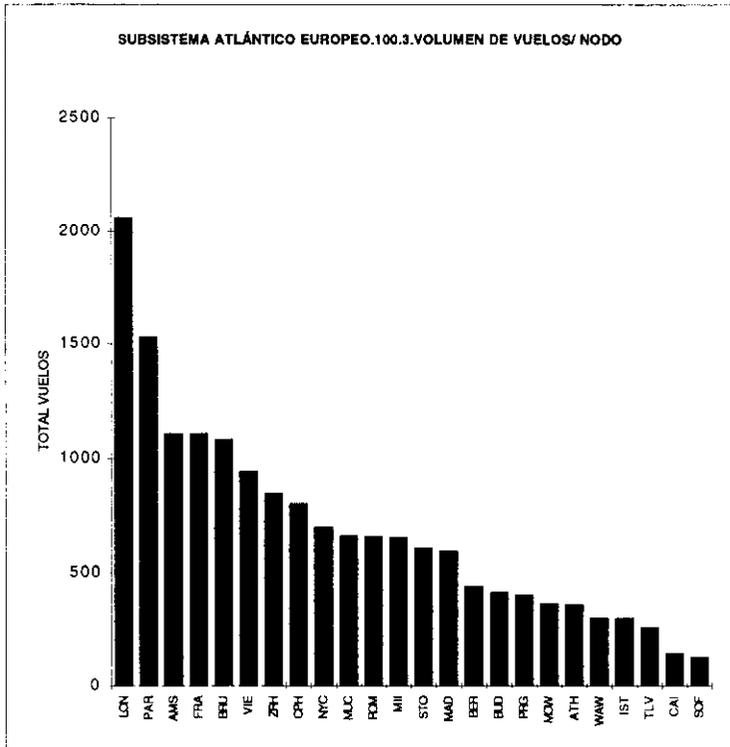
**SISTEMA MUNDO 96**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO.100.3-**  
**Contiene SOF y WAW**  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS: 24  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 552  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 552  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

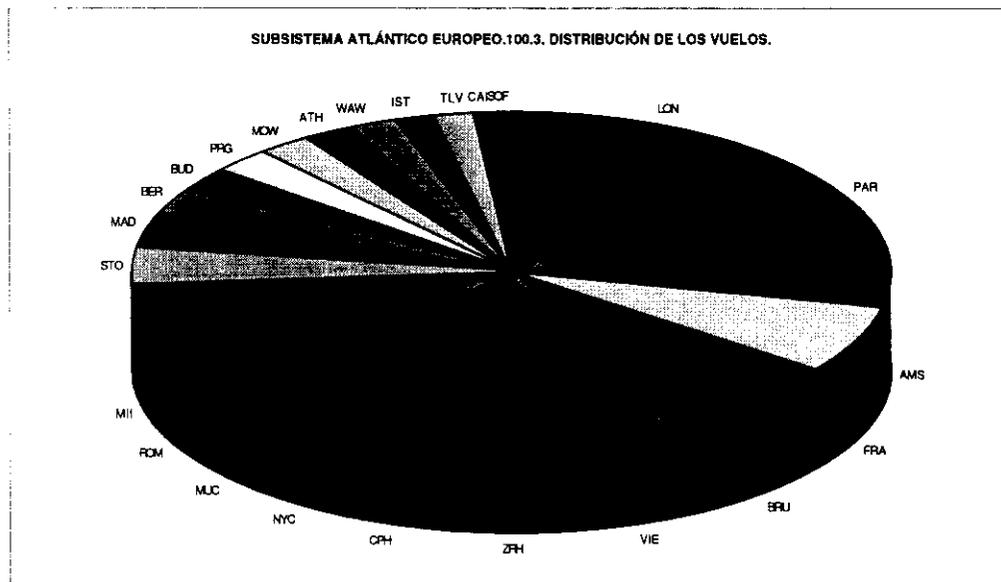
Fuente: elaboración propia.

Cuadro Nº 77.1  
 SISTEMA MUNDO.1996.  
 SUBSISTEMA ATLÁNTICO EUROPEO 96.100.3. SOF. WAW.  
 REPARTO DE VUELOS

	Nº de vuelos	% respect. total
LON	2060	12,5
PAR	1530	9,3
AMS	1106	6,7
FRA	1106	6,7
BRU	1080	6,6
VIE	941	5,7
ZRH	842	5,1
CPH	801	4,9
NYC	698	4,2
MUC	657	4,0
ROM	656	4,0
MII	652	4,0
STO	607	3,7
MAD	594	3,6
BER	441	2,7
BUD	415	2,5
PRG	404	2,5
MOW	367	2,2
ATH	361	2,2
WAW	303	1,8
IST	300	1,8
TLV	261	1,6
CAI	146	0,9
SOF	127	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>16455</b>	



Vuelos diarios	2350,7
Pasajeros diarios	235071,4
Pasajeros anuales	85801071,4
Movimientos diarios aéreos	97,9



Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 78

SISTEMA MUNDO. 1996

SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO. 100.2 y 100.3.

INTENSIDAD DE LOS FLUJOS. N° DE VUELOS

AMS	***	274	100	63	58	MIL	CPH	BRU	FRA	VIE	MAD	MUC	NYC	BCN	PRG	ROM	BER	GVA	BUD	ATH	MOW	IST	WAW	TLV	CAI	SOF
ATH	***	54	38	35	24	21	19	19	19	17	16	16	15	14	14	13	12	12	11	10	7	6	5	4	3	2
BCN	***	63	48	40	35	35	35	35	24	24	20	14	14	11	7	7	6	5	4	4	4	3	3	1	1	1
BER	***	68	62	44	40	35	35	33	31	19	18	17	14	13	12	7	7	6	6	6	6	4	3	3	2	2
BRU	***	188	136	114	99	98	67	61	60	59	55	55	45	42	40	37	28	16	15	14	14	14	6	6	2	2
BUD	***	64	42	31	29	28	26	25	22	20	17	17	16	14	14	14	13	12	8	7	7	6	4	4	3	3
CAI	***	20	16	15	15	14	10	9	9	7	5	5	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1
CPH	***	124	115	84	68	60	57	56	41	35	35	35	27	21	21	15	14	14	14	14	10	10	10	7	2	2
FRA	***	149	88	84	78	68	68	67	66	55	55	54	51	48	47	42	39	38	38	35	26	20	18	12	12	12
GVA	***	98	88	73	49	33	30	28	27	26	21	14	14	14	13	13	13	8	6	4	4	4	3	3	3	3
IST	***	42	28	28	21	19	16	16	14	14	14	14	14	14	12	10	9	9	6	5	5	4	4	3	3	3
LON	***	359	273	199	189	150	134	117	116	110	104	102	94	88	62	61	54	48	41	31	30	28	28	28	14	9
MAD	***	117	104	46	42	42	38	37	36	28	26	26	21	14	14	14	13	8	7	5	4	4	3	2	1	1
MIL	***	102	87	66	61	56	42	41	35	35	35	26	20	19	17	14	14	12	10	10	9	7	7	3	3	3
MOW	***	47	35	29	28	21	19	17	17	17	16	16	15	14	14	14	14	13	10	8	8	7	6	4	4	3
MUC	***	110	76	72	55	45	42	41	31	29	28	26	26	24	24	20	20	16	14	14	14	9	9	3	3	3
NYC	***	178	78	63	45	39	35	33	28	28	26	21	20	19	19	16	14	14	14	14	14	14	14	10	7	2
PAR	***	359	164	111	100	95	89	88	77	76	73	69	63	63	57	51	40	30	28	28	24	22	15	14	6	6
PRG	***	80	41	35	31	26	24	24	23	21	20	19	17	14	13	12	10	10	7	6	5	4	4	4	3	3
ROM	***	95	94	59	54	46	45	38	35	35	34	30	28	22	20	16	16	15	14	14	13	10	8	7	7	7
SOF	***	14	13	12	9	9	8	7	7	7	6	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1
STO	***	120	116	68	51	41	37	27	27	22	20	16	14	14	13	12	7	7	6	4	4	3	2	2	1	1
TLV	***	33	31	30	18	16	16	14	13	12	10	9	9	8	8	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	2
VIE	***	114	98	80	77	72	68	64	61	47	41	35	34	33	33	30	26	24	20	19	14	14	14	13	9	5
WAW	***	39	30	30	24	23	17	14	14	14	14	14	13	12	10	8	7	5	4	4	3	2	2	2	2	2
ZRH	***	135	99	98	68	63	56	38	35	35	34	28	28	28	27	26	24	20	19	14	14	14	7	5	5	5

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 79

**DISTANCIAS LONGITUDINALES MÍNIMAS ENTRE NODOS.  
-SISTEMA MUNDO 96-**

Origen	Nodo más cercano	Distancia en Km.
	<b>BRU</b>	
AMS		170
	<b>SIN</b>	
BKK		1430
	<b>ROM</b>	
CAI		2130
	<b>AMS</b>	
CPH		630
	<b>ZRH</b>	
FRA		300
	<b>NYC</b>	
LAX		3940
	<b>BRU</b>	
LON		320
	<b>PAR</b>	
MAD		1050
	<b>CPH</b>	
MOW		1560
	<b>LAX</b>	
NYC		3940
	<b>BRU</b>	
PAR		260
	<b>ZRH</b>	
ROM		690
	<b>BKK</b>	
SIN		1430
	<b>BKK</b>	
TYO		4610
	<b>FRA</b>	
ZRH		300
	<b>AMS</b>	
BRU		170

**- Rn. Sistema Mundo. 1996-**

Distancia media mínima : 1433,1  
 N° de nodos: 16  
 Superficie tierras emergidas : 149.400.000 Km<sup>2</sup>  
 RN 1996= 0,93

**22930 Suma Distancia mínimas**  
**1433,125 Media distancia mínima**

0,507620113 **Rn.1996 con la totalidad de la superficie planetaria**  
 0,937974829 **Rn. 1996. Considerando sólo las tierras emergidas**

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 80  
**DISTANCIAS LONGITUDINALES ENTRE NODOS. SISTEMA RECTOR MUNDIAL. 96.100.2**

																	DISTANCIA	
	AMS	BKK	CAI	CPH	FRA	LAX	LON	MAD	MOW	NYC	PAR	ROM	SIN	TYO	ZRH	BRU	Sum dist	MEDIA
AMS	***	9180	3280	630	360	8940	360	1480	2150	5860	430	1300	10500	9290	610	170	54540	3636,0
BKK	9180	***	7270	8620	8970	13300	9540	10180	7070	13930	9450	8830	1430	4610	9030	9250	130660	8710,7
CAI	3280	7270	***	3210	2920	12200	3520	3360	2900	9030	3210	2130	8260	9570	2740	3210	76810	5120,7
CPH	630	8620	3210	***	680	9000	960	2080	1560	6190	1030	1540	9970	8690	970	770	55900	3726,7
FRA	360	8970	2920	680	***	9300	640	1450	2020	6200	7660	960	10270	9330	300	320	61380	4092,0
LAX	8940	13300	12200	9000	9300	***	8750	9360	9770	3940	9080	10190	14120	8810	9520	9030	145310	9687,3
LON	360	9540	3520	960	640	8750	***	1260	2500	5570	340	1440	10860	9560	780	320	56400	3760,0
MAD	1480	10180	3360	2080	1450	9360	1260	***	3440	5770	1050	1370	11390	10770	1250	1320	65530	4368,7
MOW	2150	7070	2900	1560	2020	9770	2500	3440	***	7510	2490	2380	8430	7480	2190	2250	64140	4276,0
NYC	5860	13930	9030	6190	6200	3940	5570	5770	7510	***	5840	6890	15340	10840	6330	5890	115130	7675,3
PAR	430	9450	3210	1030	7660	9080	340	1050	2490	5840	***	1110	10740	9710	490	260	62890	4192,7
ROM	1300	8830	2130	1540	960	10190	1440	1370	2380	6890	1110	***	10020	9860	690	1170	59880	3992,0
SIN	10500	1430	8260	9970	10270	14120	10860	11390	8430	15340	10740	10020	***	5330	10300	10560	147520	9834,7
TYO	9290	4610	9570	8690	9330	8810	9560	10770	7480	10840	9710	9860	5330	***	9580	9450	132880	8858,7
ZRH	610	9030	2740	970	300	9520	780	1250	2190	6330	490	690	10300	9580	***	490	55270	3684,7
BRU	170	9250	3210	770	320	9030	320	1320	2250	5890	260	1170	10560	9450	490	***	54460	3630,7

\* Las distancias están expresadas en Km.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 81  
NIVEL DE CONEXIÓN DE LOS NODOS CON EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL

	N° conexiones con el sistema 96.100.2	% sobre el total
STO	16	100%.Falla conex LAX-STO. No STO-LAX
SEL	15	93,75
BJS	14	87,5
DEL	13	81,25
HKG	13	81,25
KHI	13	81,25
OSA	13	81,25
BOM	12	75
DAC	11	68,75
MNL	11	68,75
SHA	11	68,75
JKT	9	56,25
THR	9	56,25
CCU	6	37,5
TSN	0	0
CAS	12	75
JHB	12	75
NBO	11	68,75
LOS	9	56,25
ALG	8	50
CPT	8	50
ADD	6	37,5
ABJ	5	31,25
DAR	4	25
FIH	3	18,75
LAD	3	18,75
CHI	12	75
MIA	10	62,5
WAS	10	62,5
YMQ	9	56,25
YTO	9	56,25
RIO	14	87,5
SAO	14	87,5
EZE	10	62,5
SCL	10	62,5
LIM	9	56,25
MEX	9	56,25
CCS	8	50
BOG	7	43,75
HAV	6	37,5
ATH	15	93,75
IST	15	93,75
VIE	15	93,75
BUC	13	81,25
GVA	13	81,25
MIL	13	81,25
MUC	13	81,25
BER	12	75
BUD	12	75
HAM	10	62,5
CGN	7	43,75
SYD	11	68,75
MEL	6	37,5
IEV	10	62,5
LED	10	62,5

Fuente: elaboración propia.

Apendice I Cuadros del capítulo IV

Cuadro N° 82  
**SISTEMA MUNDO 1996.**  
**DIRECCIÓN DE LAS CONEXIONES DE LOS NODOS AFRICANOS EN LA MATRIZ HIPÓTESIS.**

	TOTAL CONEXIONES							PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE CONEXIÓN					
	Europa	Asia	África	Amer. N.	Amer.S.	Oceanía	Total	Europa	Asia	África	Amer. N.	Amer.S.	Oceanía
ABJ	4	0	7	1	1	0	13	30,8	0,0	53,8	7,7	7,7	0,0
ADD	5	5	8	0	0	0	18	27,8	27,8	44,4	0,0	0,0	0,0
ALG	10	0	2	0	0	0	12	83,3	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0
CAS	15	0	4	2	2	0	23	65,2	0,0	17,4	8,7	8,7	0,0
CPT	6	3	1	1	1	0	12	50,0	25,0	8,3	8,3	8,3	0,0
DAR	3	1	4	0	0	0	8	37,5	12,5	50,0	0,0	0,0	0,0
FIH	4	0	6	0	0	0	10	40,0	0,0	60,0	0,0	0,0	0,0
JHB	11	4	8	2	3	1	29	37,9	13,8	27,6	6,9	10,3	3,4
LAD	3	0	3	0	2	0	8	37,5	0,0	37,5	0,0	25,0	0,0
LOS	8	0	5	0	0	0	13	61,5	0,0	38,5	0,0	0,0	0,0
NBO	12	2	7	0	0	0	21	57,1	9,5	33,3	0,0	0,0	0,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 82 bis  
**SISTEMA MUNDO. 1996.**  
**REPÚBLICA SURAFRICANA.**  
**REPARTO DE LAS CONEXIONES CON LOS NODOS DE LA MATRIZ HIPÓTESIS**

	JOHANNESBURGO		CIUDAD DEL CABO	
	CONEXIONES	% respecto total	CONEXIONES	% respecto total
<b>ÁFRICA</b>	8	27,59	1	8,33
<b>AMÉRICA SUR</b>	3	10,34	1	8,33
<b>AMÉRICA NORTE</b>	2	6,90	1	8,33
<b>EUROPA</b>	11	37,93	6	50,00
<b>ASIA</b>	4	13,79	3	25,00
<b>OCEANÍA</b>	1	3,45	0	0,00
<b>TOTAL</b>	29		12	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 83

**SISTEMA MUNDO 1996. MATRIZ HIPÓTESIS.  
DIRECCIÓN PRINCIPAL DE LOS NODOS.**

	SYD	LAX	MEL		LON	LAX	NYC		LON	PAR	DAR		
AKL	57	38	21	DEI	28	21	14		NBO	14	9	8	
	HKG	BKK	TYO		SAO	SCL	RIO			YTO	LON	YMQ	
TPE	183	71	53	EZE	80	74	53		NYC	289	178	172	
	LOS	PAR	ADD		BRU	NBO	JHB			SEL	BKK	HKG	
ABJ	15	13	4	FIH	4	4	3		OSA	42	40	40	
	FRA	CAI	LON		LON	PAR	CPH			LON	BRU	MAD	
ADD	6	5	5	FRA	149	88	84		PAR	359	164	111	
	PAR	CAS	FRA		BRU	LON	PAR			EZE	NYC	MIA	
ALG	21	5	3	GVA	98	88	73		RIO	53	45	41	
	LON	PAR	ZRH		LON	PAR	BRU			PAR	LON	BRU	
AMS	274	100	63	HAM	61	47	46		ROM	95	94	59	
	LON	FRA	ROM		BOG	CCS	MAD			EZE	MIA	NYC	
ATH	54	38	35	HAV	8	8	7		SAO	77	62	42	
	CPH	LON	BRU		TPE	BKK	TYO			EZE	MIA	LIM	
BER	68	62	44	HKG	183	112	87		SCL	75	48	20	
	AKL	TPE	ABJ		MOW	FRA	VIE			TYO	LAX	HKG	
BGD				IEV	35	19	18		SEL	68	55	49	
	HKG	TYO	SEL		FRA	LON	PAR			HKG	TYO	OSA	
BJS	42	41	24	IST	42	28	28		SHA	44	30	18	
	SIN	HKG	TPE		LON	FRA	SIN			JKT	BKK	HKG	
BKK	139	115	71	JHB	20	13	9		SIN	160	132	81	
	CCS	MIA	LIM		SIN	HKG	TPE			RIO	CPH	LON	
BOG	42	37	26	JKT	165	22	21		STO		120	116	
	SIN	LON	FRA		FRA	BKK	BOM	NYC	SIN	AKL	SIN	LAX	
BOM	27	17	16		KHI	13	8	7	7	7	7	7	
	LON	PAR	VIE		JHB	BRU	PAR			SYD	57	56	46
BRU	188	136	114		LAD	4	2	2			FRA	AMS	IST
	FRA	AMS	PAR			MEX	LON	TYO		THR	9	5	5
BUC	19	15	14		LAX	108	89	64			HKG	SEL	AKL
	VIE	FRA	MUC			MIA	CCS	BOG		TSN	9	3	
BUD	64	42	29		LIM	34	28	26			HKG	SEL	LAX
	FRA	ATH	PAR			PAR	AMS	BRU		TYO	84	68	64
CAI	20	16	15			PAR	AMS	BRU			BRU	ZRH	PAR
	PAR	LON	BRU		LON	359	273	199		VIE	114	98	77
CAS	28	13	11			ABJ	LON	AMS			YTO	FRA	YMQ
	MIA	BOG	LIM		LOS	21	12	5		WAS	97	42	40
CCS	60	42	27			PAR	LON	ROM			NYC	CHI	WAS
	DAC	BKK	SIN		MAD	117	104	46		YMQ	275	108	48
CCU	29	10	3			SIN	LAX	AKL			NYC	CHI	WAS
	LON	PAR	VIE		MEL	28	25	21		YTO	291	205	98
CGN	67	51	33			LAX	MIA	CHI			LON	BRU	VIE
	STO	LON	FRA		MEX	117	78	40		ZRH	135	99	98
CPH	124	115	84			MIA	71	62	58				
	FRA	LON	AMS			LON	PAR	FRA					
CPT	9	6	5		MII	102	87	66					
	YTO	YMQ	LON			HKG	TPE	BKK					
CHI	198	108	49		MNL	66	34	28					
	CCU	BKK	SIN			FRA	BER	IEV					
DAC	29	14	10		MOW	47	35	35					
	NBO	LON	JHB			LON	PAR	VIE					
DAR	8	5	4		MUC	110	76	72					

Fuente: elaboración propia.



Cuadro N° 85

**SISTEMA MUNDO. 1996**

**SALIDA AÉREA DE LOS NODOS INDIOS. CONEXIONES Y VUELOS CON LA MATRIZ HIPÓTESIS.  
Y CON LOS SUBSISTEMAS PACÍFICO Y ATLÁNTICO-EUROPEO**

<b>CONEXIONES TOTALES</b>							
	EUROPA	ASIA	AMÉRICA NORTE	AMÉRICA SUR	ÁFRICA	OCEANÍA	TOTAL
BOMBAY	8	10	2		5		25
CALCUTA	4	4	0				8
DELHI	11	9	4		1		25
<b>VUELOS. TOTALES</b>							
	EUROPA	ASIA	AMÉRICA NORTE	AMÉRICA SUR	ÁFRICA	OCEANÍA	TOTAL
BOMBAY	58	64	17		18		157
CALCUTA	6	43	0				49
DELHI	80	48	45		1		174
<b>CONEXIONES. PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE CONEXIONES</b>							
	EUROPA	ASIA	AMÉRICA NORTE	AMÉRICA SUR	ÁFRICA	OCEANÍA	
BOMBAY	32,0	40,0	8,0		20,0		
CALCUTA	16,0	16,0					
DELHI	44,0	36,0	16,0		4,0		
<b>VUELOS. PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE VUELOS</b>							
	EUROPA	ASIA	AMÉRICA NORTE	AMÉRICA SUR	ÁFRICA	OCEANÍA	
BOMBAY	36,9	40,8	10,8	0,0	11,5		
CALCUTA	12,2	87,8					
DELHI	46,0	27,6	25,9	0,0	0,6		

Fuente: elaboración propia.

<b>SUBSISTEMAS MUNDIALES</b>		
ATLAN- EUR	PACIF	TOTAL
8	3	11
3	3	6
8	4	12
ATLAN- EUR	PACIF	TOTAL
70	37	107
4	14	18
83	42	125
ATLAN- EUR	PACIF	
72,7	27,3	
27,3	27,3	
72,7	36,4	
ATLAN- EUR	PACIF	
65,4	34,6	
22,2	77,8	
66,4	33,6	

Cuadro N° 85 bis					
SISTEMA MUNDO 1996.					
RELACIÓN DE LOS NODOS INDIOS CON LOS PRINCIPALES NODOS DEL SISTEMA.					
	N° de conexiones	% respecto total		N° de conexiones	% respecto total
<b>CONEXIONES DELHI. MATRIZ 5.</b>					
ASIA	6	31,58	Sistema pacífico	7	36,84
ÁFRICA	0	0,00	Sistema atl- eur.	12	63,16
AMÉRICA DEL NORTE	3	15,79			
EUROPA	10	52,63			
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100,00</b>			
<b>VUELOS DELHI. MATRIZ 5.</b>					
ASIA	36	23,53	Sistema pacífico	57	37,25
ÁFRICA	0	0,00	Sistema atl- eur.	96	62,75
AMÉRICA DEL NORTE	38	24,84			
EUROPA	79	51,63			
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>				
<b>CONEXIONES BOMBAY. MATRIZ 5.</b>					
ASIA	6	33,33	Sistema pacífico	6	33,33
ÁFRICA	2	11,11	Sistema atl- eur.	10	55,56
AMÉRICA DEL NORTE	2	11,11	África	2	11,11
EUROPA	8	44,44			
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>				
<b>VUELOS BOMBAY. MATRIZ 5.</b>					
ASIA	52	38,81	Sistema pacífico	52	38,81
ÁFRICA	7	5,22	Sistema atl- eur.	75	55,97
AMÉRICA DEL NORTE	17	12,69	África	7	5,22
EUROPA	58	43,28		134	
<b>TOTAL</b>	<b>134</b>	<b>100,00</b>			

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 86

**SISTEMA HIPÓTESIS CON ACCRA Y LIBREVILLE.**

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	66	91,67	CAS	24	33,33
LON	65	90,28	KHI	24	33,33
ROM	60	83,33	SYD	24	33,33
AMS	59	81,94	EZE	23	31,94
MOW	59	81,94	NBO	22	30,56
ZRH	59	81,94	IEV	21	29,17
FRA	57	79,17	SCL	21	29,17
NYC	50	69,44	YMQ	21	29,17
BRU	48	66,67	MEX	20	27,78
MAD	47	65,28	MNL	20	27,78
BKK	42	58,33	WAS	20	27,78
CAI	42	58,33	ADD	19	26,39
VIE	42	58,33	CCS	19	26,39
ATH	41	56,94	HAM	19	26,39
TYO	41	56,94	JKT	19	26,39
LAX	38	52,78	LED	19	26,39
SIN	38	52,78	LIM	19	26,39
CPH	37	51,39	HAV	18	25,00
STO	36	50,00	SHA	17	23,61
BJS	34	47,22	THR	17	23,61
GVA	34	47,22	BOG	16	22,22
HKG	34	47,22	DAC	16	22,22
MIL	34	47,22	ABJ	15	20,83
SAO	34	47,22	LOS	15	20,83
IST	32	44,44	MEL	14	19,44
CHI	31	43,06	ACC	13	18,06
JHB	31	43,06	ALG	12	16,67
RIO	31	43,06	CPT	12	16,67
SEL	31	43,06	CGN	11	15,28
OSA	29	40,28	FIH	11	15,28
BUC	28	38,89	LBV	10	13,89
MUC	28	38,89	LAD	9	12,50
MIA	27	37,50	CCU	8	11,11
BUD	26	36,11	DAR	8	11,11
YTO	26	36,11	TSN	2	2,78
BER	25	34,72	TOTAL	1492	
BOM	25	34,72			
DEL	25	34,72			

**SISTEMA MUNDO 96**  
**-Matriz hipótesis 1.-**  
**-Conexiones totales-**  
**-Incluye Libreville y Accra.-**

Nº DE NODOS: 73  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 2070  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 4970  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 39,4

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 87				
<b>ESTRUCTURA COMERCIAL MUNDIAL</b>				
<b>IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES. (Millones de \$ USA)</b>				
			<i>Sin el comercio interno Unión Europea.</i>	
	Importaciones	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones
<b>Estados Unidos</b>	603153,6	464757,3	603153,6	464757,3
<b>Canadá</b>	131478,9	144,73	131478,9	144,7
<b>España</b>	88423,2	67550,2	34396,6	21278,3
<b>Portugal</b>	30610,5	18540,6	8020,0	4598,1
<b>Francia</b>	210095,8	216247,6	87399,9	45195,7
<b>Italia</b>	156958,7	178937,3	46145,9	83563,7
<b>Grecia</b>	26438,1	9842	7164,7	2125,9
<b>Gran Bretaña</b>	206380,4	181645,1	105047,6	86463,1
<b>Alemania</b>	329537,8	365254,6	176961,8	190297,6
<b>Austria</b>	50361,5	40233,1	16820,7	15972,5
<b>Bélgica</b>	125122,1	123459,9	33157,4	30865,0
<b>Países Bajos</b>	129754,5	146999	56053,9	48509,7
<b>Luxemburgo</b>	8115	6277,2	1890,8	1104,8
<b>Irlanda</b>	22478,2	28332,5	7530,2	7281,5
<b>Suecia</b>	46369,8	54120,6	20866,4	25436,7
<b>Finlandia</b>	180033,4	23502,5	97938,2	12832,4
<b>Dinamarca</b>	33613,1	39577,3	15831,8	19313,7
<b>Japón</b>	240670,2	360911,1	240670,2	360911,1
<b>Corea</b>	81775,3	76631,5	81775,3	76631,5
<b>Singapur</b>	85160,8	73940,7	85160,8	73940,7
<b>Hong Kong</b>	141307,6	135384,6	141307,6	135384,6
<b>Taipei</b>	72132,4	81332,9	72132,4	81332,9
<b>Tailandia</b>	37588,3	28420,9	37588,3	28420,9
<b>TOTAL</b>	3037559,2	2722043,23	2108492,9	1816362,4
<b>MUNDO</b>	3734359,4	3734359,4	% sin el comercio interior de la U. Europea	
<b>% TOTAL MUNDO</b>	<b>81,3</b>	<b>72,9</b>	<b>56,5</b>	<b>48,6</b>

\*Fuente: Banco Mundial. 1994.

Cuadro N° 88  
**POBLACIÓN DE LAS PRINCIPALES CIUDADES MUNDIALES  
A PRINCIPIOS DE LA DÉCADA DE LOS SETENTA. (\*)**

	<i>Poblac. total</i>	<i>Año</i>	<i>Fuente</i>
Nueva York	11528649	1970	Agostini
Tokio	11408000	1970	Agostini
Shangai	10820000	1970	Agostini
Mexico (D.F.)	8589630	1970	Agostini
Buenos Aires	8435840	1970	Agostini
París	8196746	1968	Agostini
Sao Paulo	8062130	1970	Agostini
Pekín	7570000	1970	Agostini
Londres	7345000	1972	Agostini
Río de Janeiro	7094211	1970	Agostini
Moscú	7061008	1970	Agostini
Los Ángeles	7032075	1970	Agostini
Calcuta	7031382	1971	Agostini
Chicago	6978947	1970	Agostini
Bombay	5970575	1971	Agostini
Seúl	5536377	1970	Agostini
El Cairo	5126000	1971	Agostini
Bangkok	4870000	1978	Agostini
Jakarta	4576009	1971	Agostini
Tianjin	4280000	1970	ONU
Leningrado	3949501	1970	Agostini
Hong Kong	3948179	1971	Agostini
Delhi	3647023	1971	Agostini
Teherán	3639000	1971	Agostini
Karachi	3498634	1972	ONU
Santiagoo Chl.	3448700	1978	Agostini
Sydney	3231700	1981	Agostini
Berlín (E- O)	3152000	1973	Agostini
Madrid	3120941	1970	Agostini
Osaka	2980487	1970	Agostini
Lima	2862197	1972	Agostini
Bogotá	2855065	1973	ONU
Estambul	2853539	1980	Agostini
Roma	2834273	1972	Agostini
Melbourne	2759700	1981	Agostini
Caracas	2313529	1973	Agostini
Kinshasa	2242297	1975	ONU
Casablanca	1753400	1973	ONU
Lagos	1476837	1975	ONU
Johanesburgo	1441366	1970	ONU
Ciudad del Cabo	1107763	1970	ONU
Addis Abeba	1087298	1970	Estimado
Argel	903530	1966	ONU
Dar es Salam	757346	1978	ONU
Nairobi	691492	1970	Estimado

(\*) La gran diversidad de fuentes consultadas y la dificultad para la obtención de datos homogéneos en relación al tamaño poblacional de las ciudades hace que los datos que presenta esta tabla no posean la homogeneidad deseada. De esta manera, se ha seleccionado el dato de la última fecha disponible -que se precisa en la tabla-, así como el tamaño mayor registrado entre las diferentes fuentes; la selección ha sido difícil en cuanto que algunas fuentes no distinguen entre el tamaño de la aglomeración urbana y el del núcleo en concreto. Aún así, esta tabla puede considerarse válida puesto que lo interesante no es el dato preciso, sino el tamaño aproximado de los núcleos de población para, así, incluirlos o no en la matriz de operaciones.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 89

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	18	40,0
ROM	17	37,8
LON	15	33,3
CAI	13	28,9
THR	11	24,4
NYC	11	24,4
MAD	11	24,4
MOW	10	22,2
KHI	10	22,2
RIO	9	20,0
LIM	9	20,0
HKG	9	20,0
DEL	8	17,8
CCS	8	17,8
BKK	8	17,8
NBO	7	15,6
EZE	7	15,6
BOM	7	15,6
MEX	6	13,3
LOS	6	13,3
LAX	6	13,3
JHB	6	13,3
TYO	5	11,1
SAO	5	11,1
FIH	5	11,1
BER-E.	5	11,1
ALG	5	11,1
IST	4	8,9
CAS	4	8,9
BOG	4	8,9
ADD	4	8,9
SEL	3	6,7
SCL	3	6,7
JKT	3	6,7
CHI	3	6,7
CCU	3	6,7
SYD	2	4,4
OSA	2	4,4
LED	2	4,4
DAR	2	4,4
BER-W	2	4,4
CPT	1	2,2
TJS	0	0,0
SHA	0	0,0
MEL	0	0,0
BJS-PEK	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>274</b>	

**SISTEMA MUNDO POBLACIONAL 1970**  
-Conexiones directas-

Nº DE NODOS: 46  
TOTAL CONEXIONES : 274  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 2070  
COEF. DE CONEXION: 13,2

**SISTEMA MUNDO POBLACIONAL 1970**  
-Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 46  
TOTAL CONEXIONES: 679  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 2070  
COEFC. DE CONEXION: 30,9

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 90

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	32	53,33	FIH	9	15,00
LON	30	50,00	MIA	9	15,00
ROM	30	50,00	NBO	9	15,00
GVA	24	40,00	CHI	8	13,33
FRA	23	38,33	SIN	8	13,33
ATH	22	36,67	YTO	8	13,33
BRU	22	36,67	HAM	7	11,67
NYC	22	36,67	CGN	7	11,67
AMS	21	35,00	EZE	7	11,67
ZRH	20	33,33	LAX	7	11,67
MAD	19	31,67	LOS	7	11,67
CAI	18	30,00	CAS	6	10,00
MIL	18	30,00	BOG	5	8,33
MOW	16	26,67	TYO	5	8,33
THR	15	25,00	ADD	4	6,67
VIE	15	25,00	CCU	4	6,67
YMQ	14	23,33	JHB	4	6,67
BUD	12	20,00	JKT	4	6,67
IST	12	20,00	SAO	4	6,67
KHI	12	20,00	SCL	4	6,67
MUC	12	20,00	ABJ	3	5,00
ALG	10	16,67	SEL	3	5,00
BKK	10	16,67	SYD	3	5,00
BOM	10	16,67	WAS	3	5,00
DEL	10	16,67	LED	2	3,33
HKG	10	16,67	OSA	2	3,33
LIM	10	16,67	BJS-PEK	0	0,00
MEX	10	16,67	SHA	0	0,00
RIO	10	16,67	<b>TOTAL</b>	<b>649</b>	
BER-Este	9	15,00			
CCS	9	15,00			

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz hipótesis 1.-**  
**-Conexiones directas-**

Nº DE NODOS: 59  
 TOTAL CONEXIONES: 649  
 Nº POTENCIAL DE  
 CONEXIONES: 3540  
 COEF. CONEX.: 19,97

\*\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
 nodos con coeficiente de conexión inferior a 10

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 91					
	TOTAL	COEFICIENTE		TOTAL	COEFICIENTE
	CONEXIÓN	DE CONEXIÓN		CONEXIÓN	DE CONEXIÓN
<b>PAR</b>	29	69,05	<b>KHI</b>	10	23,81
<b>LON</b>	28	66,67	<b>RIO</b>	9	21,43
<b>ROM</b>	28	66,67	<b>BER-Este</b>	8	19,05
<b>FRA</b>	23	54,76	<b>CHI</b>	8	19,05
<b>GVA</b>	23	54,76	<b>DEL</b>	8	19,05
<b>ATH</b>	22	52,38	<b>FIH</b>	8	19,05
<b>BRU</b>	22	52,38	<b>MEX</b>	8	19,05
<b>AMS</b>	21	50,00	<b>YTO</b>	8	19,05
<b>NYC</b>	20	47,62	<b>HAM</b>	7	16,67
<b>ZRH</b>	20	47,62	<b>BKK</b>	7	16,67
<b>MAD</b>	19	45,24	<b>CCS</b>	7	16,67
<b>MIL</b>	18	42,86	<b>CGN</b>	7	16,67
<b>CAI</b>	17	40,48	<b>LIM</b>	7	16,67
<b>MOW</b>	15	35,71	<b>LOS</b>	7	16,67
<b>VIE</b>	15	35,71	<b>MIA</b>	7	16,67
<b>THR</b>	14	33,33	<b>NBO</b>	7	16,67
<b>YMQ</b>	14	33,33	<b>CAS</b>	6	14,29
<b>BUD</b>	12	28,57	<b>LAX</b>	6	14,29
<b>IST</b>	12	28,57	<b>EZE</b>	5	11,90
<b>MUC</b>	12	28,57	<b>SIN</b>	5	11,90
<b>ALG</b>	10	23,81	<b>HKG</b>	4	9,52
<b>BOM</b>	10	23,81	<b>TOTAL</b>	553	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz 2.-**  
**-Conexiones directas-**

Nº DE NODOS: 43  
TOTAL CONEXIONES: 553  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 1806  
COEF. CONEX.: 30,62

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 20

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 92

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
ROM	22	95,65
ATH	20	86,96
FRA	20	86,96
PAR	20	86,96
LON	19	82,61
GVA	18	78,26
BRU	17	73,91
ZRH	17	73,91
AMS	16	69,57
MIL	15	65,22
VIE	14	60,87
CAI	13	56,52
MAD	13	56,52
MOW	13	56,52
MUC	13	56,52
NYC	13	56,52
THR	12	52,17
BUD	11	47,83
IST	11	47,83
YMQ	11	47,83
ALG	9	39,13
BOM	6	26,09
KHI	6	26,09
RIO	5	21,74
<b>TOTAL</b>	<b>334</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
-Matriz. 3.-  
-Conexiones directas-

N° DE NODOS: 24  
TOTAL CONEXIONES: 224  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 552  
COEF. CONEX.: 60,50

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficientes de conexión inferior a 40.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 93

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	19	100,00
FRA	18	94,74
PAR	18	94,74
ROM	18	94,74
ATH	17	89,47
ZRH	17	89,47
AMS	16	84,21
BRU	16	84,21
GVA	16	84,21
MIL	15	78,95
VIE	14	73,68
MUC	13	68,42
NYC	12	63,16
CAI	11	57,89
IST	11	57,89
MAD	11	57,89
MOW	11	57,89
YMQ	11	57,89
BUD	10	52,63
THR	10	52,63
<b>TOTAL</b>	<b>284</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
-Matriz. 4.-  
-Conexiones directas-

N° DE NODOS: 20  
TOTAL CONEXIONES: 284  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 380  
COEF. CONEX.: 74,7

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficientes de conexión inferior a 60.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 94

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	12	100,00
ATH	12	100,00
BRU	12	100,00
FRA	12	100,00
GVA	12	100,00
LON	12	100,00
PAR	12	100,00
ROM	12	100,00
ZRH	12	100,00
MIL	11	91,67
MUC	11	91,67
VIE	11	91,67
NYC	10	83,33
<b>TOTAL</b>	<b>151</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz 5.-**  
**-Conexiones directas-**

Nº DE NODOS: 13  
 TOTAL CONEXIONES: 151  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 156  
 COEF. CONEX.: 96,79

\* Por criterio geográfico, los dos próximos nodos a suprimir serán Milán y Munich.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 95

	AMS	ATH	BRU	FRA	GVA	LON	NYC	PAR	ROM	ZRH	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	****	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	100
ATH	1	****	1	1	1	1	1	1	1	1	9	100
BRU	1	1	****	1	1	1	1	1	1	1	9	100
FRA	1	1	1	****	1	1	1	1	1	1	9	100
GVA	1	1	1	1	****	1	1	1	1	1	9	100
LON	1	1	1	1	1	****	1	1	1	1	9	100
NYC	1	1	1	1	1	1	****	1	1	1	9	100
PAR	1	1	1	1	1	1	1	****	1	1	9	100
ROM	1	1	1	1	1	1	1	1	****	1	9	100
ZRH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	****	9	100
<b>TOTAL</b>											<b>90</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz. 100.-**  
**-Conexiones directas-**

Nº DE NODOS: 9  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 90  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 90  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 96

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	56	94,9	YMQ	21	35,6
LON	53	89,8	DAR	20	33,9
AMS	48	81,4	EZE	20	33,9
ROM	48	81,4	CCU	19	32,2
FRA	46	78,0	MUC	19	32,2
ZRH	46	78,0	SAO	19	32,2
NYC	45	76,3	CCS	18	30,5
ATH	38	64,4	JHB	18	30,5
BRU	37	62,7	LOS	18	30,5
GVA	37	62,7	JKT	17	28,8
CAI	35	59,3	BUD	16	27,1
TYO	32	54,2	CHI	16	27,1
MAD	31	52,5	BOG	15	25,4
MOW	30	50,8	YTO	15	25,4
HKG	28	47,5	FIH	14	23,7
VIE	27	45,8	HAM	13	22,0
BKK	26	44,1	ALG	13	22,0
IST	26	44,1	MIA	13	22,0
KHI	26	44,1	CAS	12	20,3
MIL	26	44,1	WAS	12	20,3
THR	26	44,1	ABJ	11	18,6
BOM	24	40,7	ADD	11	18,6
LAX	24	40,7	BER-E.	11	18,6
SYD	24	40,7	OSA	10	16,9
DEL	23	39,0	CGN	9	15,3
NBO	23	39,0	LED	6	10,2
LIM	22	37,3	SEL	5	8,5
MEX	22	37,3	SHA	3	5,1
RIO	22	37,3	BJS-PEK	1	1,7
SIN	22	37,3	TOTAL	994	
SCL	21	35,6			

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz hipótesis. 1.-**  
**-Conexiones totales -**

Nº DE NODOS: 59  
 TOTAL CONEXIONES: 1390  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 3540  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 39,2

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
 nodos con coeficientes de conexión inferior a 25.

Cuadro N° 97					
	TOTAL	COEFICIENTE		TOTAL	COEFICIENTE
	CONEXIÓN	DE CONEXIÓN		CONEXIÓN	DE CONEXIÓN
LON	44	100,00	MIL	23	52,27
PAR	44	100,00	DEL	22	50,00
AMS	42	95,45	SIN	22	50,00
FRA	42	95,45	NBO	21	47,73
ROM	40	90,91	LIM	20	45,45
ZRH	40	90,91	RIO	20	45,45
NYC	39	88,64	SCL	20	45,45
ATH	32	72,73	CCU	19	43,18
GVA	31	70,45	MEX	19	43,18
BRU	30	68,18	MUC	19	43,18
CAI	30	68,18	DAR	18	40,91
TYO	29	65,91	EZE	18	40,91
MOW	27	61,36	YMQ	18	40,91
MAD	26	59,09	CCS	17	38,64
VIE	26	59,09	JHB	17	38,64
HKG	25	56,82	JKT	17	38,64
BKK	24	54,55	SAO	17	38,64
IST	24	54,55	CHI	16	36,36
KHI	24	54,55	LOS	15	34,09
LAX	24	54,55	BOG	14	31,82
SYD	24	54,55	BUD	13	29,55
THR	24	54,55	YTO	13	29,55
BOM	23	52,27	TOTAL	1094	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz. 2.-**  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS: 45  
TOTAL CONEXIONES: 1094  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 1980  
COEF. CONEX.: 55,3

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficientes de conexión inferior a 40.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 98

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	35	100,00	BOM	22	62,86
PAR	35	100,00	SYD	22	62,86
AMS	34	97,14	DEL	21	60,00
FRA	33	94,29	MAD	21	60,00
NYC	33	94,29	SIN	21	60,00
ROM	33	94,29	LAX	20	57,14
ZRH	32	91,43	CCU	19	54,29
ATH	29	82,86	MIL	19	54,29
GVA	28	80,00	NBO	19	54,29
CAI	27	77,14	YMQ	18	51,43
TYO	26	74,29	DAR	17	48,57
BRU	25	71,43	MUC	17	48,57
HKG	24	68,57	LIM	16	45,71
THR	24	68,57	RIO	16	45,71
VIE	24	68,57	SCL	16	45,71
BKK	23	65,71	EZE	15	42,86
IST	23	65,71	MEX	14	40,00
KHI	23	65,71	TOTAL	829	
MOW	23	65,71			

**SISTEMA MUNDO 70**  
-Matriz. 3.-  
-Conexiones totales-

N° DE NODOS: 36  
TOTAL CONEXIONES: 829  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 1190  
COEF. CONEX.: 65,79

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficientes de conexión inferior a 50.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 99

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	28	100,00	VIE	23	82,14
PAR	28	100,00	BRU	22	78,57
AMS	27	96,43	IST	22	78,57
FRA	27	96,43	MOW	22	78,57
ROM	27	96,43	BOM	21	75,00
ATH	27	96,43	DEL	21	75,00
NYC	26	92,86	SIN	21	75,00
ZRH	26	92,86	SYD	21	75,00
CAI	25	89,29	CCU	19	67,86
GVA	23	82,14	NBO	17	60,71
TYO	24	85,71	LAX	15	53,57
BKK	23	82,14	MAD	14	50,00
HKG	23	82,14	MIL	14	50,00
KHI	23	82,14	YMQ	14	50,00
THR	23	82,14	TOTAL	380	

**SISTEMA MUNDO 70**  
-Matriz. 4.-  
-Conexiones totales-

N° DE NODOS: 29  
TOTAL CONEXIONES: 646  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 812  
COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 79,68

\*Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficientes de conexión inferior a 60.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 100		
	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
CAI	24	100,00
FRA	24	100,00
LON	24	100,00
PAR	24	100,00
ROM	24	100,00
AMS	23	95,83
NYC	23	95,83
THR	23	95,83
ZRH	23	95,83
ATH	23	95,83
BKK	22	91,67
GVA	21	87,50
HKG	22	91,67
IST	22	91,67
KHI	22	91,67
TYO	22	91,67
SIN	21	87,50
BOM	20	83,33
DEL	20	83,33
MOW	20	83,33
SYD	20	83,33
VIE	20	83,33
BRU	19	79,17
CCU	18	75,00
NBO	17	70,83
TOTAL	541	

**SISTEMA MUNDO 70**  
-Matriz. 5.-  
-Conexiones totales-

N° DE NODOS: 25  
TOTAL CONEXIONES: 600  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 541  
COEF. CONEX.: 90,17

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficientes de conexión inferior a 70

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 101		
	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
CAI	23	100,00
FRA	23	100,00
LON	23	100,00
PAR	23	100,00
ROM	23	100,00
THR	23	100,00
AMS	22	95,65
IST	22	95,65
NYC	22	95,65
TYO	22	95,65
ZRH	22	95,65
ATH	22	95,65
BKK	21	91,30
GVA	20	86,96
HKG	21	91,30
KHI	21	91,30
SIN	21	91,30
DEL	20	86,96
SYD	20	86,96
BOM	19	82,61
MOW	19	82,61
VIE	19	82,61
BRU	18	78,26
CCU	18	78,26
TOTAL	507	

**SISTEMA MUNDO 70**  
-Matriz. 6.-  
-Conexiones totales-

N° DE NODOS: 24  
TOTAL CONEXIONES: 552  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 507  
COEF. CONEX.: 91,85

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 80

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 102

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
CAI	21	100,00
FRA	21	100,00
LON	21	100,00
PAR	21	100,00
ROM	21	100,00
THR	21	100,00
AMS	20	95,24
DEL	20	95,24
HKG	20	95,24
IST	20	95,24
KHI	20	95,24
NYC	20	95,24
SIN	20	95,24
TYO	20	95,24
ZRH	20	95,24
ATH	20	95,24
GVA	19	90,48
BKK	19	90,48
SYD	19	90,48
BOM	18	85,71
MOW	18	85,71
VIE	17	80,95
<b>TOTAL</b>	<b>436</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
-Matriz. 7.-  
-Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 22  
TOTAL CONEXIONES: 462  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 436  
COEF. CONEX.: 94,37

\* En la próxima matriz suprimimos:  
Moscú, Viena y Bombay

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 103

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
BKK	18,00	100,00
CAI	18,00	100,00
DEL	18,00	100,00
FRA	18,00	100,00
HKG	18,00	100,00
IST	18,00	100,00
KHI	18,00	100,00
LON	18,00	100,00
PAR	18,00	100,00
ROM	18,00	100,00
THR	18,00	100,00
TYO	18,00	100,00
ATH	18,00	100,00
AMS	17,00	94,44
GVA	17,00	94,44
NYC	17,00	94,44
SIN	17,00	94,44
ZRH	17,00	94,44
SYD	16,00	88,89
<b>TOTAL</b>	<b>334</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
-Matriz. 8.-  
-Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 19  
TOTAL CONEXIONES: 335  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 342  
COEF. CONEX.: 97,95

\*\* En la próxima matriz suprimiremos Sydney.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 104		
	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
<b>ATH</b>	17	100,00
<b>BKK</b>	17	100,00
<b>CAI</b>	17	100,00
<b>DEL</b>	17	100,00
<b>FRA</b>	17	100,00
<b>GVA</b>	17	100,00
<b>HKG</b>	17	100,00
<b>IST</b>	17	100,00
<b>KHI</b>	17	100,00
<b>LON</b>	17	100,00
<b>PAR</b>	17	100,00
<b>ROM</b>	17	100,00
<b>THR</b>	17	100,00
<b>TYO</b>	17	100,00
<b>ZRH</b>	17	100,00
<b>AMS</b>	16	94,12
<b>NYC</b>	16	94,12
<b>SIN</b>	16	94,12
<b>TOTAL</b>	303	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz. 9.-**  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS: 18  
TOTAL CONEXIONES: 302  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 306  
COEF. CONEX.: 99,02

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 106

**SISTEMA MUNDO. 1970**

**VIENA. DIRECCIÓN DE LAS CONEXIONES CON LA MATRIZ HIPÓTESIS.**

	N° CONEXIÓN	% RESPECTO TOTAL CONEXIÓN NODO	% DE CONEXIONES RESPECTO AL N° DE NODOS DEL ÁREA GEOGRÁFICA (*)
EUROPA	15	55,6	78,9
AMÉRICA DEL NORTE	2	7,4	25
AMÉRICA DEL SUR	0	0,0	0
ASIA	6	22,2	42,9
OCEANÍA	1	3,7	100
ÁFRICA	3	11,1	30
TOTAL	27	100	

**SISTEMA MUNDO. 1970**

**MOSCÚ. DIRECCIÓN DE LAS CONEXIONES CON LA MATRIZ HIPÓTESIS.**

	N° CONEXIÓN	% RESPECTO TOTAL CONEXIÓN NODO	% DE CONEXIONES RESPECTO AL N° DE NODOS DEL ÁREA GEOGRÁFICA (*)
EUROPA	12	40,0	63,2
AMÉRICA DEL NORTE	3	10,0	37,5
AMÉRICA DEL SUR	0	0,0	0
ASIA	9	30,0	64,3
OCEANÍA	1	3,3	100
ÁFRICA	5	16,7	50
TOTAL			

**SISTEMA MUNDO. 1970**

**MADRID. DIRECCIÓN DE LAS CONEXIONES CON LA MATRIZ HIPÓTESIS.**

	N° CONEXIÓN	% RESPECTO TOTAL CONEXIÓN NODO	% DE CONEXIONES RESPECTO AL N° DE NODOS DEL ÁREA GEOGRÁFICA (*)
EUROPA	12	38,7	63,2
AMÉRICA DEL NORTE	3	9,7	37,5
AMÉRICA DEL SUR	8	25,8	100
ASIA	0	0	0
OCEANÍA	0	0	0
ÁFRICA	8	25,8	80
TOTAL	31	100	

(\*) Porcentaje de conexiones del nodo en concreto respecto al total de nodos seleccionados de cada una de las áreas geográficas.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 107  
**SISTEMA MUNDO. 1970**  
**ANÁLISIS DE LAS CONEXIONES DEL SISTEMA 70.100 .1 CON AQUELLOS NODOS DE CONECTIVIDAD SUPERIOR**

	ATH	BKK	CAI	DEL	FRA	GVA	HKG	IST	KHI	LON	NYC	PAR	ROM	THR	TYO	ZRH	N° de fallos con el sist. 70.100.1
AMS	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SIN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
BOM	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BRU	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2
CCU	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SYD	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
MOW	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
VIE	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	3
JKT	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	4
NBO	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	4
LAX	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	6
MUC	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	5
HAM	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
CHI	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	6
MAD	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	7
BUD	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	8
LOS	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	8
MIL	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	7
OSA	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
RIO	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	8
SAO	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	8
ADD	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	9
ALG	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	9
CAS	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	9
EZE	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	9
JHB	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	9
LIM	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	9
SCL	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	9
YMQ	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	9

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 108

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	18	100
CAI	18	100
FRA	18	100
LON	18	100
MOW	18	100
PAR	18	100
ROM	18	100
THR	18	100
ZRH	18	100
DEL	17	94,4
GVA	17	94,4
IST	17	94,4
KHI	17	94,4
NYC	17	94,4
SIN	17	94,4
TYO	17	94,4
SYD	16	88,9
BOM	15	83,3
VIE	15	83,3
<b>TOTAL</b>	<b>327</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz. MOW.1-**  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS:19  
TOTAL CONEXIONES: 462  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 436  
COEF. CONEX.: 95,61

\* Nodos a excluir en la próxima matriz:  
Viena, Bombay y Sydney

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 109

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	15	100
CAI	15	100
DEL	15	100
FRA	15	100
GVA	15	100
IST	15	100
KHI	15	100
LON	15	100
MOW	15	100
PAR	15	100
ROM	15	100
THR	15	100
TYO	15	100
ZRH	15	100
NYC	14	93,3
SIN	14	93,3
<b>TOTAL</b>	<b>238</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz. MOW.2-**  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS:16  
TOTAL CONEXIONES: 238  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 240  
COEF. CONEX.: 99,17

\* En la próxima matriz se suprimirá  
Singapaur en lugar de Nueva York

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 110

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	14	100
CAI	14	100
DEL	14	100
FRA	14	100
GVA	14	100
IST	14	100
KHI	14	100
LON	14	100
MOW	14	100
NYC	14	100
PAR	14	100
ROM	14	100
THR	14	100
TYO	14	100
ZRH	14	100
<b>TOTAL</b>	<b>210</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-Matriz. 70.100.2-**  
**-Conexiones totales-**

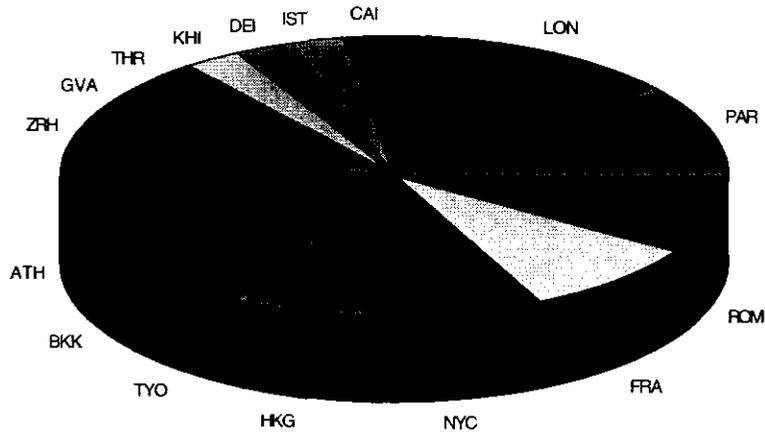
N° DE NODOS:15  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 210  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 210  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 111  
**MATRIZ DE VUELOS. NODOS DE LA REGIÓN MUNDO. 1970**  
**SISTEMA. 100.1**

	ATH	BKK	CAI	DEL	FRA	GVA	HKG	IST	KHI	LON	NYC	PAR	ROM	THR	TYO	ZRH	TOTAL VUELOS	% RESPECTO TOTAL
LON	33	25	20	31	117	51	19	21	28	****	113	221	95	32	35	65	906	14,2
PAR	33	13	12	7	61	77	8	16	7	222	63	****	92	17	22	48	698	11,0
ROM	57	25	22	11	36	30	19	16	18	95	81	88	****	20	18	37	573	9,0
FRA	36	37	13	16	****	24	22	23	19	116	61	60	36	18	27	41	549	8,6
NYC	42	19	4	6	54	26	26	10	4	112	****	62	90	10	40	29	534	8,4
HKG	13	102	7	23	25	4	****	7	15	19	26	8	18	17	133	8	425	6,7
TYO	11	59	8	17	25	4	133	7	15	35	40	22	16	18	****	10	420	6,6
BKK	31	****	8	25	35	5	103	8	25	25	19	13	23	19	60	10	409	6,4
ATH	****	30	36	6	36	17	6	16	11	41	38	37	59	11	11	28	383	6,0
ZRH	28	12	7	3	40		7	11	10	66	31	46	36	10	8	****	315	4,9
GVA	14	3	7	2	24	****	3	4	5	42	26	78	31	12	2		253	4,0
THR	13	19	1	13	21	11	18	16	6	32	10	17	20	****	16	10	223	3,5
KHI	12	25	6	5	17	5	13	8	****	28	4	7	18	6	15	9	178	2,8
DEI	7	23	3	****	18	2	20	5	6	33	9	8	8	17	14	2	175	2,7
IST	17	8	5	4	23	4	7	****	8	21	10	16	16	17	7	10	173	2,7
CAI	33	8	****	2	13	7	6	6	7	19	4	14	19	1	7	5	151	2,4

REPARTO DE LOS VUELOS. SISTEMA MUNDO 70.100.1.



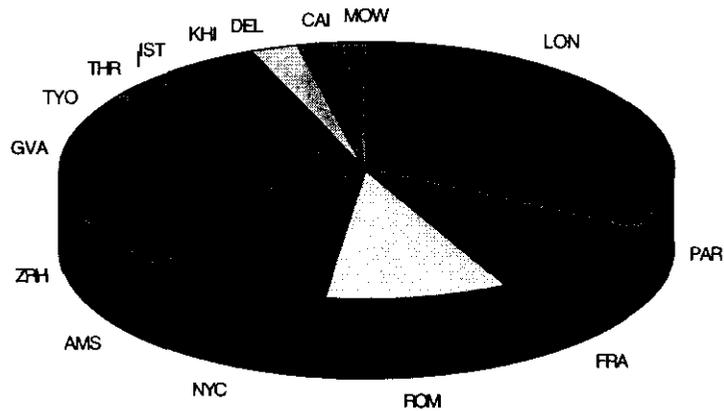
**TOTAL VUELOS** 6365  
 Vuelos diarios/nodo 56,83035714  
 Total pasajeros semana 636500  
 Total pasajeros anuales 33188928,57

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 112

**MATRIZ DE VUELOS. NODOS DE LA REGIÓN MUNDO. 1970**  
**SISTEMA. 100.2.**

	AMS	CAI	DEL	FRA	GVA	IST	KHI	LON	MOW	NYC	PAR	ROM	THR	TYO	ZRH	TOTAL VUELOS	% RESPECTO TOTAL
LON	124	20	31	117	51	21	28	****	13	113	221	95	32	35	65	966	18,7
PAR	62	12	7	61	77	16	7	222	17	63	****	92	17	22	48	723	14,0
FRA	49	13	16	****	24	23	19	116	1	61	60	36	18	27	41	504	9,8
ROM	19	22	11	36	30	16	18	95	2	81	88	****	20	18	37	493	9,6
NYC	37	4	6	54	26	10	4	112	5	****	62	90	10	40	29	489	9,5
AMS	****	4	3	49	23	7	6	125	5	38	62	19	5	7	42	395	7,7
ZRH	42	7	3	40		11	10	66	5	31	46	36	10	8	****	315	6,1
GVA	14	7	2	24	****	4	5	42	2	26	78	31	12	2		249	4,8
TYO	7	8	17	25	4	7	15	35	8	40	22	16	18	****	10	232	4,5
THR	5	1	13	21	11	16	6	32	3	10	17	20	****	16	10	181	3,5
IST	7	5	4	23	4	****	8	21	2	10	16	16	17	7	10	150	2,9
KHI	7	6	5	17	5	8	****	28	4	4	7	18	6	15	9	139	2,7
DEL	4	3	****	18	2	5	6	33	4	9	8	8	17	14	2	133	2,6
CAI	4	****	2	13	7	6	7	19	5	4	14	19	1	7	5	113	2,2
MOW	5	5	4	1	1	2	4	13	****	5	17	2	3	8	5	75	1,5

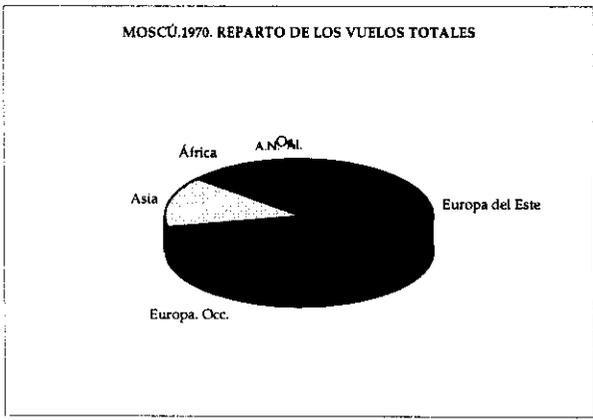
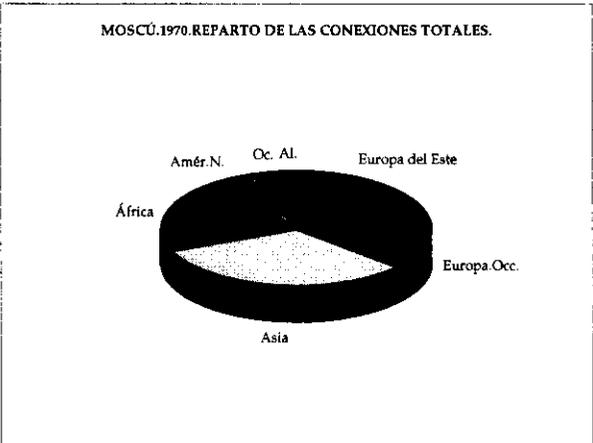
**REPARTO DE LOS VUELOS. SISTEMA MUNDO.70.100.2.**


<b>TOTAL VUELOS</b>	5157,0
Vuelos diarios/nodo	736,7
Total pasajeros semana	515700,0
Total pasajeros anuales	26890071,4

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 113  
SISTEMA MUNDO. 1970  
MOSCÚ. MOVIMIENTO AÉREO.

	N° vuelos	Conexiones		VUELOS	CONEXIONES
Argel	4	1			
Bamako	2	1	África	24	12
Bangui	1	1	América del Norte	10	3
El Cairo	6	1	América Latina	2	1
Dakar	1	1	Asia	42	18
Dar Es Salaam	1	1	Europa del Este	127	8
Entebbe Kampa	1	1	Europa Occidental	76	13
Kartum	2	1	Oceania	3	2
Lagos	1	1	<b>Total</b>	<b>284</b>	<b>57</b>
Mogadiscio	1	1			
Naitobi	1	1			
Rabat	3	1			
Montreal	4	1		<b>% sobre el total</b>	<b>% sobre el total</b>
Nueva York	5	1		<b>de vuelos</b>	<b>de conexiones</b>
Toronto	1	1	Europa del Este	44,7	14,0
Adén	1	1	Europa Occidental	26,8	22,8
Amman	1	1	Asia	14,8	31,6
Ankara	1	1	África	8,5	21,1
Bagdad	2	1	América del Norte	3,5	5,3
Beirut	3	1	Oceania	1,1	3,5
Colombo	1	1	América Latina	0,7	1,8
Damasco	2	1	<b>Total</b>		
Jakarta	1	1			
Estambul	1	1			
Kabul	2	1			
Karachi	2	1			
Kuala Lumpur	2	1			
Pekín	1	1			
Rangoon	1	1			
Singapur	4	1			
Teherán	3	1			
Tokio	10	1			
Delhi	4	1			
La Habana	2	1			
Bruselas	2	1			
Copenhague	6	1			
Frankfurt	1	1			
Ginebra	1	1			
Helsinki	4	1			
Londres	16	1			
Milán	1	1			
Nicosia	1	1			
Oslo	1	1			
París	17	1			
Roma	2	1			
Viena	7	1			
Zurich	17	1			
Belgrado	10	1			
Berlín E.	45	1			
Bratislava	2	1			
Bucarest	6	1			
Budapest	15	1			
Praga	14	1			
Soffa	19	1			
Varsovia	16	1			
Sydney	2	1			
Perth	1	1			



Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 114	
SISTEMA MUNDO 70.100.2	
DISTANCIAS LONGITUDINALES MÍNIMAS ENTRE NODOS.	
	<b>IST</b>
<b>MOW</b>	1750
	<b>IST</b>
<b>CAI</b>	1240
	<b>KHI</b>
<b>DEL</b>	1110
	<b>ZRH</b>
<b>FRA</b>	300
	<b>Lon-Fra</b>
<b>AMS</b>	360
	<b>ZRH</b>
<b>GVA</b>	230
	<b>KHI</b>
<b>THR</b>	1920
	<b>CAI</b>
<b>IST</b>	1240
	<b>PAR</b>
<b>LON</b>	340
	<b>LON</b>
<b>NYC</b>	5570
	<b>LON</b>
<b>PAR</b>	340
	<b>ZRH</b>
<b>ROM</b>	690
	<b>DEL</b>
<b>TYO</b>	5830
	<b>GVA</b>
<b>ZRH</b>	230
	<b>DEL</b>
<b>KHI</b>	1110
<p><b>22260</b> Suma distancia mínima.</p> <p><b>1484</b> Media distancia mínima.</p>	

**-Rn. Sistema Mundo. 1970-**

Distancia media mínima: 1277  
 N° de nodos: 16  
 Superficie tierras emergidas : 149400000 Km<sup>2</sup>  
 RN 1970= 0,94

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 115  
**SISTEMA MUNDO. 1970**  
**SISTEMA 100.2.**  
**INTENSIDAD DE LOS FLUJOS. N° DE VUELOS.**

	AMS	LON	PAR	FRA	ZRH	NYC	GVA	ROM	IST	TYO	KHI	MOW	THR	CAI	DEL
<b>AMS</b>	***	125	62	49	42	38	23	19	7	7	6	5	5	4	3
	CAI	LON	ROM	PAR	FRA	GVA	KHI	TYO	IST	MOW	ZRH	AMS	NYC	DEL	THR
<b>CAI</b>	***	19	19	14	13	7	7	7	6	5	5	4	4	2	1
	DEL	LON	FRA	THR	TYO	NYC	PAR	ROM	KHI	IST	AMS	MOW	CAI	GVA	ZRH
<b>DEL</b>	***	33	18	17	14	9	8	8	6	5	4	4	3	2	2
	FRA	LON	NYC	PAR	AMS	ZRH	ROM	TYO	GVA	IST	KHI	THR	DEL	CAI	MOW
<b>FRA</b>	***	116	61	60	49	41	36	27	24	23	19	18	16	13	1
	GVA	PAR	LON	ROM	NYC	FRA	AMS	THR	CAI	KHI	IST	DEL	MOW	TYO	ZRH
<b>GVA</b>	***	78	42	31	26	24	14	12	7	5	4	2	2	2	2
	IST	FRA	LON	THR	PAR	ROM	NYC	ZRH	KHI	AMS	TYO	CAI	DEL	GVA	MOW
<b>IST</b>	***	23	21	17	16	16	10	10	8	7	7	5	4	4	2
	KHI	LON	ROM	FRA	TYO	ZRH	IST	AMS	PAR	CAI	THR	DEL	GVA	MOW	NYC
<b>KHI</b>	***	28	18	17	15	9	8	7	7	6	6	5	5	4	4
	LON	PAR	AMS	FRA	NYC	ROM	ZRH	GVA	TYO	THR	DEL	KHI	IST	CAI	MOW
<b>LON</b>	***	221	124	117	113	95	65	51	35	32	31	28	21	20	13
	MOW	PAR	LON	TYO	AMS	CAI	NYC	ZRH	DEL	KHI	THR	IST	ROM	FRA	GVA
<b>MOW</b>	***	17	13	8	5	5	5	5	4	4	3	2	2	1	1
	NYC	LON	ROM	PAR	FRA	TYO	AMS	ZRH	GVA	IST	THR	DEL	MOW	CAI	KHI
<b>NYC</b>	***	112	90	62	54	40	37	29	26	10	10	6	5	4	4
	PAR	LON	ROM	GVA	NYC	AMS	FRA	ZRH	TYO	MOW	THR	IST	CAI	DEL	KHI
<b>PAR</b>	***	222	92	77	63	62	61	48	22	17	17	16	12	7	7
	ROM	LON	PAR	NYC	ZRH	FRA	GVA	CAI	THR	AMS	KHI	TYO	IST	DEL	MOW
<b>ROM</b>	***	95	88	81	37	36	30	22	20	19	18	18	16	11	2
	THR	LON	FRA	ROM	PAR	IST	TYO	DEL	GVA	NYC	ZRH	KHI	AMS	MOW	CAI
<b>THR</b>	***	32	21	20	17	16	16	13	11	10	10	6	5	3	1
	TYO	NYC	LON	FRA	PAR	THR	DEL	ROM	KHI	ZRH	CAI	MOW	AMS	IST	GVA
<b>TYO</b>	***	40	35	25	22	18	17	16	15	10	8	8	7	7	4
	ZRH	LON	PAR	AMS	FRA	ROM	NYC	IST	KHI	THR	TYO	CAI	MOW	DEL	GVA
<b>ZRH</b>	***	66	46	42	40	36	31	11	10	10	8	7	5	3	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 115 bis

SISTEMA MUNDO. 1970

SISTEMA 100.1.

INTENSIDAD DE LOS FLUJOS. N° DE VUELOS.

	LON	PAR	FRA	NYC	ROM	ZRH	GVA	TYO	ATH	THR	DEL	KHI	BKK	IST	CAI	HKG
LON	***	221	117	113	95	65	51	35	33	32	31	28	25	21	20	19
	PAR	LON	ROM	GVA	NYC	FRA	ZRH	ATH	TYO	THR	IST	BKK	CAI	HKG	DEL	KHI
PAR	***	222	92	77	63	61	48	33	22	17	16	13	12	8	7	7
	ROM	LON	PAR	NYC	ATH	ZRH	FRA	GVA	BKK	CAI	THR	HKG	KHI	TYO	IST	DEL
ROM	***	95	88	81	57	37	36	30	25	22	20	19	18	18	16	11
	FRA	LON	NYC	PAR	ZRH	BKK	ATH	ROM	TYO	GVA	IST	HKG	KHI	THR	DEL	CAI
FRA	***	116	61	60	41	37	36	36	27	24	23	22	19	18	16	13
	NYC	LON	ROM	PAR	FRA	ATH	TYO	ZRH	GVA	HKG	BKK	IST	THR	DEL	CAI	KHI
NYC	***	112	90	62	54	42	40	29	26	26	19	10	10	6	4	4
	HKG	TYO	BKK	NYC	FRA	DEL	LON	ROM	THR	KHI	ATH	PAR	ZRH	CAI	IST	GVA
HKG	***	133	102	26	25	23	19	18	17	15	13	8	8	7	7	4
	TYO	HKG	BKK	NYC	LON	FRA	PAR	THR	DEL	ROM	KHI	ATH	ZRH	CAI	IST	GVA
TYO	***	133	59	40	35	25	22	18	17	16	15	11	10	8	7	4
	BKK	HKG	TYO	FRA	ATH	DEL	KHI	LON	ROM	NYC	THR	PAR	ZRH	CAI	IST	GVA
BKK	***	103	60	35	31	25	25	25	23	19	19	13	10	8	8	5
	ATH	ROM	LON	NYC	PAR	CAI	FRA	BKK	ZRH	GVA	IST	KHI	THR	TYO	DEL	HKG
ATH	***	59	41	38	37	36	36	30	28	17	16	11	11	11	6	6
	ZRH	LON	PAR	FRA	ROM	NYC	ATH	BKK	IST	KHI	THR	TYO	CAI	HKG	DEL	GVA
ZRH	***	66	46	40	36	31	28	12	11	10	10	8	7	7	3	
	GVA	PAR	LON	ROM	NYC	FRA	ATH	THR	CAI	KHI	IST	BKK	HKG	DEL	TYO	ZRH
GVA	***	78	42	31	26	24	14	12	7	5	4	3	3	2	2	
	THR	LON	FRA	ROM	BKK	HKG	PAR	IST	TYO	ATH	DEL	GVA	NYC	ZRH	KHI	CAI
THR	***	32	21	20	19	18	17	16	16	13	13	11	10	10	6	1
	KHI	LON	BKK	ROM	FRA	TYO	HKG	ATH	ZRH	IST	PAR	CAI	THR	DEL	GVA	NYC
KHI	***	28	25	18	17	15	13	12	9	8	7	6	6	5	5	4
	DEL	LON	BKK	HKG	FRA	THR	TYO	NYC	PAR	ROM	ATH	KHI	IST	CAI	GVA	ZRH
DEL	***	33	23	20	18	17	14	9	8	8	7	6	5	3	2	2
	IST	FRA	LON	ATH	THR	PAR	ROM	NYC	ZRH	BKK	KHI	HKG	TYO	CAI	DEL	GVA
IST	***	23	21	17	17	16	16	10	10	8	8	7	7	5	4	4
	CAI	ATH	LON	ROM	PAR	FRA	BKK	GVA	KHI	TYO	HKG	IST	ZRH	NYC	DEL	THR
CAI	***	33	19	19	14	13	8	7	7	7	6	6	5	4	2	1

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 116  
**SISTEMA MUNDO. 1970.**  
**GRADO DE CONEXIÓN DE ESTOCOLMO Y COPENHAGUE.**  
**CON EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL 100.2.**

	CONEXIONES	
	STO	CPH
AMS	1	1
CAI		1
DEL		
FRA	1	1
GVA		1
IST		1
KHI		1
LON	1	1
MOW	1	1
NYC	1	1
PAR	1	1
ROM	1	1
THR		1
TYO		1
ZRH	1	1
TOTAL	8	14
% de conex sist. rector mundial 100.2	53,3	93,3

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 117

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	23	100
PAR	23	100
AMS	23	100
BRU	23	100
CPH	23	100
FRA	23	100
VIE	23	100
NYC	22	95,7
ROM	22	95,7
ZRH	22	95,7
GVA	20	87,0
MUC	20	87,0
ATH	19	82,6
CAI	19	82,6
IST	19	82,6
MIL	19	82,6
PRG	19	82,6
MAD	18	78,3
MOW	18	78,3
BUD	16	69,6
STO	16	69,6
TLV	15	65,2
BCL	14	60,9
BER	14	60,9
TOTAL	475	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO.1-**  
**-Conexiones totales-**  
 (Nodos que conforman un sistema 100  
 en 1996)

Nº DE NODOS: 24  
 TOTAL CONEXIONES: 475  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 552  
 COEF. CONEX.: 86,05

\*Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
 nodos con coeficiente de conexión inferior a 70.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro Nº 118

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	18	100
BRU	18	100
CPH	18	100
FRA	18	100
GVA	18	100
LON	18	100
NYC	18	100
PAR	18	100
ROM	18	100
VIE	18	100
ZRH	18	100
ATH	17	94,44
CAI	17	94,44
IST	16	88,89
MIL	16	88,89
MUC	16	88,89
PRG	16	88,89
MAD	15	83,33
MOW	15	83,33
<b>TOTAL</b>	<b>326</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO EUROPEO.2-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 19  
TOTAL CONEXIONES: 326  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 342  
COEF. CONEX.: 95,32

\*Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 90  
excepto IST, que forma parte del sist. rector mundial.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro Nº 119

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	13	100
ATH	13	100
BRU	13	100
CAI	13	100
CPH	13	100
FRA	13	100
GVA	13	100
IST	13	100
LON	13	100
NYC	13	100
PAR	13	100
ROM	13	100
VIE	13	100
ZRH	13	100
<b>TOTAL</b>	<b>182</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-SUBSIST. ATLÁNTICO-EUROPEO.100.1-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 14  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 182  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 182  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 120  
**SUBSISTEMA ATLÁNTICO- EUROPEO 1970.**  
**CONEXIONES DEL SUBSISTEMA ATLÁNTICO- EUROPEO 100.1.**  
**CON EL RESTO DE NODOS DE CONECTIVIDAD 100 EN 1996.**

	AMS	ATH	BRU	CAI	CPH	FRA	GVA	IST	LON	NYC	PAR	ROM	VIE	ZRH	N° de fallos con el sistema
MUC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
PRG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
MAD	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
MOW	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TLV	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIL	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2
BCL	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	3
BUD	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	3
BER	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	4
STO	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	4

\*\*Nodos a incluir en la próxima matriz: Munich y Praga

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 121

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	15	100
ATH	15	100
BRU	15	100
CAI	15	100
CPH	15	100
FRA	15	100
GVA	15	100
IST	15	100
LON	15	100
NYC	15	100
PAR	15	100
ROM	15	100
VIE	15	100
ZRH	15	100
MUC	14	93,33
PRG	14	93,33
TOTAL	238	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-SUBSISTEMA ATL.-EUROPEO.-**  
**-Conexiones totales-**  
 Inclusión de MUC y PRG en el sistema 100.1.

N° DE NODOS: 16  
 TOTAL CONEXIONES: 238  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 240  
 COEF. CONEX.: 99,17

\* Falla la conexión del par Munich, Praga.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 122		
	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	14	100
ATH	14	100
BRU	14	100
CAI	14	100
CPH	14	100
FRA	14	100
GVA	14	100
IST	14	100
LON	14	100
MUC	14	100
NYC	14	100
PAR	14	100
ROM	14	100
VIE	14	100
ZRH	14	100
<b>TOTAL</b>	<b>210</b>	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO 100.-**  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS: 15  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 210  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 210  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

\*\* Puede conformarse un subsistema alternativo con la sustitución de Munich por Praga.

Fuente: elaboración propia.

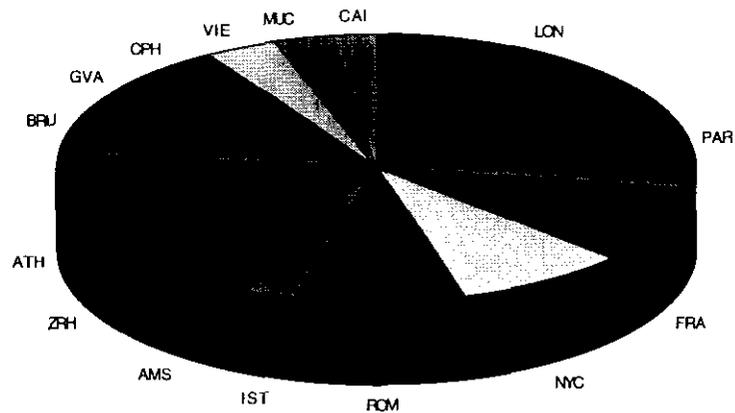
Cuadro N° 123

**SISTEMA MUNDO 1970**

**VUELOS DEL SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO 100.2.**

	ATH	AMS	BRU	CAI	CPH	FRA	GVA	IST	LON	MUC	NYC	PAR	ROM	VIE	ZRH	TOTAL	% RESPECTO TOTAL
LON	33	124	57	20	37	117	51	21	*****	14	113	221	95	17	65	985	15,43
PAR	33	62	37	12	30	61	77	16	222	25	63	****	92	14	48	792	12,41
FRA	36	49	41	13	40	*****	24	23	116		61	60	36	42	41	582	9,12
NYC	42	37	31	4	22	54	26	10	112	14	****	62	90	21	29	554	8,68
ROM	57	19	23	22	17	36	30	16	95	14	81	88	****	10	37	545	8,54
IST	17	7	6	5	4	23	4	*****	21	14	10	16	16	8	10	161	2,52
AMS	16	****	49	4	34	49	23	7	125	17	38	62	19	9	42	494	7,74
ZRH	28	42	24	7	33	40		11	66	28	31	46	36	35	****	427	6,69
ATH	****	17	12	36	4	36	17	16	41	10	38	37	59	9	28	360	5,64
BRU	12	48	****	3	21	41	24	7	63	7	31	37	23	18	24	359	5,63
GVA	14	14	24	7	14	24	*****	4	42	7	26	78	31	7		292	4,58
CPH	4	34	21	2	****	40	7	4	37	14	20	30	17	9	33	272	4,26
VIE	9	10	18	4	9	42	7	9	17	24	21	14	10	****	35	229	3,59
MUC	10	16	7	5	14		7	14	14	****	14	25	14	24	28	192	3,01
CAI	33	4	3	****	2	13	7	6	19	5	4	14	19	4	5	138	2,16
																<b>TOTAL</b>	<b>6382</b>

REPARTO DE LOS VUELOS. SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO 70.100.2.



Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 124  
**SISTEMA MUNDO. 1970**  
**SUBSISTEMA ATLÁNTICO EUROPEO.**  
**INTESIDAD DE LOS FLUJOS. N° DE VUELOS**

	LON	PAR	AMS	FRA	NYC	ROM	ZRH	BRU	GVA	CPH	ATH	IST	CAI	VIE	MUC
LON	***	221	124	117	113	95	65	57	51	37	33	21	20	17	14
	PAR	LON	ROM	GVA	NYC	AMS	FRA	ZRH	BRU	ATH	CPH	MUC	IST	VIE	CAI
PAR	***	222	92	77	63	62	61	48	37	33	30	25	16	14	12
	FRA	LON	NYC	PAR	AMS	VIE	BRU	ZRH	CPH	ATH	ROM	GVA	IST	CAI	MUC
FRA	***	116	61	60	49	42	41	41	40	36	36	24	23	13	
	NYC	LON	ROM	PAR	FRA	ATH	AMS	BRU	ZRH	GVA	CPH	VIE	MUC	IST	CAI
NYC	***	112	90	62	54	42	37	31	29	26	22	21	14	10	4
	ROM	LON	PAR	NYC	ATH	ZRH	FRA	GVA	BRU	CAI	AMS	CPH	IST	MUC	VIE
ROM	***	95	88	81	57	37	36	30	23	22	19	17	16	14	10
	AMS	LON	PAR	BRU	FRA	ZRH	NYC	CPH	GVA	ROM	MUC	ATH	VIE	IST	CAI
AMS	***	125	62	49	49	42	38	34	23	19	17	16	9	7	4
	ZRH	LON	PAR	AMS	FRA	ROM	VIE	CPH	NYC	ATH	MUC	BRU	IST	CAI	GVA
ZRH	***	66	46	42	40	36	35	33	31	28	28	24	11	7	
	ATH	ROM	LON	NYC	PAR	CAI	FRA	ZRH	AMS	GVA	IST	BRU	MUC	VIE	CPH
ATH	***	59	41	38	37	36	36	28	17	17	16	12	10	9	4
	BRU	LON	AMS	FRA	PAR	NYC	GVA	ZRH	ROM	CPH	VIE	ATH	IST	MUC	CAI
BRU	***	63	48	41	37	31	24	24	23	21	18	12	7	7	3
	GVA	PAR	LON	ROM	NYC	BRU	FRA	ATH	AMS	CPH	CAI	MUC	VIE	IST	ZRH
GVA	***	78	42	31	26	24	24	14	14	14	7	7	7	4	
	CPH	FRA	LON	AMS	ZRH	PAR	BRU	NYC	ROM	MUC	VIE	GVA	ATH	IST	CAI
CPH	***	40	37	34	33	30	21	20	17	14	9	7	4	4	2
	VIE	FRA	ZRH	MUC	NYC	BRU	LON	PAR	AMS	ROM	ATH	CPH	IST	GVA	CAI
VIE	***	42	35	24	21	18	17	14	10	10	9	9	9	7	4
	MUC	ZRH	PAR	VIE	AMS	CPH	IST	LON	NYC	ROM	ATH	BRU	GVA	CAI	FRA
MUC	***	28	25	24	16	14	14	14	14	14	10	7	7	5	
	CAI	ATH	LON	ROM	PAR	FRA	GVA	IST	MUC	ZRH	AMS	NYC	VIE	BRU	CPH
CAI	***	33	19	19	14	13	7	6	5	5	4	4	4	3	2
	IST	FRA	LON	ATH	PAR	ROM	MUC	NYC	ZRH	VIE	AMS	BRU	CAI	CPH	GVA
IST	***	23	21	17	16	16	14	10	10	8	7	6	5	4	4

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 125

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
<b>TYO</b>	10	83,33
<b>HKG</b>	10	83,33
<b>BKK</b>	10	83,33
<b>SYD</b>	8	66,67
<b>SIN</b>	7	58,33
<b>MNL</b>	7	58,33
<b>JKT</b>	6	50,00
<b>OSA</b>	5	41,67
<b>KUL</b>	5	41,67
<b>SEL</b>	4	33,33
<b>LAX</b>	4	33,33
<b>BJS-PEK</b>	0	0,00
<b>TOTAL</b>	76	

**SISTEMA MUNDO 1970**  
**-ÁREA DEL PACÍFICO.-**  
 -nodos conformantes del subsist. pacífico en  
 1996-  
**-Conexiones totales-**  
  
 N° DE NODOS: 12  
 TOTAL CONEXIONES: 76  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 132  
 COEF. CONEX. 57,58

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 126

	BKK	HKG	JKT	MNL	SIN	SYD	TYO	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
<b>JKT</b>	1	1	*****	1	1	1	1	6	100
<b>MNL</b>	1	1	1	*****	1	1	1	6	100
<b>SIN</b>	1	1	1	1	*****	1	1	6	100
<b>SYD</b>	1	1	1	1	1	*****	1	6	100
<b>BKK</b>	*****	1	1	1	1	1	1	6	100
<b>HKG</b>	1	*****	1	1	1	1	1	6	100
<b>TYO</b>	1	1	1	1	1	1	*****	6	100
<b>TOTAL</b>								42	

**SISTEMA MUNDO 1970**  
**-SUBSISTEMA PACÍFICO.2-**  
 -Nodos que en esta fecha  
 configuran un sistema 100.-

N° DE NODOS: 7  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 42  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 42  
 COEF. CONEX. SISTEMA : 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 127

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
<b>BKK</b>	12	92,3
<b>DEL</b>	12	92,3
<b>KHI</b>	12	92,3
<b>MNL</b>	12	92,3
<b>TYO</b>	12	92,3
<b>BOM</b>	11	84,6
<b>HKG</b>	11	84,6
<b>SIN</b>	11	84,6
<b>SYD</b>	11	84,6
<b>THR</b>	11	84,6
<b>CCU</b>	10	76,9
<b>JKT</b>	10	76,9
<b>DAC</b>	5	38,5
<b>TOTAL</b>	140	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-POSIBILIDAD DE UN SISTEMA ASIÁTICO-**  
**INDIO.1-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 14  
 TOTAL CONEXIONES:140  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 182  
 COEF. CONEX.:76,9

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
 Dacca, Jakarta y Calcuta.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 128

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
<b>BKK</b>	10	100
<b>DEL</b>	10	100
<b>KHI</b>	10	100
<b>MNL</b>	10	100
<b>TYO</b>	10	100
<b>BOM</b>	10	100
<b>HKG</b>	10	100
<b>SIN</b>	10	100
<b>SYD</b>	10	100
<b>THR</b>	10	100
<b>CCU</b>	10	100
<b>TOTAL</b>	110	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-SUBSISTEMA ASIÁTICO.100.1-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 11  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 110  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 110  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 129

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
<b>BKK</b>	10	100
<b>DEL</b>	10	100
<b>KHI</b>	10	100
<b>MNL</b>	10	100
<b>TYO</b>	10	100
<b>BOM</b>	10	100
<b>HKG</b>	10	100
<b>SIN</b>	10	100
<b>SYD</b>	10	100
<b>THR</b>	10	100
<b>JKT</b>	10	100
<b>TOTAL</b>	110	

**SISTEMA MUNDO 70**  
**-SUBSISTEMA ASIÁTICO.100.2-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 11  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 110  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 110  
COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 130  
**SISTEMA MUNDO. 1970. MATRIZ HIPÓTESIS  
 INTENSIDAD DE LOS FLUJOS. N° DE VUELOS**

	LOS	ABJ	LON		FRA	LON	ATH
ACC	13	11	6	IST	23	21	17
	ROM	LON	NYC		LON	NBO	ROM
ATH	59	41	38	JHB	19	17	12
	CPH	LON	PAR		SIN	BKK	HKG
STO	113	21	21	JKT	33	25	13
	CPH	AMS	LON		LON	BKK	DAC
HAM	36	35	21	KHI	28	25	18
	BER-E.	MOW	VIE	LAD	JHB		
BUD	37	15	8		MEX	LON	TYO
	BER-E.	BUD	CPH	LAX	68	49	31
ABJ	12	3	2		SCL	MIA	EZE
	ROM	ATH	NBO	LIM	41	37	30
ADD	10	9	7		LON	ABJ	ROM
	PAR	GVA	MOW	LOS	10	8	5
ALG	25	4	4		PAR	ROM	NYC
	LON	PAR	BRU	MAD	41	39	33
AMS	125	62	49		LON	NYC	ROM
	MOW	BUD	LED	MEL	8	8	6
BER-Este	42	34	8		LAX	NYC	CHI
	LON	PAR	NYC	MEX	67	52	19
BER-W	14	7	3		LIM	YMQ	SCL
	SHA	MOW		MIA	39	30	24
BJS-PEK	9	1			PAR	LON	ZRH
	HKG	TYO	TPE	MII	49	45	35
BKK	103	60	83		HKG	TYO	BKK
	LIM	MIA	NYC	MNL	30	21	17
BOG	23	23	12		ZRH	PAR	VIE
	BKK	HKG	LON	MUC	28	25	24
BOM	27	25	23		DAR	LON	JHB
	LON	AMS	FRA	NBO	37	25	16
BRU	63	48	41		HKG	SEL	BKK
	ATH	LON	ROM	OSA	42	13	11
CAS	29	10	6		EZE	NYC	MAD
	MIA	NYC	MAD	RIO	47	18	12
CCS	20	17	15		EZE	LIM	LAX
	STO	FRA	LON	SAO	32	10	9
CPH	120	40	37		EZE	LIM	MIA
	JHB	LON		SCL	47	41	23
CPT	47	1			TYO	HKG	OSA
	BKK	KHI	LON	SEL	27	14	13
CCU	17	14	14		BJS(PEK)	DAC	CAI
	YTO(yyz)	FRA	LON	SHA	9	2	1
CHI	86	21	21		JKT	BKK	HKG
	KHI	BKK	DEL	SIN	34	33	33
DAC	18	5	3		LON	SIN	HKG
	NBO	LON	ROM	SYD	30	23	22
DAR	38	7	7		ZRH	MUC	NYC
	RIO	SCL	SAO	VIE	42	35	24
EZE	47	47	32		YTO(yyz)	PAR	LON
	BRU	JHB	MAD	WAS	27	26	21
FIH	11	7	4		NYC	MIA	CHI
	MAD	MOW	ALG	YMQ	124	36	21
HAV	3	3	2		NYC	CHI	WAS
	TYO	BKK	TPE	YTO	134	87	27
HKG	133	102	83				

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 131			
<b>POBLACIÓN DE LAS PRINCIPALES CIUDADES MUNDIALES.</b>			
	<i>Población total</i>	<i>Año</i>	<i>Fuente</i>
México (D.F.)	13878912	1980	ONU
Shanghai	11859748	1982	Agostini
Tokio	11696373	1979	Agostini
Buenos Aires	9710000	1980	Agostini
Pekín	9230687	1982	Agostini
Calcuta	9165650	1981	ONU
Nueva York	9080777	1980	Agostini
París	8612531	1975	ONU
Bombay	8227332	1981	ONU
Moscú	8111000	1982	Agostini
Tianjín	7764000	1982	Agostini
Los Ángeles	7445721	1980	Agostini
Seúl	7253195	1978	Agostini
Chicago	7057853	1982	Agostini
Sao Paulo	7032547	1980	Enciclop. Britannica
El Cairo	6818318	1977	Agostini
Manila	6720050	1984	ONU
Londres	6696000	1981	Agostini
Jakarta	6503449	1980	ONU
Delhi	5713581	1981	ONU
Karachi	5180562	1981	ONU
Teherán	5115929	1980	Estimación a partir datos ONU
Río de Janeiro	5090700	1980	Enciclop. Britannica
Bankok	4870000	1978	Agostini
Leningrado	4588000	1979	Agostini
Lima	4440998	1980	Estimación a partir datos ONU
Santiago Chl.	4111823	1978	Agostini
Bogotá	3626045	1980	Estimación a partir datos ONU
Sydney	3231700	1980	Agostini
Madrid	3158818	1981	Agostini
Berlín	3048759	1980	Agostini
Atenas	3027331	1981	ONU
Caracas	2944000	1980	ONU
Estambul	2853539	1980	Agostini
Roma	2830569	1982	Agostini
Melbourne	2759700	1980	Agostini
Abidjan	2534000	1983	Agostini
Kinshasa	2476748	1980	Estimación a partir datos ONU
Casablanca	2139200	1982	Agostini
Bucarest	2090408	1980	Agostini
Budapest	2062000	1982	Agostini
Argel	1740461	1977	ONU
Johanesburgo	1497380	1980	Estimación a partir datos ONU
Addis Abeba	1408068	1982	ONU
Ciudad del Cabo	1375682	1980	Estimación a partir datos ONU
Nairobi	1162189	1979	ONU
Lagos	1121565	1980	Estimación a partir datos ONU
Dar es Salam	854104	1980	Estimación a partir datos ONU

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 132

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	26	55,32	BOG	8	17,02
ROM	25	53,19	MEX	7	14,89
PAR	24	51,06	THR	7	14,89
ATH	18	38,30	ADD	6	12,77
MAD	17	36,17	DEL	6	12,77
KHI	16	34,04	FIH	6	12,77
CAI	14	29,79	MNL	6	12,77
NYC	14	29,79	ABJ	5	10,64
BER-E.	13	27,66	SCL	5	10,64
LOS	13	27,66	BJS-PEK	4	8,51
MOW	13	27,66	CHI	4	8,51
RIO	13	27,66	JHB	4	8,51
NBO	12	25,53	SYD	4	8,51
BOM	11	23,40	DAR	3	6,38
CAS	11	23,40	JKT	3	6,38
CCS	11	23,40	SAO	3	6,38
EZE	11	23,40	SEL	3	6,38
BKK	10	21,28	CPT	2	4,26
IST	10	21,28	MEL	2	4,26
TYO	10	21,28	LED	1	2,13
BUD	9	19,15	BER-W	1	2,13
LAX	9	19,15	CCU	1	2,13
LIM	9	19,15	SHA	1	2,13
BUC	8	17,02	TJS	0	0,00
ALG	8	17,02	TOTAL	427	

**-SISTEMA MUNDO POBLACIONAL 1981-**  
**-Conexiones directas-**  
  
 N° DE NODOS: 49  
 TOTAL CONEXIONES: 427  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 2352  
 COEFIC. DE CONEXION: 18,15  
  
**COEFICIENTE. CONEXIÓN VUELOS TOTALES: 33**

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 133

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	60	93,75	IST	21	32,81
PAR	60	93,75	LIM	21	32,81
FRA	54	84,38	MIA	21	32,81
AMS	51	79,69	NBO	21	32,81
ROM	51	79,69	BUD	20	31,25
ZRH	50	78,13	BER-Este	20	31,25
ATH	44	68,75	CCS	19	29,69
NYC	44	68,75	JHB	19	29,69
MOW	41	64,06	THR	19	29,69
BRU	40	62,50	YMQ	19	29,69
CPH	40	62,50	MUC	18	28,13
GVA	38	59,38	SCL	18	28,13
MAD	38	59,38	SYD	18	28,13
TYO	38	59,38	YTO	18	28,13
KHI	34	53,13	ALG	16	25,00
CAI	32	50,00	BJS-PEK	16	25,00
BOM	31	48,44	WAS	16	25,00
VIE	31	48,44	ADD	15	23,44
BKK	29	45,31	DAR	15	23,44
MIL	29	45,31	FIH	15	23,44
LAX	28	43,75	MEL	15	23,44
MNL	28	43,75	HAM	14	21,88
SIN	28	43,75	ABJ	14	21,88
HKG	25	39,06	BOG	14	21,88
LOS	25	39,06	CHI	13	20,31
MEX	25	39,06	OSA	13	20,31
RIO	25	39,06	SEL	11	17,19
EZE	24	37,50	DAC	10	15,63
BUC	23	35,94	LAD	8	12,50
SAO	23	35,94	CGN	7	10,94
JKT	22	34,38	CPT	4	6,25
CAS	21	32,81	TOTAL	1641	
DEL	21	32,81			

**SISTEMA MUNDO 81**  
**-Matriz hipótesis.1-**  
**-Conexiones totales-**

N° DE NODOS: 64  
 TOTAL CONEXIONES: 1641  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 4032  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 40,69%

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 25

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 134

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN		TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
LON	46	100,00	MEX	22	47,83
PAR	46	100,00	BUC	21	45,65
AMS	45	97,83	EZE	21	45,65
FRA	44	95,65	HKG	21	45,65
ROM	41	89,13	IST	21	45,65
ZRH	40	86,96	LOS	21	45,65
NYC	39	84,78	SAO	21	45,65
ATH	36	78,26	DEL	20	43,48
CPH	36	78,26	JKT	20	43,48
MAD	34	73,91	CAS	19	41,30
BRU	33	71,74	LIM	19	41,30
GVA	33	71,74	MIA	19	41,30
MOW	33	71,74	THR	19	41,30
TYO	31	67,39	BUD	18	39,13
CAI	29	63,04	JHB	18	39,13
KHI	29	63,04	MUC	18	39,13
VIE	28	60,87	NBO	18	39,13
BKK	26	56,52	SYD	18	39,13
MIL	26	56,52	BER-Este	17	36,96
BOM	25	54,35	CCS	17	36,96
LAX	25	54,35	YMQ	17	36,96
SIN	24	52,17	SCL	16	34,78
MNL	23	50,00	YTO	16	34,78
RIO	23	50,00	TOTAL	1232	

**SISTEMA MUNDO 81**  
**-Matriz.2.-**  
**- Conexiones totales-**

N° DE NODOS: 47  
TOTAL CONEXIONES: 1232  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 2162  
COEFICIENTE DE CONEXIÓN: 56,98%

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 40.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 135

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
FRA	36	100
LON	36	100
PAR	36	100
AMS	35	97,22
ROM	32	88,89
ZRH	32	88,89
NYC	31	86,11
ATH	30	83,33
CPH	30	83,33
GVA	30	83,33
TYO	29	80,56
MOW	28	77,78
BRU	27	75,00
KHI	26	72,22
MAD	26	72,22
BKK	25	69,44
CAI	25	69,44
BOM	23	63,89
SIN	23	63,89
VIE	23	63,89
MNL	22	61,11
DEL	20	55,56
LAX	20	55,56
MIL	20	55,56
HKG	19	52,78
JKT	19	52,78
LOS	19	52,78
RIO	19	52,78
THR	19	52,78
BUC	18	50,00
IST	18	50,00
MEX	18	50,00
SAO	18	50,00
EZE	17	47,22
CAS	16	44,44
LIM	16	44,44
MIA	14	38,89
<b>TOTAL</b>	<b>895</b>	

**SISTEMA MUNDO 81**  
**-Matriz 3.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 37  
TOTAL CONEXIONES: 895  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 1332  
COEF. CONEX.: 67,192

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 50

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 136

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
FRA	28	100,00
LON	28	100,00
PAR	28	100,00
ATH	27	96,43
AMS	27	96,43
ROM	27	96,43
GVA	26	92,86
CPH	25	89,29
TYO	25	89,29
ZRH	25	89,29
BKK	24	85,71
NYC	24	85,71
KHI	23	82,14
MOW	23	82,14
BOM	22	78,57
BRU	22	78,57
CAI	22	78,57
MNL	22	78,57
SIN	22	78,57
VIE	21	75,00
DEL	19	67,86
HKG	19	67,86
JKT	19	67,86
MAD	19	67,86
LOS	18	64,29
THR	18	64,29
LAX	16	57,14
MIL	16	57,14
RIO	14	50,00
<b>TOTAL</b>	<b>649</b>	

**SISTEMA MUNDO 81**  
-Matriz. 4.-  
-Conexiones totales -

Nº DE NODOS: 29  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 649  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 812  
COEF. CONEX. SISTEMA: 79,92

\* Núcleos a no incluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 70.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 137

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
ATH	19	100
AMS	19	100
BKK	19	100
FRA	19	100
GVA	19	100
LON	19	100
PAR	19	100
ROM	19	100
ZRH	19	100
BRU	18	94,74
CAI	18	94,74
CPH	18	94,74
KHI	18	94,74
NYC	18	94,74
SIN	18	94,74
TYO	18	94,74
BOM	17	89,47
MNL	17	89,47
MOW	17	89,47
VIE	16	84,21
<b>TOTAL</b>	<b>364</b>	

**SISTEMA MUNDO 81**  
-Matriz. 5.-  
- Conexiones totales -

Nº DE NODOS: 20  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 364  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 380  
COEFICIENTE CONEXIÓN: 95,2

\* Nodo a eliminar en la próxima matriz: Viena

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 138

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
ATH	18	100
AMS	18	100
BKK	18	100
FRA	18	100
GVA	18	100
LON	18	100
PAR	18	100
ROM	18	100
TYO	18	100
ZRH	18	100
BOM	17	94,44
BRU	17	94,44
CAI	17	94,44
CPH	17	94,44
KHI	17	94,44
MNL	17	94,44
NYC	17	94,44
SIN	17	94,44
MOW	16	88,89
<b>TOTAL</b>	<b>332</b>	

**SISTEMA MUNDO 81**  
-Matriz. 6.-  
- Conexiones totales -

Nº DE NODOS: 19  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 332  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 342  
COEFICIENTE CONEXIÓN DEL SISTEMA: 95,2

Pares de nodos que fallan y su resolución recurriendo a su coeficiente de conexión en la matriz hipótesis :

- \* Copenhague-Bombay..... Copenhague
- \* Bruselas - Karachi..... Bruselas
- \* Singapur - Cairo..... Singapur
- \* Moscú - Nueva York..... Nueva York
- \* Moscú - Manila.....Manila, al suprimir Moscú en su ausencia de conexión con Nueva York

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 139

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
ATH	14	100
AMS	14	100
BKK	14	100
CPH	14	100
BRU	14	100
CAI	14	100
FRA	14	100
GVA	14	100
LON	14	100
MNL	14	100
NYC	14	100
PAR	14	100
ROM	14	100
TYO	14	100
ZRH	14	100
<b>TOTAL</b>	<b>210</b>	

**SISTEMA MUNDO 81**  
-Matriz cualitativa 100.1.-  
-Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 15  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 210  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 210  
COEFICIENTE CONEXIÓN DEL SISTEMA: 100

\* Matriz con Copenhague, Bruselas y El Cairo

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 140

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
ATH	15	100
AMS	15	100
BKK	15	100
BOM	15	100
FRA	15	100
GVA	15	100
KHI	15	100
LON	15	100
MNL	15	100
NYC	15	100
PAR	15	100
ROM	15	100
SIN	15	100
TYO	15	100
ZRH	15	100
HKG	225	

**SISTEMA MUNDO 81**  
**-Matriz cualitativa 100.2.-**  
**- Conexiones totales -**

Nº DE NODOS: 16  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 225  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 225  
 COEFICIENTE CONEXIÓN DEL SISTEMA: 100

\* Matriz con Singapur, Bombay y Karachi.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 141

**SISTEMA MUNDO. 1981.****ANÁLISIS DE LAS CONEXIONES DEL SISTEMA RECTOR MUNDO 100.1 CON AQUELLOS NODOS DE CONECTIVIDAD SUPERIOR.**

	AMS	ATH	BKK	BRU	CAI	CPH	FRA	GVA	LON	MNL	NYC	PAR	ROM	TYO	ZRH	N° de fallos con el sist
DEL	1	1	1	###	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAD	1	1	###	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1	1	1	2
MOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	###	1	1	1	1	2
VIE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1	###	1	2
BUC	1	1	1	1	1	1	1	###	1	###	1	1	1	###	1	3
HKG	1	1	1	###	###	###	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
IST	1	1	###	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1	###	1	3
JKT	1	1	1	1	###	###	1	1	1	1	###	1	1	1	1	3
LOS	1	1	###	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1	###	1	3
CAS	1	1	###	1	1	###	1	1	1	###	1	1	1	###	1	4
JHB	1	1	###	1	###	1	1	###	1	###	1	1	1	1	1	4
MIL	1	1	###	1	1	1	1	1	1	###	1	1	###	###	1	4
NBO	1	1	###	1	1	1	1	###	1	###	1	1	1	###	1	4
THR	###	1	1	###	###	1	1	1	1	1	###	1	1	1	1	4
BUD	1	1	###	1	1	1	1	###	1	###	###	1	1	###	1	5
DAR	1	1	###	1	1	1	1	###	1	###	###	1	1	###	1	5
LAX	1	1	1	###	###	1	1	###	1	1	###	1	1	1	###	5
MUC	1	1	###	1	1	1	###	###	1	###	1	1	1	###	1	5
RIO	1	###	###	###	###	1	1	1	1	###	1	1	1	1	1	5
SAO	1	###	###	###	###	1	1	1	1	###	1	1	1	1	1	5
SYD	1	1	1	###	###	###	1	###	1	1	1	1	1	1	###	5

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 142  
**SISTEMA MUNDO. 1981.**  
**ANÁLISIS DE LAS CONEXIONES DEL SISTEMA RECTOR MUNDI 100.2 CON AQUELLOS NODOS DE CONECTIVIDAD SUPERIOR.**

	ATH	AMS	BKK	BOM	FRA	GVA	HKG	KHI	LON	MNL	NYC	PAR	ROM	SIN	TYO	ZRH	N° de fallos con el sistema
BRU	1	1	1	1	1	1	###	###	1	1	1	1	1	1	1	1	2
CAI	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1	1	1	1	###	1	1	2
CPH	1	1	1	###	1	1	###	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
DEL	1	1	1	###	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	2
SYD	1	1	1	1	1	###	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	2
LAX	1	1	1	1	1	###	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	2
MEL	1	1	1	1	1	###	1	1	1	1	###	1	1	1	1	###	3
MOW	1	1	1	1	1	1	###	1	1	###	###	1	1	1	1	1	3
THR	1	###	1	1	1	1	1	1	1	1	###	1	1	###	1	1	3
BJS-PI	1	###	###	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	###	1	1	4
VIE	1	1	1	###	1	1	###	1	1	###	1	1	1	1	###	1	4
BUC	1	1	1	###	1	###	###	1	1	###	1	1	1	1	###	1	5
IST	1	1	###	###	1	1	###	1	1	###	1	1	1	###	###	1	6
JHB	1	1	###	###	1	###	1	###	1	###	1	1	1	###	1	1	6
LOS	1	1	###	1	1	1	###	###	1	###	1	1	1	###	###	1	6
MAD	1	1	###	###	1	1	###	###	1	###	1	1	1	###	1	1	6
NBO	1	1	###	1	1	###	###	1	1	###	1	1	1	###	###	1	6
CAS	1	1	###	###	1	1	###	###	1	###	1	1	1	###	###	1	7
DAR	1	1	###	1	1	###	###	1	1	###	###	1	1	###	###	1	7
RIO	###	1	###	###	1	1	###	###	1	###	1	1	1	###	1	1	7
SAO	###	1	###	###	1	1	###	###	1	###	1	1	1	###	1	1	7

Fuente: elaboración propia.

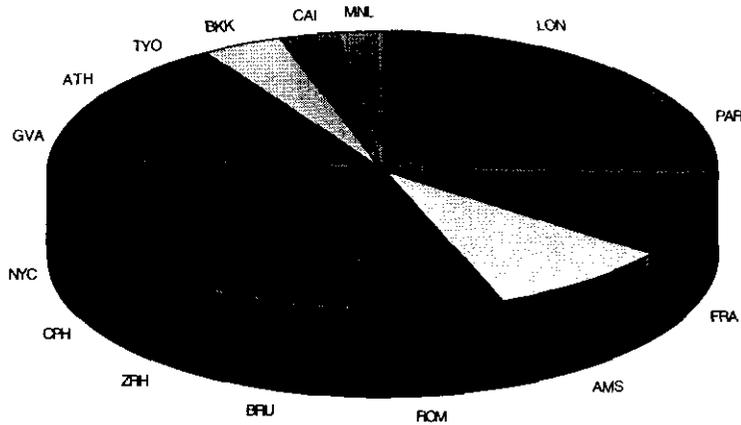
Cuadro N° 143

SISTEMA MUNDO 1991

MATRIZ DE VUELOS DEL SISTEMA RECTOR 81.100.1

	ATH	AMS	BKK	BRU	CAI	CPH	FRA	GVA	LON	MNL	NYC	PAR	ROM	TYO	ZRH	TOTAL VUEL	% RESP. TOTAL
LON	2	124	15	92	22	43	76	50	****	4	68	123	53	24	54	750	14,68
PAR	16	52	11	28	16	33	59	69	128	3	27	****	60	15	47	564	11,04
FRA	29	42	22	32	14	36	****	35	69	3	44	63	30	19	44	482	9,43
AMS	19	****	17	48	5	35	43	22	124	5	23	53	28	7	36	465	9,10
ROM	42	27	18	20	22	16	30	24	53	2	22	60	****	8	33	377	7,38
BRU	15	48	3	****	4	32	32	32	93	1	14	28	20	2	27	351	6,87
ZRH	15	36	4	27	7	37	45		53	4	20	47	26	4	****	325	6,36
CPH	18	35	10	32	2	****	30	15	43	2	11	34	16	9	37	294	5,75
NYC	18	22	4	14	8	11	40	6	68	4	****	27	22	28	20	292	5,72
GVA	14	22	3	32	5	15	35	****	50	1	6	69	24	3		279	5,46
ATH	****	19	19	15	30	18	29	14	20	6	18	16	42	12	15	273	5,34
TYO	12	7	40	2	4	9	19	1	24	33	28	16	8	****	4	207	4,05
BKK	19	16	****	3	4	10	22	2	16	27	4	10	18	40	4	195	3,82
CAI	30	5	5	4	****	2	14	4	22	3	8	16	23	5	7	148	2,90
MNL	6	5	34	1	3	2	3	1	4	****	4	3	2	35	4	107	2,09

REPARTO DE LOS VUELOS. SISTEMA RECTOR. 81.100.1.



Fuente: elaboración propia.

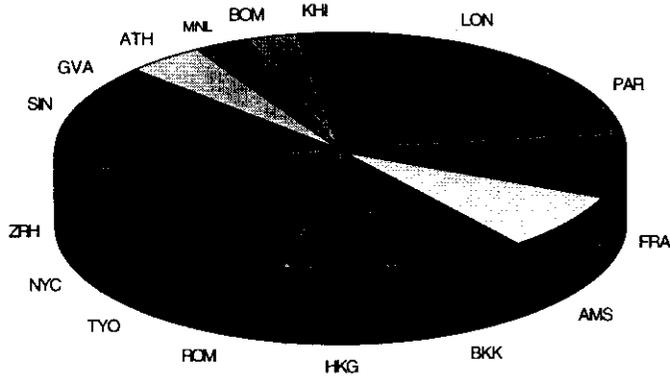
Cuadro N° 144

SISTEMA MUNDO 1981

MATRIZ DE VUELOS DEL SISTEMA RECTOR 100.2.

	ATH	AMS	BKK	BOM	FRA	GVA	HKG	KHI	LON	MNL	NYC	PAR	ROM	SIN	TYO	ZRH	TOTAL VUEL	% RESP TOTAL
LON	2	124	15	24	76	50	16	14	****	4	68	123	53	23	24	54	670	13,02
PAR	16	52	11	7	59	69	3	4	128	3	27	****	60	8	15	47	509	9,90
FRA	29	42	22	10	****	35	13	13	69	3	44	63	30	12	19	44	448	8,71
AMS	19	****	17	2	43	22	1	7	124	5	23	53	28	17	7	36	404	7,85
BKK	19	16	****	16	22	2	93	19	16	27	4	10	18	59	40	4	365	7,10
HKG	4	1	93	12	13	2	****	7	16	30	14	3	5	57	83	5	345	6,71
ROM	42	27	18	8	30	24	5	4	53	2	22	60	****	8	8	33	344	6,69
TYO	12	7	40	7	19	1	81	14	24	33	28	16	8	23	****	4	317	6,16
NYC	18	22	4	9	40	6	14	4	68	4	****	27	22	7	28	20	293	5,70
ZRH	15	36	4	9	45		5	4	53	4	20	47	26	8	4	****	280	5,44
SIN	1	18	59	14	13	2	57	6	22	15	7	7	8	****	28	8	265	5,15
GVA	14	22	3	8	35	****	5	3	50	1	6	69	24	2	3		245	4,76
ATH	****	19	19	7	29	14	4	10	20	6	18	16	42	6	12	15	237	4,61
MNL	6	5	34	5	3	1	30	8	4	****	4	3	2	8	35	4	152	2,95
BOM	7	2	16	****	10	6	11	12	18	5	9	8	8	15	7	8	142	2,76
KHI	10	5	19	12	15	1	7	****	13	8	4	6	4	6	14	4	128	2,49

REPARTO DE LOS VUELOS. SISTEMA RECTOR 81.100.2.



Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 145

SISTEMA MUNDO. 1981

SISTEMA RECTOR MUNDIAL. 81.100.1.

DIRECCIÓN DE LOS FLUJOS. N° DE VUELOS.

	LON	AMS	PAR	BRU	FRA	NYC	ZRH	ROM	GVA	CPH	TYO	CAI	BKK	MNL	ATH
LON	****	124	123	92	76	68	54	53	50	43	24	22	15	4	2
	PAR	LON	GVA	ROM	FRA	AMS	ZRH	CPH	BRU	NYC	ATH	CAI	TYO	BKK	MNL
PAR	****	128	69	60	59	52	47	33	28	27	16	16	15	11	3
	FRA	LON	PAR	NYC	ZRH	AMS	CPH	GVA	BRU	ROM	ATH	BKK	TYO	CAI	MNL
FRA	****	69	63	44	44	42	36	35	32	30	29	22	19	14	3
	AMS	LON	PAR	BRU	FRA	ZRH	CPH	ROM	NYC	GVA	ATH	BKK	TYO	CAI	MNL
AMS	****	124	53	48	43	36	35	28	23	22	19	17	7	5	5
	ROM	PAR	LON	ATH	ZRH	FRA	AMS	GVA	CAI	NYC	BRU	BKK	CPH	TYO	MNL
ROM	****	60	53	42	33	30	27	24	22	22	20	18	16	8	2
	BRU	LON	AMS	CPH	FRA	GVA	PAR	ZRH	ROM	ATH	NYC	CAI	BKK	TYO	MNL
BRU	****	93	48	32	32	32	28	27	20	15	14	4	3	2	1
	ZRH	LON	PAR	FRA	CPH	AMS	BRU	ROM	NYC	ATH	CAI	BKK	MNL	TYO	GVA
ZRH	****	53	47	45	37	36	27	26	20	15	7	4	4	4	
	CPH	LON	ZRH	AMS	PAR	BRU	FRA	ATH	ROM	GVA	NYC	BKK	TYO	CAI	MNL
CPH	****	43	37	35	34	32	30	18	16	15	11	10	9	2	2
	NYC	LON	FRA	TYO	PAR	AMS	ROM	ZRH	ATH	BRU	CPH	CAI	GVA	BKK	MNL
NYC	****	68	40	28	27	22	22	20	18	14	11	8	6	4	4
	GVA	PAR	LON	FRA	BRU	ROM	AMS	CPH	ATH	NYC	CAI	BKK	TYO	MNL	ZRH
GVA	****	69	50	35	32	24	22	15	14	6	5	3	3	1	
	ATH	ROM	CAI	FRA	LON	AMS	BKK	CPH	NYC	PAR	BRU	ZRH	GVA	TYO	MNL
ATH	****	42	30	29	20	19	19	18	18	16	15	15	14	12	6
	TYO	BKK	MNL	NYC	LON	FRA	PAR	ATH	CPH	ROM	AMS	CAI	ZRH	BRU	GVA
TYO	****	40	33	28	24	19	16	12	9	8	7	4	4	2	1
	BKK	TYO	MNL	FRA	ATH	ROM	AMS	LON	CPH	PAR	CAI	NYC	ZRH	BRU	GVA
BKK	****	40	27	22	19	18	16	16	10	10	4	4	4	3	2
	CAI	ATH	ROM	LON	PAR	FRA	NYC	ZRH	AMS	BKK	TYO	BRU	GVA	MNL	CPH
CAI	****	30	23	22	16	14	8	7	5	5	5	4	4	3	2
	MNL	TYO	BKK	ATH	AMS	LON	NYC	ZRH	CAI	FRA	PAR	CPH	ROM	BRU	GVA
MNL	****	35	34	6	5	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 146  
**SISTEMA MUNDO.1981**  
**SISTEMA RECTOR MUNDIAL. 100.2.**  
**DIRECCIÓN DE LOS FLUJOS. N° DE VUELOS.**

	LON	AMS	PAR	FRA	NYC	ZRH	ROM	GVA	BOM	TYO	SIN	HKG	BKK	KHI	MNL	ATH
LON	****	124	123	76	68	54	53	50	24	24	23	16	15	14	4	2
	PAR	LON	GVA	ROM	FRA	AMS	ZRH	NYC	ATH	TYO	BKK	SIN	BOM	KHI	HKG	MNL
PAR	****	128	69	60	59	52	47	27	16	15	11	8	7	4	3	3
	FRA	LON	PAR	NYC	ZRH	AMS	GVA	ROM	ATH	BKK	TYO	HKG	KHI	SIN	BOM	MNL
FRA	****	69	63	44	44	42	35	30	29	22	19	13	13	12	10	3
	AMS	LON	PAR	FRA	ZRH	ROM	NYC	GVA	ATH	BKK	SIN	KHI	TYO	MNL	BOM	HKG
AMS	****	124	53	43	36	28	23	22	19	17	17	7	7	5	2	1
	BKK	HKG	SIN	TYO	MNL	FRA	ATH	KHI	ROM	AMS	BOM	LON	PAR	NYC	ZRH	GVA
BKK	****	93	59	40	27	22	19	19	18	16	16	16	10	4	4	2
	HKG	BKK	TYO	SIN	MNL	LON	NYC	FRA	BOM	KHI	ROM	ZRH	ATH	PAR	GVA	AMS
HKG	****	93	83	57	30	16	14	13	12	7	5	5	4	3	2	1
	ROM	PAR	LON	ATH	ZRH	FRA	AMS	GVA	NYC	BKK	BOM	SIN	TYO	HKG	KHI	MNL
ROM	****	60	53	42	33	30	27	24	22	18	8	8	8	5	4	2
	TYO	HKG	BKK	MNL	NYC	LON	SIN	FRA	PAR	KHI	ATH	ROM	AMS	BOM	ZRH	GVA
TYO	****	81	40	33	28	24	23	19	16	14	12	8	7	7	4	1
	NYC	LON	FRA	TYO	PAR	AMS	ROM	ZRH	ATH	HKG	BOM	SIN	GVA	BKK	KHI	MNL
NYC	****	68	40	28	27	22	22	20	18	14	9	7	6	4	4	4
	ZRH	LON	PAR	FRA	AMS	ROM	NYC	ATH	BOM	SIN	HKG	BKK	KHI	MNL	TYO	GVA
ZRH	****	53	47	45	36	26	20	15	9	8	5	4	4	4	4	4
	SIN	BKK	HKG	TYO	LON	AMS	MNL	BOM	FRA	ROM	ZRH	NYC	PAR	KHI	GVA	ATH
SIN	****	59	57	28	22	18	15	14	13	8	8	7	7	6	2	1
	GVA	PAR	LON	FRA	ROM	AMS	ATH	BOM	NYC	HKG	BKK	KHI	TYO	SIN	MNL	ZRH
GVA	****	69	50	35	24	22	14	8	6	5	3	3	3	2	1	1
	ATH	ROM	FRA	LON	AMS	BKK	NYC	PAR	ZRH	GVA	TYO	KHI	BOM	MNL	SIN	HKG
ATH	****	42	29	20	19	19	18	16	15	14	12	10	7	6	6	4
	MNL	TYO	BKK	HKG	KHI	SIN	ATH	AMS	BOM	LON	NYC	ZRH	FRA	PAR	ROM	GVA
MNL	****	35	34	30	8	8	6	5	5	4	4	4	3	3	2	1
	BOM	LON	BKK	SIN	KHI	HKG	FRA	NYC	PAR	ROM	ZRH	ATH	TYO	GVA	MNL	AMS
BOM	****	18	16	15	12	11	10	9	8	8	8	7	7	6	5	2
	KHI	BKK	FRA	TYO	LON	BOM	ATH	MNL	HKG	PAR	SIN	AMS	NYC	ROM	ZRH	GVA
KHI	****	19	15	14	13	12	10	8	7	6	6	5	4	4	4	1

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 147		
	SUMA	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	34	64,15
LON	32	60,38
ROM	23	43,40
MAD	20	37,74
MOW	20	37,74
NYC	20	37,74
ATH	18	33,96
BKK	17	32,08
CAI	16	30,19
HKG	16	30,19
RIO	16	30,19
TYO	15	28,30
BOM	14	26,42
BUD	14	26,42
BER	13	24,53
IST	13	24,53
KHI	12	22,64
LAX	12	22,64
SEL	11	20,75
BJS	10	18,87
BUC	10	18,87
CAS	10	18,87
CCS	9	16,98
DEL	9	16,98
EZE	9	16,98
LIM	9	16,98
LOS	9	16,98
MEX	9	16,98
NBO	9	16,98
THR	9	16,98
ALG	8	15,09
MNL	8	15,09
FIH	7	13,21
IEV	7	13,21
LED	7	13,21
SAO	7	13,21
SYD	7	13,21
ADD	6	11,32
CHI	6	11,32
JHB	6	11,32
ABJ	5	9,43
DAC	5	9,43
SHA	5	9,43
BOG	4	7,55
HAV	4	7,55
JKT	4	7,55
LAD	4	7,55
MEL	3	5,66
SCL	3	5,66
CCU	2	3,77
CPT	2	3,77
TSN	2	3,77
DAR	1	1,89
BGD	0	0,00
TOTAL	551	

**- SISTEMA MUNDO POBLACIONAL 1991-  
-Conexiones con escala-**

N° DE NODOS : 54  
TOTAL CONEXIONES: 551  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 2862.  
COEF. DE CONEXIÓN SISTEMA: 19,25

COEF. DE CONEXIÓN MATRIZ DE CONEXIONES  
TOTALES (con y sin escala): 30,3

Fuente: elaboración propia.

Cuadro Nº 148		
	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	65	94,20
LON	59	85,51
FRA	58	84,06
ROM	57	82,61
AMS	55	79,71
ZRH	53	76,81
MOW	50	72,46
NYC	45	65,22
MAD	43	62,32
BRU	41	59,42
TYO	41	59,42
ATH	40	57,97
CPH	37	53,62
LAX	37	53,62
MIL	36	52,17
BKK	35	50,72
CAI	35	50,72
SIN	34	49,28
VIE	34	49,28
YTO	34	49,28
GVA	33	47,83
IST	30	43,48
RIO	29	42,03
BOM	28	40,58
HKG	28	40,58
BER	26	37,68
MUC	26	37,68
SAO	26	37,68
BUD	24	34,78
BJS	23	33,33
CHI	23	33,33
KHI	23	33,33
MNL	23	33,33
BUC	22	31,88
MIA	22	31,88
NBO	22	31,88
EZE	21	30,43
SEL	21	30,43
WAS	21	30,43
CCS	20	28,99
LIM	20	28,99
MEX	20	28,99
CAS	19	27,54
DEL	19	27,54
OSA	19	27,54
SCL	19	27,54
SYD	18	26,09
YMQ	18	26,09
JKT	17	24,64
LED	17	24,64
LOS	17	24,64
HAM	16	23,19
JHB	16	23,19
THR	15	21,74
ABJ	14	20,29
ADD	14	20,29
ALG	14	20,29
MEL	14	20,29
BOG	13	18,84
DAC	13	18,84
CGN	12	17,39
FIH	12	17,39
IEV	12	17,39
DAR	11	15,94
HAV	10	14,49
SHA	10	14,49
LAD	9	13,04
CCU	8	11,59
CPT	3	4,35
TSN	2	2,90
<b>TOTAL</b>	<b>1773</b>	

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-Matriz hipótesis. 1.-**  
**- conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 70  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 1773  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 4830  
COEF. CONEX. SISTEMA: 36,70

\* Núcleos a excluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 20

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 149

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	56	98,25
FRA	53	92,98
AMS	52	91,23
LON	53	92,98
ROM	51	89,47
ZRH	48	84,21
MOW	41	71,93
MAD	40	70,18
NYC	40	70,18
ATH	37	64,91
TYO	37	64,91
BRU	36	63,16
CPH	35	61,40
LAX	33	57,89
MIL	33	57,89
BKK	32	56,14
CAI	33	57,89
YTO	32	56,14
VIE	31	54,39
SIN	30	52,63
GVA	30	52,63
IST	28	49,12
BOM	25	43,86
MUC	25	43,86
RIO	25	43,86
HKG	24	42,11
SAO	23	40,35
BER	22	38,60
BJS	22	38,60
BUD	22	38,60
CHI	22	38,60
MNL	22	38,60
KHI	21	36,84
BUC	20	35,09
EZE	20	35,09
MIA	20	35,09
WAS	20	35,09
SEL	19	33,33
DEL	18	31,58
NBO	19	33,33
CAS	18	31,58
CCS	17	29,82
LIM	17	29,82
MEX	17	29,82
OSA	17	29,82
SYD	17	29,82
JKT	16	28,07
SCL	16	28,07
YMQ	16	28,07
HAM	15	26,32
LED	15	26,32
LOS	15	26,32
THR	14	24,56
ALG	13	22,81
JHB	14	24,56
MEL	13	22,81
ABJ	12	21,05
ADD	11	19,30
<b>TOTAL</b>	<b>1523</b>	

**SISTEMA MUNDO 91**  
-Matriz. 2.-  
-Conexiones totales-

Nº DE NODOS: 58  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 1566  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 3306  
COEF. CONEX. SISTEMA: 47,37

\* Núcleos a excluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 30

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 150

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	40	100
LON	40	100
AMS	39	97,5
ROM	39	97,5
FRA	38	95
ZRH	38	95
CPH	33	82,5
MOW	32	80
TYO	32	80
MAD	31	77,5
NYC	31	77,5
ATH	30	75
CAI	30	75
BRU	29	72,5
MIL	29	72,5
BKK	29	72,5
YTO	28	70
VIE	27	67,5
SIN	27	67,5
IST	27	67,5
LAX	25	62,5
GVA	25	62,5
MUC	24	60
BOM	23	57,5
KHI	21	52,5
BUC	21	52,5
HKG	20	50
BER	20	50
BUD	20	50
RIO	19	47,5
BJS	19	47,5
CHI	19	47,5
MNL	19	47,5
WAS	19	47,5
SAO	18	45
SEL	18	45
DEL	17	42,5
EZE	16	40
MIA	16	40
NBO	16	40
CAS	16	40
<b>TOTAL</b>	<b>1060</b>	

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-Matriz. 3.-**  
**- conexiones totales-**

N° DE NODOS: 41  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 1038  
N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 1640  
COEF. CONEX. SISTEMA: 63,29

\* Núcleos a excluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 50.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro Nº 151

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	25	100
LON	25	100
AMS	25	100
ATH	25	100
ROM	24	96
FRA	24	96
ZRH	24	96
CPH	24	96
CAI	24	96
MOW	23	92
BKK	23	92
IST	23	92
TYO	22	88
MAD	22	88
NYC	22	88
BRU	22	88
VIE	22	88
MIL	20	80
SIN	20	80
MUC	20	80
YTO	19	76
LAX	19	76
GVA	18	72
BOM	18	72
KHI	17	68
BUC	17	68
<b>TOTAL</b>	<b>567</b>	

**SISTEMA MUNDO 91**  
-Matriz. 4.-  
-conexiones totales-

Nº DE NODOS : 26  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 567  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 650  
COEF. CONEX. SISTEMA: 87,23

\* Núcleos a excluir en la próxima matriz:  
nodos con coeficiente de conexión inferior a 80

Fuente: elaboración propia.

Cuadro Nº 152

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	16	100
LON	16	100
AMS	16	100
ATH	16	100
ROM	16	100
FRA	16	100
ZRH	16	100
CPH	16	100
CAI	16	100
MOW	16	100
IST	16	100
TYO	16	100
MAD	16	100
BRU	16	100
VIE	16	100
<b>BKK</b>	<b>15</b>	<b>93,75</b>
<b>NYC</b>	<b>15</b>	<b>93,75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>270</b>	

**SISTEMA MUNDO 91**  
-Matriz. 5.-  
-conexiones totales-

Nº DE NODOS: 17  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 270  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 272  
COEF. CONEX. SISTEMA: 99,26

\* FALLA CONEXIÓN NYC- BKK

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 153

	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	16	100
ATH	16	100
BRU	16	100
CAI	16	100
CPH	16	100
FRA	16	100
IST	16	100
LON	16	100
MAD	16	100
MIL	16	100
MOW	16	100
NYC	16	100
PAR	16	100
ROM	16	100
TYO	16	100
VIE	16	100
ZRH	16	100
<b>TOTAL</b>	<b>272</b>	

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-Matriz. 100.1.-**  
**-conexiones con escala-**

Nº DE NODOS: 17  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 272  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 272  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 155  
**SISTEMA MUNDO. 1991**  
**ANÁLISIS DE LAS CONEXIONES DEL SISTEMA RECTOR MUNDIAL 100.1. CON AQUELLOS NODOS DE CONECTIVIDAD SUPERIOR**

	AMS	ATH	BRU	CAI	CPH	FRA	IST	LON	MAD	MIL	MOW	NYC	PAR	ROM	TYO	VIE	ZRH	N° de fallos con el sist
BUD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1
GVA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
BER	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1
MUC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1
BUC	1	1	###	1	1	1	###	1	1	###	1	1	1	1	###	1	1	4
HAM	1	1	1	###	1	###	1	1	1	1	1	1	1	###	###	1	1	4
LED	1	1	1	###	1	1	###	1	###	###	1	1	1	###	###	1	1	6
BKK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1	1	1	1
BOM	1	1	1	1	###	1	1	1	###	###	1	1	1	1	1	###	1	4
SIN	1	1	1	1	1	1	1	1	###	###	1	###	1	1	1	1	1	3
KHI	1	1	###	1	###	1	1	1	1	###	###	1	1	1	1	###	1	5
BJS	###	###	###	1	1	1	1	1	1	###	###	1	1	1	1	1	###	6
HKG	1	###	###	###	###	1	###	1	###	1	###	1	1	1	1	1	1	7
SEL	1	###	###	###	###	1	###	1	###	###	1	1	1	1	1	1	1	7
THR	1	###	###	###	###	1	1	1	###	###	1	###	1	1	1	1	1	7
CAS	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1	###	1	1	1	###	###	1	4
NBO	1	1	1	1	1	1	###	1	###	###	1	1	1	1	###	###	1	5
ALG	###	1	1	1	###	1	###	1	1	###	1	###	1	1	###	###	1	7
JHB	1	1	1	###	###	1	###	1	###	1	###	###	1	1	###	###	1	7
LOS	1	###	1	1	1	1	###	1	1	###	###	1	1	1	###	###	1	6
LAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	###	1	1	1	1	1	2
YTO	1	1	###	###	1	1	###	1	1	1	###	1	1	1	1	1	1	4
EZE	1	###	###	###	###	1	###	1	1	1	1	1	1	1	1	###	1	6
WAS	1	1	1	###	###	1	1	1	1	###	1	###	1	1	1	###	###	6
YMQ	1	1	1	###	###	1	###	1	1	###	1	1	1	1	###	###	1	6
CCS	1	###	###	###	1	1	###	1	1	1	###	1	1	1	1	###	1	6
CHI	1	###	1	###	1	1	###	1	1	1	###	###	1	1	1	###	1	6
MIA	1	###	1	###	1	1	###	1	1	###	1	###	1	1	1	###	1	6
RIO	1	###	###	###	1	1	###	1	1	1	###	1	1	1	1	###	1	6
SAO	1	###	###	###	1	1	###	1	1	1	###	1	1	1	1	###	1	6

Fuente: elaboración propia.

Apendice I Cuadros del capítulo IV

Cuadro Nº 157

	PAR	LON	ROM	FRA	AMS	ZRH	TYO	BKK	SIN	HKG	LAX	SEL	MNL	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
PAR	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100
LON	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100
ROM	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100
FRA	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100
AMS	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100
ZRH	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	11	100
TYO	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	11	100
BKK	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	11	100
SIN	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	11	100
HKG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	11	100
LAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	11	100
SEL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	11	100
MNL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	11	100
														<b>TOTAL</b>	<b>143</b>

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-SISTEMA DE BASCULAMIENTO ASIÁTICO-**  
**-conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 12  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 143  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 143  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro Nº 158

	AMS	ATH	BKK	BOM	CAI	FRA	IST	KHI	LON	MOW	PAR	ROM	SIN	TYO	ZRH	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100
ATH	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100
BKK	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100
BOM	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100
CAI	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100
FRA	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100
IST	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100
KHI	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	14	100
LON	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	14	100
MOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	14	100
PAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	14	100
ROM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	14	100
SIN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	14	100
TYO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	14	100
ZRH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	14	100
																<b>TOTAL</b>	<b>210</b>

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-Matriz cualitativa sistema oriental.100.2.-**  
**-conexiones totales-**  
**(SUPRESIÓN DE NYC y algunos nodos europeos)**

Nº DE NODOS : 15  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 210  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 210  
 COEF. CONEX. SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 159

	AMS	ATH	BOM	CAI	FRA	IST	KHI	LON	MOW	NYC	PAR	ROM	TYO	ZRH	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	***														13	100
ATH	1	***													13	100
BOM	1	1	***												13	100
CAI	1	1	1	***											13	100
FRA	1	1	1	1	***										13	100
IST	1	1	1	1	1	***									13	100
KHI	1	1	1	1	1	1	***								13	100
LON	1	1	1	1	1	1	1	***							13	100
MOW	1	1	1	1	1	1	1	1	***						13	100
NYC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***					13	100
PAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***				13	100
ROM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***			13	100
TYO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***		13	100
ZRH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	13	100
															<b>TOTAL</b>	<b>182</b>

**SISTEMA MUNDO 91**  
 -Matriz.100.3-  
 (Sin incluir SIN ni BKK; suprimiendo algunos nodos europeos, pero no así NYC.)  
 -conexiones totales-  
  
 N° DE NODOS : 14  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 182  
 N° POTENCIAL DE CONEXIONES: 182  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN SISTEMA: 100

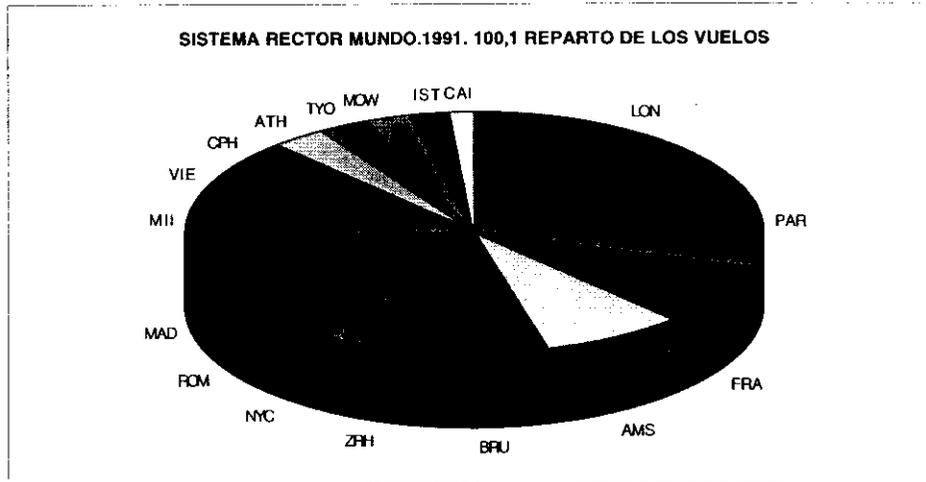
Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 160

**SISTEMA MUNDO. 1991.**

**MATRIZ DE VUELOS. SISTEMA RECTOR 100.1.**

	AMS	ATH	BRU	CAI	CPH	FRA	IST	LON	MAD	MIL	MOW	NYC	PAR	ROM	TYO	VIE	ZRH	TOTAL	% RESPECTO TOTAL
LON	212	24	150	13	75	114	25	***	84	63	17	142	372	48	40	52	65	1496	17,48
PAR	76	15	44	10	40	78	15	372	69	77	27	57	***	78	29	34	61	1082	12,65
FRA	52	30	37	12	29	***	27	114	39	49	32	53	73	38	16	35	42	678	7,92
AMS	***	15	51	8	34	46	10	212	30	33	7	39	77	31	8	25	43	669	7,82
BRU	51	18	***	2	33	37	9	150	27	39	2	34	44	28	6	33	38	551	6,44
ZRH	43	18	38	7	30	42	19	65	36	33	11	35	57	33	8	48	***	523	6,11
NYC	20	12	33	7	15	55	11	134	24	21	11	***	65	26	44	20	21	519	6,07
ROM	23	35	28	13	15	31	18	47	31		11	26	79	***	11	14	40	422	4,93
MAD	30	11	27	5	14	39	5	84	***	28	7	24	60	31	8	12	36	421	4,92
MIL	33	21	39	2	27	56	5	63	28	***	10	21	77		2	14	22	420	4,91
VIE	25	13	33	5	17	62	11	52	12	14	19	26	30	14	3	***	48	384	4,49
CPH	34	10	33	1	***	29	10	75	14	27	18	15	40	15	7	17	30	375	4,38
ATH	15	***	18	18	10	30	12	24	11	21	2	12	15	35	2	13	18	256	2,99
TYO	8	2	6	2	7	16	2	38	8	2	42	46	29	11	***	3	8	230	2,69
MOW	5	9	2	3	18	32	6	17	7	10	***	11	27	13	31	19	15	225	2,63
IST	10	12	9	6	10	27	***	25	5	5	6	11	15	18	2	11	19	191	2,23
CAI	8	18	2	***	1	12	6	13	5	2	3	7	9	14	2	5	7	114	1,33
<b>TOTAL</b>																		<b>8556</b>	<b>100,00</b>



Fuente: elaboración propia.

Cuadro Nº 161

	AMS	ATH	BCL	BER	BRU	BUD	CAI	CPH	FRA	GVA	IST	LON	MAD	MIL	MOW	MUC	NYC	PAR	PRG	ROM	STO	TLV	VIE	ZRH	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
AMS	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
BCL	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
BRU	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
BUD	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
CPH	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
FRA	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
IST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
LON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
MAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
MIL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	100
NYC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	23	100
PAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	23	100
PRG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	23	100
ROM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	23	100
VIE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	23	100
ZRH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	23	100
BER	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	95,7
CAI	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	95,7
GVA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	95,7
MOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	95,7
ATH	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	91,3
MUC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	21	91,3
STO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	20	87,0
TLV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	20	87,0
																									TOTAL	538

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-ESTADO DEL SUBSISTEMA ATLÁNTICO-EUROPEO DEFINIDO EN 1996.-**  
**-conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 24  
TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 537  
Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 552  
COEFICIENTE DE CONEXIÓN SISTEMA: 97,3

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 162

	AMS	ATH	BCL	BRU	BUD	CAI	CPH	FRA	GVA	IST	LON	MAD	MIL	MOW	NYC	PAR	PRG	ROM	ZRH	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN	
AMS	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
ATH	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
BCL	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
BRU	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
BUD	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
CAI	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
CPH	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
FRA	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
GVA	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
IST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
LON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
MAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	18	100	
MIL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	18	100	
MOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	18	100	
NYC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	18	100	
PAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	18	100	
PRG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	18	100	
ROM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	18	100	
ZRH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	18	100	
																				<b>TOTAL</b>	342	

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-NODOS EUROPEOS DE CONECTIVIDAD 100-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS :19  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 342  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 342  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN SISTEMA:100

Cuadro N° 163

	BJS	BKK	HKG	JKT	LAX	MNL	OSA	SEL	SIN	SYD	TYO	KUL	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
BKK	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100
HKG	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100
MNL	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	11	100
SIN	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	11	100
TYO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	11	100
LAX	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	10	90,9
SYD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	10	90,9
KUL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***	10	90,9
BJS	***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81,8
JKT	1	1	1	***	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81,8
SEL	1	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	9	81,8
OSA	1	1	1	1	1	1	***	1	1	1	1	1	8	72,7

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-ESTADO DEL SUBSISTEMA PACÍFICO EN RELACIÓN A 1996.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS :12  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 109  
 Nº. POTENCIAL DE CONEXIONES: 132  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN SISTEMA: 90,9

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 164

	BKK	HKG	LAX	MNL	SEL	SIN	SYD	TYO	KUL	TOTAL CONEXIÓN	COEFICIENTE DE CONEXIÓN
BKK	***	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100
HKG	1	***	1	1	1	1	1	1	1	8	100
LAX	1	1	***	1	1	1	1	1	1	8	100
MNL	1	1	1	***	1	1	1	1	1	8	100
SEL	1	1	1	1	***	1	1	1	1	8	100
SIN	1	1	1	1	1	***	1	1	1	8	100
SYD	1	1	1	1	1	1	***	1	1	8	100
TYO	1	1	1	1	1	1	1	***	1	8	100
KUL	1	1	1	1	1	1	1	1	***	8	100
<b>TOTAL</b>										72	

**SISTEMA MUNDO 91**  
**-NODOS PACÍFICO DE CONECTIVIDAD 100.-**  
**-Conexiones totales-**

Nº DE NODOS: 9  
 TOTAL CONEXIONES SISTEMA: 72  
 Nº POTENCIAL DE CONEXIONES: 72  
 COEFICIENTE DE CONEXIÓN SISTEMA: 100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 165  
**PORCENTAJE DE CONEXIÓN DE LOS NODOS CON EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL (Sistema.100)**

	Año 1970	Año 1981	Año 1991	Año 1996
ABJ	46,7	43,8	41,2	31,3
ADD	40,0	37,5	35,3	37,5
ALG	46,7	43,8	58,8	50,0
AMS	SIST.100	SIST.100	SIST.100	SIST.100
ATH	86,7	SIST.100	SIST.100	93,8
BER	40,0	37,5	88,2	75,0
Berlín. Oeste	20,0	25,0		
BGD			0,0	0,0
BJS	6,7	75,0	64,7	87,5
BKK	93,3	SIST.100	94,1	SIST.100
BOG	33,3	25,0	29,4	43,8
BOM	86,7	SIST.100	76,5	75,0
BRU	93,3	87,5	SIST.100	SIST.100
BUC	43,0	68,8	76,5	81,3
BUD	53,3	43,8	94,1	75,0
CAI	SIST.100	87,5	SIST.100	SIST.100
CAS	46,7	56,3	76,5	75,0
CCS	46,7	43,8	58,8	50,0
CCU	80,0	50,0	23,5	37,5
CGN	33,3	25,0	58,8	43,8
CPH	93,3	87,5	SIST.100	SIST.100
CPT	6,7	6,3	5,9	50,0
CHI	46,7	43,8	64,7	75,0
DAC	53,3	50,0	41,2	68,8
DAR	66,7	56,3	47,1	25,0
DEL	SIST.100	87,5	52,9	81,3
EZE	53,3	50,0	64,7	62,5
FIH	40,0	31,3	29,4	18,8
FRA	SIST.100	SIST.100	SIST.100	SIST.100
GVA	SIST.100	SIST.100	94,1	81,3
HAM	60,0	43,8	82,4	62,5
HAV	6,7	6,3	23,5	37,5
HKG	93,3	SIST.100	58,8	81,3
IEV			52,9	62,5
IST	SIST.100	62,5	sist.100	93,8
JHB	46,7	62,5	58,8	75,0
JKT	73,3	94,0	52,9	56,3
KHI	SIST.100	SIST.100	76,5	81,3
LAD	0,0	12,5	23,5	18,8
LAX	60,0	81,3	76,5	SIST.100
LED	26,7	25,0	64,7	62,5
LIM	53,3	43,8	47,1	56,3
LON	SIST.100	SIST.100	SIST.100	SIST.100
LOS	66,7	62,5	58,8	56,3
MAD	60,0	62,5	SIST.100	SIST.100
MEL	46,7	81,3	41,2	37,5
MEX	33,3	50,0	41,2	56,3
MIA	13,3	37,5	64,7	62,5
MIL	60,0	50,0	sist.100	81,3
MNL	86,7	SIST.100	52,9	68,8
MOW	SIST.100	81,3	SIST.100	SIST.100
MUC	66,7	43,8	82,4	81,3
NBO	73,3	62,5	70,6	68,8
NYC	SIST.100	SIST.100	SIST.100	SIST.100
OSA	40,0	50,0	52,9	81,3
PAR	SIST.100	SIST.100	SIST.100	SIST.100
RIO	60,0	56,3	64,7	87,5
ROM	SIST.100	SIST.100	SIST.100	SIST.100
SAO	53,3	56,3	64,7	87,5
SCL	53,3	43,8	47,1	62,5
SEL	6,7	50,0	58,8	93,8
SHA	20,0	6,3	23,5	68,8
SIN	93,3	SIST.100	82,4	SIST.100
STO	53,3	50,0	82,4	100,0
SYD	86,7	87,5	47,1	68,8
THR	SIST.100	81,3	58,8	56,3
TSN	0,0	0,0	0,0	0,0
TYO	SIST.100	SIST.100	SIST.100	SIST.100
VIE	86,7	75,0	SIST.100	93,8
WAS	33,3	37,5	64,7	62,5
YMQ	53,3	43,8	64,7	56,3
YTO	53,3	43,8	76,5	56,3
ZRH	SIST.100	SIST.100	SIST.100	SIST.100

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 166  
**PORCENTAJE MEDIO DE CONEXIÓN DE LOS NODOS CON EL SISTEMA RECTOR MUNDIAL POR ÁREAS GEOGRÁFICAS.**

	Año 1970	Año 1981	Año 1991	Año 1996
África	48,3	46,9	50,5	50,5
América del Norte	51,4	55,4	73,1	73,2
Asia	66,7	73,2	57,1	72,8
Europa	69,4	74,2	92,3	88,0
Latinoamérica	41,0	41,7	49,0	60,4
Oceanía	62,5	84,4	44,1	53,1

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 167  
**NÚMERO DE CONEXIONES DE LOS NODOS EN LA MATRIZ HIPÓTESIS.**

	Año 1970	Año 1981	Año 1991	Año 1996
ABJ	11	14	14	13
ADD	11	15	14	18
ALG	14	16	14	12
CAI	38	32	35	41
CAS	12	21	19	23
CPT	2	4	3	12
DAR	21	15	11	8
JHB	21	19	16	29
LAD	1	9	9	8
LOS	18	25	17	13
NBO	24	21	22	21
BOG	15	14	13	16
CCS	18	19	20	19
EZE	21	24	21	23
HAV	4	9	11	18
LIM	22	22	20	19
MEX	23	26	20	20
RIO	23	25	29	31
SAO	21	23	26	34
SCL	22	18	19	21
BGD			0	0
BJS-PEK	2	16	24	34
BKK	30	30	35	42
BOM	26	31	28	25
CCU	21	12	8	8
DAC	11	11	13	16
DEL	26	21	19	25
FIH	14	15	12	10
HKG	29	26	27	34
JKT	20	22	16	19
KHI	31	34	23	24
MNL	27	29	22	20
OSA	12	15	19	29
SEL	5	11	21	31
SHA	5	2	10	17
SIN	24	29	33	38
THR	29	19	16	17
TSN	0	0	2	2
TYO	36	40	40	41
AMS	51	52	55	58
ATH	40	46	40	41
BER-Este	12	22	27	25
BER-W	3	6		
BRU	39	41	42	47
BUC		23	22	28
BUD	18	21	25	26
CGN	10	7	12	11
CPH	42	42	38	37
FRA	49	55	58	57
GVA	40	38	36	33
HAM	14	15	20	19
LED	7	9	18	19
LON	60	63	59	64
MAD	33	39	44	47
MIL	28	29	37	34
MOW	33	43	50	58
MUC	20	18	26	28
PAR	61	61	65	64
ROM	53	52	57	58
STO	16		26	36
VIE	30	32	35	42
ZRH	49	52	54	57
IEV			12	21
IST	27	21	31	32
CHI	18	13	23	31
MIA	13	21	22	27
NYC	49	45	46	49
WAS	12	17	21	20
YMQ	22	20	18	21
YTO	16	19	34	26
LAX	27	28	36	38
MEL	15	15	14	14
SYD	25	19	18	24

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 168  
**NÚMERO MEDIO DE CONEXIONES DE LOS NODOS EN LA  
MATRIZ HIPÓTESIS POR ÁREAS GEOGRÁFICAS.**

	Año 1970	Año 1981	Año 1991	Año 1996
África	15,7	17,4	15,8	18,0
América del Norte.	22,4	23,3	28,6	30,3
Asia.	20,5	21,4	20,4	24,0
Europa	33,4	34,2	37,0	39,3
Latinoamérica	18,8	20,0	19,9	22,3
Oceanía	20,0	17,0	16,0	19,0

Fuente: elaboración propia.



## APÉNDICE II

*Ejemplos de matrices de conectividad: matriz de conexiones directas*



MATRIZ HIPÓTESIS. CONEXIONES CON ESCALA. 1996.

	ABJ	ADD	ALG	AMS	ATH	BER	BJS	BKK	BOG	BOM	BRU	BUC	BUD	CAI	CAS	CCS	CCU	CGN	CPH	CPT	CHI	DAC	DAR	DEL	EZE	FIH	FRA	GVA
ABJ	***	X												X												X		
ADD	X	***																					X			X		
ALG			***																									
AMS				***												X				X	X	X	X	X	X			
ATH			X		***															X								
BER		X				***																						
BJS		X				X	***														X							
BKK	X							***		X																		X
BOG									***																			
BOM										***													X					X
BRU	X						X				***			X								X						
BUC												***					X											
BUD													***															
CAI	X													***							X							
CAS															***													
CCS																***					X							
CCU				X								X					***											
CGN				X														***										
CPH																			***									
CPT				X			X													***								
CHI					X										X							***						
DAC				X						X													***				X	
DAR		X									X			X										***				
DEL																									***			X
EZE																										***		
FIH	X	X																								***		
FRA																						X					***	
GVA										X														X	X		***	
HAM																												
HAV																												
HKG																					X	X						
IEV																												
IST																												
JHB	X				X									X														
JKT				X			X			X														X			X	
KHI																						X						
LAD		X										X																
LAX					X		X			X								X						X	X			
LED																												

MATRIZ HIPÓTESIS. CONEXIONES CON ESCALÁ. 1996.

	ABJ	ADD	ALG	AMS	ATH	BER	BJS	BKK	BOG	BOMBRU	BUC	BUD	CAI	CAS	CCS	CCU	CGN	CPH	CPT	CHI	DAC	DAR	DEL	EZE	FIH	FRA	GVA
LIM				X																							
LON	X																										
LOS		X																									
MAD																											
MEL																											
MEX																											
MIA																											
MIL																											
MNL																											
MOW	X	X																									
MUC																											
NBO	X																										
NYC	X																										
OSA																											
PAR																											
RIO																											
ROM	X																										
SAO																											
SCL																											
SEL																											
SHA																											
SIN																											
SYD																											
THR																											
TSN																											
TYO																											
VIE																											
WAS																											
YMQ																											
YTO																											
ZRH	X																										

MATRIZ HIPÓTESIS. CONEXIONES CON ESCALA. 1996.

	HAM	HAV	HKG	IEV	IST	JHB	JKT	KHI	LAD	LAX	LED	LIM	LON	LOS	MAD	MEL	MEX	MIA	MIL	MNI	MOV	MUC	NBO	NYC	OSA	PAR	RIO	ROM	
ABJ						X								1									X	X			1		
ADD						1		X	X				X	1								X						X	
ALG					1									1		1						X					1		X
AMS	1			1	1	1	X	X			1	1	X	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ATH	X				1	1	X			X		1		1		1						1		1	1	1	1	1	
BER		X			1	1								1		X						1		1		1	1	1	
BJS				1	X			X	1	X				1		X	X			1	X	1		X		1	1	X	
BKK				1		1	1	1	X					1		X					1	1	1	1	X		1	1	
BOG			1										1	X							1	1	1			1	1	1	
BOM						1	X		1					1							X			1	X	X	1	1	
BRU	1	X			1	1			X	X		1		1				X		1		1	1	X		1	1	1	
BUC					1	1								1		1					1	1	1		1	1	1	1	
BUD	1				1	1						1		1		1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	
CAI					1	1		1	X		X			1		1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	
CAS					1	X								1		1					1	X			1	1	1	1	
CCU			1										1				X		1	X					1	1	1	1	
CGN					1								X								1	X				1	1	1	
CPH	1				1			X		X		1		1		1				1		1	1	X		1	1	1	
CPT			X											1					1		1		1			X		1	
CHI			X										1	X	X		1		1	1	1	1	1		X	X	1	1	
DAC				1				1					X								X			X		X		X	
DAR						1							X											1					
DEL					1	1		X			X			1								1			X	X	1	1	
EZE			1			1				X			1	1					1		X				1	1	1	1	
FIH						1								1										1		X		1	
FRA				1	1	1	1	X			1	1	X	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GVA	1					1					1			1		1					1	1	1	1	1	1	1	1	
HAM	***					1								X							1	1		X				1	
HAV		***							X				1	1	1						1	X					1	1	
HKG			***				1	1			1			1							1	1		X		1	1	1	
IEV				***		1					1			1								1	1		X		1	1	
IST	1				1	***			1					1							1	1	1	1	1	1	1	1	
JHB						1				1				1				X			X		1	1	X		1	1	
JKT						1			***	X			X			X					1	X		1	X		1	1	
KHI					1			X	***					1						X	1	1	X	X		1	1	1	
LAD		X					1			***				1							X	X		X	X		1	1	
LAX						1		X			***	X		1	1		X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
LED	1				1					X	***			1		1					1	1		1		1	1	1	

MATRIZ HIPÓTESIS. CONEXIONES CON ESCALA. 1996.

	HAM	HAV	HKG	IEV	IST	JHB	JKT	KHI	LAD	LAX	LED	LIM	LON	LOS	MAD	MEL	MEX	MIA	MIL	MNL	MOV	MUC	NBO	NYC	OSA	PAR	RIO	ROM	
LIM												***			X						X						X	X	X
LON						IX							***		IX														
LOS														I***							X		X						
MAD	X								X		X				***														
MEL							X			X			X			***													
MEX																	***												
MIA						X																							
MIL																													
MNL														X															
MOV	IX					IX	X		IX																				
MUC										X																			
NBO																													
NYC	X		X																										
OSA																													
PAR																													
RIO																													
ROM																													
SAO		X	X																										
SCL										X																			
SEL																													
SHA																													
SIN																													
SYD																													
THR																													
TSN																													
TYO																													
YIE			X																										
WAS																													
YMQ		X	X																										
YTO			X																										
ZRH																													

MATRIZ HIPÓTESIS. CONEXIONES CON ESCALA. 1996.

	SAO	SCL	SEL	SHA	SIN	SYD	THR	TSN	TYO	VIE	WAS	YM	QYTO	ZRH	SUMA
ABJ	1													X	6
ADD															8
ALG															11
AMS	1X		1		1X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46
ATH	X				1X	1				1X	1X			1	30
BER				X						1				1	19
BJS			1		1	1	1		1	1	X	X		1	20
BKK	X		1	1	1	1			1	1		X		1	31
BOG	1	1													14
BOM			1		1	1		X				X		1	16
BRU	1		1X	X					1	1	1X			1	34
BUC										1	X	X		1	23
BUD										1				1	24
CAI			X		1X			X		1				1	31
CAS	X									1	X		X		18
CCS	1	1												1	16
CCU					1			X							3
CGN									1	1				1	10
CPH	X			X					1	1				1	30
CPT				X										X	5
CHI	X		1X	X	X				1X			1	1	1	16
DAC					1			X							7
DAR														X	3
DEL					1				1	X		X		1	18
EZE	1	1			X						X	X	X		17
FIH														X	6
FRA	1X		1	1	1X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50
GVA			X				1	X	1	1X					25
HAM							1			1				1	16
HAV	1	1									X				13
HKG	X		1	1	1	1		1	1X		X	X		1	25
IEV										1				1	19
IST					1	1			1	1				1	31
JHB	1				1X					1				1	21
JKT			1		1	1			1						8
KHI					1	1		X				X	X		14
LAD															4
LAX	1X		1X	X	1				1			1	1	1	21
LED										1				1	17

SISTEMA MUNDO 96  
 -Matriz hipótesis-  
 - Conexiones directas-

Nº DE NODOS : 70  
 TOTAL CONEXIONES = 1420  
 COEF. CONEX POTENCIAL= 4830  
 COEF. CONEX.: 29,4

1= conexión directa  
 X= conexión con escala

MATRIZ HIPÓTESIS. CONEXIONES CON ESCALA. 1996.

	SAO	SCL	SEL	SHA	SIN	SYD	THR	TSN	TYO	VIE	WAS	YMQ	YTO	ZRH	SUMA
LIM	1	1							X						10
LON	1X		1		1X		1		1	1	1	1	1	1	54
LOS														1	10
MAD	1X	X	X	X			X		X	1X	1			1	32
MEL					1				X	X					5
MEX	X		1						X		1	X			14
MIA	1	1X							X	X		1	1X		18
MIL	1								1	1	1			1	33
MNL			1	1	1	1			1				X		10
MOW	X		1	1X			1		1	1X	1			1	36
MUC										1				1	25
NBO														1	17
NYC	1X		1X	X	X				1	1		1	1	1	34
OSA			1	1	1X					1				1	21
PAR	1X		1	1	1X		1		1	1	1	1	1	1	57
RIO		1X							X	X	X			X	16
ROM	1X		1	X	X		1		X	1			1	1	42
SAO	***	1X							X	X	X			1	23
SCL	1***											X	X		9
SEL	X		***	1	1	1		1	1	1X		X		1	24
SHA			1***		1X				1				X		11
SIN			1	1***		1			1	1				1	26
SYD			1	1	1***				1X			X			11
THR							***		X	1				1	15
TSN			1					***							2
TYO	X		1	1	1	1X			***	1	1		1	1	26
VIE	X		1		1X		1		1***	X				1	33
WAS	X		X						1X	***		1	1	1	12
YMQ											1***				12
YTO	1X	X			X						1		***		13
ZRH	1X		1X		1		1		1	1	1	1	1	***	43
														SUMA	1420

•

## APÉNDICE II

*Ejemplos de matrices de conectividad: matriz de conexiones totales (con y sin escala)*



MATRIZ HIPOTESIS. CONEXIONES TOTALES. 1996.

	ABJ	ADD	ALG	AMS	ATH	BER	BJS	BKK	BOG	BOM	BRU	BUC	BUD	CAI	CAS	CCS	CCU	CGN	CPH	CPT	CHI	DAC	DAR	DEL	EZE	FIH	FRA		
ABJ	***																												
ADD		***																											
ALG			***																										
AMS				***																									
ATH					***																								
BER						***																							
BJS							***																						
BKK								***																					
BOG									***																				
BOM										***																			
BRU											***																		
BUC												***																	
BUD													***																
CAI														***															
CAS															***														
CCS																***													
CCU																	***												
CGN																		***											
CPH																			***										
CPT																				***									
CHI																					***								
DAC																						***							
DAR																							***						
DEL																								***					
EZE																									***				
FIH																										***			
FRA																											***		
GVA																													
HAM																													
HAV																													
HKG																													
IEV																													
IST																													
JHB																													
JKT																													
KHI																													
LAD																													
LAX																													
LED																													
LIM																													
LON																													

MATRIZ HIPÓTESIS. CONEXIONES TOTALES. 1996.

	ABJ	ADD	ALG	AMS	ATH	BER	BJS	BKK	BOG	BOM	BRU	BUC	BUD	CAI	CAS	CCS	CCU	CGN	CPH	CPT	CHI	DAC	DAR	DEL	EZE	FIH	FRA	
LOS	1	1																								1	1	
MAD			1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1							1	1	
MEL						1		1														1						1
MEX					1					1							1					1					1	1
MIA					1					1							1					1					1	1
MIL					1	1	1					1	1	1	1	1					1					1	1	
MNL					1		1	1														1					1	1
MOW		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1		1	1				1		1	1	1	
MUC					1							1	1	1	1	1						1					1	1
NBO	1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1	1					1			1		1	1	
NYC	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							1		1	1	1	
OSA					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1		1		1	1	1	
PAR	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	
RIO					1				1	1		1	1	1	1	1					1					1	1	
ROM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1		1		1	1	1	
SAO	1				1				1	1		1	1	1	1	1					1					1	1	
SCL					1				1													1					1	1
SEL					1		1	1		1	1					1						1					1	1
SHA					1				1			1										1					1	1
SIN				1	1	1	1	1				1						1			1		1		1	1	1	1
STO				1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1					1		1		1	1	1	1
SYD				1	1		1	1							1						1					1	1	1
THR				1	1		1			1												1					1	1
TSN					1																						1	1
TYO				1			1	1		1	1							1			1		1		1	1	1	1
VIE				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1				1		1		1	1	1	1	
WAS				1							1														1		1	1
YMQ					1		1								1						1				1	1	1	1
YTO				1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1					1		1		1	1	1	
ZRH	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	

MATRIZ HIPOTESIS. CONEXIONES TOTALES. 1996.

	GVA	HAM	HAV	HKG	IEV	IST	JHB	JKT	KHI	LAD	LAX	LED	LIM	LON	LOS	MAD	MEL	MEX	MIA	MIL	MNL	MOWMUC	NBO	NYC	OSA	PAR	
ABJ																											
ADD																											
ALG																											
AMS																											
ATH																											
BER																											
BJS																											
BKK																											
BOG																											
BOM																											
BRU																											
BUC																											
BUD																											
CAI																											
CAS																											
CCS																											
CCU																											
CGN																											
CPH																											
CPT																											
CHI																											
DAC																											
DAR																											
DEL																											
EZE																											
FIH																											
FRA																											
GVA	***																										
HAM		***																									
HAV			***																								
HKG				***																							
IEV					***																						
IST						***																					
JHB							***																				
JKT								***																			
KHI									***																		
LAD										***																	
LAX											***																
LED												***															
LIM													***														
LON														***													

MATRIZ HIPOTESIS. CONEXIONES TOTALES. 1996.

	GVA	HAM	HAV	HKG	IEV	IST	JHB	JKT	KHI	LAD	LAX	LED	LIM	LON	LOS	MAD	MEL	MEX	MIA	MIL	MNL	MOW	MUC	NBO	NYC	OSA	PAR
LOS															***												
MAD		1	1	1			1					1		1	1	***			1	1	1		1	1	1		
MEL					1				1			1		1	1		***					1					
MEX				1							1		1	1	1	1		***					1			1	
MIA								1					1	1	1	1			***				1	1			
MIL		1	1				1				1	1		1	1	1			***				1	1			
MNL					1				1	1		1		1	1			1			***						
MOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		***		1	1	1	1
MUC	1					1	1	1				1		1	1	1						***					
NBO								1		1			1	1	1	1	1					1		***			
NYC	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	***			
OSA								1				1		1	1	1		1							***		
PAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	***
RIO				1	1					1		1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ROM	1	1	1	1	1	1	1			1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SAO				1	1							1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SCL				1								1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SEL					1				1			1		1	1	1						1	1	1	1	1	1
SHA					1							1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SIN	1				1		1	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
STO	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SYD					1			1				1		1	1	1						1	1	1	1	1	1
THR	1	1							1					1	1	1						1	1	1	1	1	1
TSN					1									1	1	1						1	1	1	1	1	1
TYO					1			1	1			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VIE	1	1			1	1	1	1				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
WAS	1													1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
YMQ	1		1		1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
YTO					1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ZRH		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**MATRIZ HIPÓTESIS. CONEXIONES TOTALES. 1996.**

	RIO	ROM	SAO	SCL	SEL	SHA	SIN	STO	SYD	THR	TSN	TYO	VIE	WAS	YMQ	YTO	ZRH	
ABJ				1													1	13
ADD			1															18
ALG			1															12
AMS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	58
ATH	1	1	1				1	1	1	1			1	1	1	1	1	41
BER			1				1	1					1				1	25
BJS					1				1	1			1			1	1	34
BKK	1	1	1			1	1	1	1			1	1			1	1	42
BOG	1	1	1	1														16
BOM			1			1	1			1						1	1	25
BRU	1	1	1		1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	47
BUC								1					1			1	1	28
BUD			1										1				1	26
CAI			1			1		1	1				1	1			1	41
CAS	1	1	1										1		1		1	23
CCS	1	1	1	1													1	19
CCU							1						1					8
CGN			1										1				1	11
CPH	1	1	1				1	1				1	1				1	37
CPT							1										1	12
CHI			1	1		1	1	1	1			1	1			1	1	31
DAC			1				1						1					16
DAR																		8
DEL			1				1					1		1		1	1	25
EZE	1	1	1	1						1						1	1	23
FIH																	1	10
FRA	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	57
GVA			1						1			1	1	1	1			33
HAM			1						1		1						1	19
HAV	1	1	1	1					1							1		18
HKG	1	1	1			1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	34
IEV			1										1					21
IST			1				1	1		1		1	1				1	32
JHB	1	1	1				1					1	1				1	29
JKT						1				1								19
KHI			1				1					1					1	24
LAD	1																	8
LAX	1	1		1	1	1	1			1					1	1	1	38
LED			1										1					19
LIM	1	1	1	1	1							1						19
LON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	64

**SISTEMA MUNDO 96**  
 -Matriz hipótesis-  
 - Conexiones totales-  
  
 N° DE NODOS: 71  
 TOTAL CONEXIONES= 2024  
 COEF. CONEX POTENCIAL= 4970  
 COEF. CONEX.: 40,72

1= conexión directa o con escala

MATRIZ HIPÓTESIS. CONEXIONES TOTALES. 1996.

	RIO	ROM	SAO	SCL	SEL	SHA	SIN	STO	SYD	THR	TSN	TYO	VIE	WAS	YMQ	YTO	ZRH		
LOS																		1	13
MAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47
MEL																			14
MEX	1		1	1	1							1	1	1			1	1	20
MIA	1	1	1	1	1				1			1	1	1		1	1	1	27
MIL	1		1						1			1	1	1				1	34
MNL		1			1		1		1			1	1	1				1	20
MOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	58
MUC																			28
NBO																			21
NYC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	49
OSA																			29
PAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	65
RIO	***																		31
ROM	1	***																	58
SAO			***																34
SCL	1	1		***															21
SEL	1	1	1		***		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31
SHA						***													17
SIN							***												38
STO			1					***											36
SYD									***										24
THR										***									17
TSN											***								2
TYO	1	1	1				1	1	1	1		***					1	1	41
VIE	1	1	1				1	1	1	1			***						42
WAS	1	1	1											***					20
YMQ															***				21
YTO	1	1	1	1	1											***			26
ZRH	1	1	1	1	1												***		57
																		TOT	2011

## APÉNDICE II

*Ejemplos de matrices de conectividad:  
matriz de vuelos*



MATRIZ HIPOTESIS. NUMERO DE VUELOS TOTALES. 1996.

	ABJ	ADD	ALG	AMS	ATH	BER	BGD	BJS	BKK	BOG	BOM	BRU	BUC	BUD	CAI	CAS	CCS	CCU	CGN	CPH	CPT	CHI	DAC	DAR	
ABJ	***																								
ADD	4***	4																							
ALG			***																						
AMS				***																					
ATH			1	21***	***																				
BER			1	31	6***	***																			
BGD						***																			
BJS		1				1		***																	
BKK		2		18	4			12***																	
BOG										***															
BOM			3	3				6		***															
BRU	2		2	55	15	45		2	3			***													
BUC				15	7	2		1	2				5***												
BUD				25	12	17						16	9***												
CAI	1	5	2	10	16	2			2		2	2	2	4***										1	
CAS	2		5	9	3							11			5***										
CCS				5													***								
CCU				1					10				2					***							
CGN				6															***					29	
CPH				56	10	68		6	18			60	2	14	2	1				***					
CPT				5					1													***			
CHI				25	7			2				19	1									***			
DAC				2					14			2											***		
DAR		2		3								2												***	
DEI		1		6				1	9				2									6		6	
EZE				3																					
FIH	1	2										4													
FRA		6	3	54	38			10	50	5	18	67	19	48	20	8	6					84	8	42	1
GVA	2		3	28	13	6					2	98		3	4	7						27			
HAM				33	3							46		7								42			
HAV						1					8	1						8							
HKG				8				42	112			12										4	2	7	3
IEV				7	2	3		1				2	3	9	3								1		
IST			3	14	19	3			5			14	10	6	9	1			7		10				
JHB	2	2		8	3				4		5	3													4
JKT				8				4	14			2													
KHI				6	1			3	8			7										1			4
LAD		1										2													
LAX				24	7			6	4	9		21			1							7			
LED				9	1	18						2			7							6			
LIM				3						26															

MATRIZ HIPOTESIS. NUMERO DE VUELOS TOTALES. 1996.

	ABJ	ADD	ALG	AMS	ATH	BER	BGD	BJS	BKK	BOG	BOM	BRU	BUC	BUD	CAI	CAS	CCS	CCU	CGN	CPH	CPT	CHI	DAC	DAR
LON		5	3	273	54	62		4	28	2	19	199	13	28	14	13	4	2	65	117	7	56	8	5
LOS	21	4		5								4												
MAD			2	37	14	13		2	3	9		42	2	4	4	10	8		6	14		7		
MEL					3			1	19													7		
MEX				4						7							14					40		
MIA				4						37							58				2			
MII				56	17	19		4				61	6	14	3	5	4		7	35		14		
MNL				3				2	28						2							14		
MOW		1	1	17	3	35		7	5		1	6	4	17	4	1		1	2	15		9	2	
MUC				45	16				5			55	7	29	3						42	3	14	
NBO	4	6		4	3						6	4			4						1			8
NYC	2			39	19	14		5	7	15	14	28	2	14	7	3	21				21		2	
OSA				7				14	40		2				1						3		7	
PAR	13		21	100	24	40		7	18	6	9	164	14	22	15	28	5		51	57	3	28	1	
RIO				9	2				2	4		3			2		5				6			
ROM	2	3	3	35	35	7		4	15	2	7	59	12	20	15	10	7		7	14		14	1	
SAO	1			9	2				2	4		4				2					6		7	
SCL				3						9							4							
SEL				6				26	43			1	1		2								13	
SHA									5			2										2		
SIN				22	2	2		17	132		29	2			5			3		9	2	7	10	
STO				51	2	6		2	5			37	2	7	1					120		7		
SYD				3	3			3	34						2							7		
THR				5	1			2				1												
TSN																								
TYO				12				49	49		4	3			2			1		5		27	1	
VIE				47	14	33		2	6			114	14	64	5	2			33	35		6		
WAS				14								7												
YMQ				4	2			3				3	1			3							108	
YTO				7	2			3	6		3		1									205		
ZRH	1			63	19	34		5	12		4	99	10	26	5	3	2		24	35	3	13		3

MATRIZ HIPOTESIS. NUMERO DE VUELOS TOTALES. 1996.

	DEL	EZE	FIH	FRA	GVA	HAM	HAV	HKG	IEV	IST	JHB	JKT	KHI	LAD	LAX	LED	LIM	LON	LOS	MAD	MEL	MEX	MIA	MIL
ABJ			1		2						2								15					
ADD	1		1	6							2			1	1				5					
ALG				3	3					3									3		2			
AMS	6	3		54	28	36		8	7	14	8	10	5		24	9	3	274	5	44		4	4	56
ATH				38	13	3			2	19	3		2		7	1		54		14	3			17
BER					6		1		3	3						17		62		13				19
BGD																								
BJS	1			10				42	1			4	3		6			4		2	2			4
BKK	9			50	4			115		7	4	13	8		4			28		3	17			4
BOG		7		5			8								9		26	2		9		7	37	
BOM				16	2			12			5	2	7					17						
BRU			4	67	98	47	1		2	14	3			2	21	2		188	4	42			14	61
BUC	2			19					3	10								13		2				6
BUD				42	3	7			9	6						7		28		4				14
CAI				20	4				3	9	3		3		1			14	2	4				3
CAS				8	7					1	1							13		10				5
CCS		5		6			8											27	4				14	60
CCU																			2					4
CGN									7									67						7
CPH	6			84	27	47		4		10			1		4	6		115		14				35
CPT		4		9				2										6						2
CHI				42				7										49		6	7	41		14
DAC	6			1				3					4					8						
DAR											4							5						
DEI	***			13	2			12	1			1	5		21			28						
EZE		***		7			1				5				20		18	6		14			41	
FIH			***		2						3			1				1						
FRA	13	7		***	51			14	19	42	13	8	13		50	22	3	149	4	38		5	28	66
GVA	2		2	49	***	6				4					2			88		21				14
HAM					6	***				6								61		7				13
HAV		1					***											1		7		7		
HKG	12			14				***			8	22			24			31				16		
IEV	1			19					***	4								4						
IST				42	4	6			4	***			4					28		5				12
JHB		4	3	13				8			***				4			20						2
JKT	1			8				22				***		2				4				6		
KHI	5			13						3		2	***					4						
LAD			1				1				4			***										
LAX	21	6		52	2			14			5				***		4	15	89	14	29	108		28
LED				22		8			4						4	***			9	1				1
LIM		12		3			2								15		***			3		14	34	

MATRIZ HIPOTESIS. NÚMERO DE VUELOS TOTALES. 1996.

	DEL	EZE	FIH	FRA	GVA	HAM	HAV	HKG	IEV	IST	JHB	JKT	KHI	LAD	LAX	LED	LIM	LON	LOS	MAD	MEL	MEX	MIA	MIL
LON	28	6		150	88	61	1	30	4	28	21	4	4		89	9	***	12	104	20	2	31	102	
LOS			2	4														12	***					
MAD			14	38	21	7	7			5					21		3	104	***			14	19	42
MEL								17				7			25			19		***				
MEX				5			7								117		15	2			***		78	
MIA			35	35							2						35	31	21			71	***	21
MH				66	14	13									28	1		102	42				24	***
MNL				13				66				7	2		14			7						
MOW	6	1		47	8	11	2	3	35	21	1	1	1	1	10		2	28	1	7		1	5	10
MUC					26					2	14	2			8	3		110	26				10	41
NBO			3	5							5		3					14	2	1				
NYC	13	22		78	14	7		14	2	14	4		7				26	178	26			34		35
OSA	2			5				40		2		9			21			13			6			3
PAR	9	8	2	88	73	47	4	14	7	28	8	5	3	2	51	12	2	359	3	111		23	35	89
RÍO		53		14			1	2			3			1	9		1	7	13			4	42	5
ROM	4	9		54	30	7	1	8	2	16	7		1		21	2	1	94	3	46	3		17	
SAO		77		20			1	2			4				14		10	9	5	13		8	62	4
SCL		75		7			2								18		20	3		8		9	48	
SEL				9				49				13			55			6		2				7
SHA				7				44							4				2					
SIN				24	5			81		5	8	160	7		21			32	2		1			
STO	9			68	13	24	1	3		3					7	11	1	116	14				8	20
SYD		2		5				19			5	16			46			23						
THR				9	1	2				5			2					5		1				
TSN								9																
TYO	3			19				84		2		14	4		64		1	39		4	7	2	14	9
VIE				68	33	32		3	18	14	2					6		61	34	3			6	26
WAS	7			42	12													28	7			14		14
YMQ		1			4		1	7							7			14		4		7	28	
YTO	3	6		21				12					2		28			35				9	60	
ZRH	3	5	2	56		33		10	7	14	6	2	3		14	4		135	4	28			7	35

MATRIZ HIPOTESIS. NUMERO DE VUELOS TOTALES. 1996.

	MNL	MOW	MUC	NBO	NYC	OSA	PAR	RIO	ROM	SAO	SCL	SEL	SHA	SIN	STO	SYD	THR	TSN	TYO	VIE	WAS	YMQ	YTO	ZRH	
ABJ				4	3		13				1													1	
ADD		1		5						3															
ALG		1					21			3															
AMS	3	17	44	4	39	7	100	9	35	9	3	6		22	58	3	5		12	47	14	4	7	63	
ATH		3	16	3	19		24	2	35	2				2	2	3	1			14	7	2	2	19	
BER		35			14		40		7					2	6					33				35	
BGD																									
BJS	2	7			5	14	7		4			24		17	2	3	2		41	2		3	3	5	
BKK	28	5	5		7	41	19	2	15	2		43	5	139	5	34			49	3			6	12	
BOG					14		6	4	2	4	9														
BOM		1		6	14	2	8		7			1		27				1		4			3	4	
BRU		6	55	4	28		136	2	59	4		2	2	2	37				3	114	7	3		99	
BUC		4	7		2		14		13						2					14		1	1	10	
BUD		17	29		14		22		20						7				64					26	
CAI	2	4	3	4	7	1	15		15			2		5	1	2			2	5				5	
CAS		1			3		28	2	10	2										2		3		3	
CCS					21		5	5	7	5	4													2	
CCU		1												3						1					
CGN		2					51		7											33				24	
CPH		15	41	1	21	3	57	6	14	6				9	124				5	35				35	
CPT			3				3							2										3	
CHI	14	9	14			7	28		14	7		13	2	7	7	7			27	6		108	198	13	
DAC		1			2		1		1					10						1					
DAR				8																				3	
DEI		6			14	2	9		4					9					3		7		3	3	
EZE		1			24		8	53	9	80	74						2					1	6	5	
FIH				4			2																	2	
FRA	13	47		5	78	5	88	14	55	20	7	9	7	23	68	5	9		18	68	42		21	55	
GVA		8	26		14	2	73		30			1			13				2	33	12	4			
HAM		11			7		47		7						24					32				33	
HAV		2					4	1	1	1	4				1							1			
HKG	66	3			14	41	14	2	8	5		49	44	81	3	19		9	87	3		7	12	10	
IEV		35		2			7		2											18				7	
IST		21	14		14	2	28		16					5	3			5		2	14			14	
JHB		1	2	5	8		8	3	7	4				9				5		2				6	
JKT	7	1				9	5					13		165		16				14					
KHI	2	1		3	7		3		1					7				2		4			2	3	
LAD		1					2	1																	
LAX	14	10	8			21	51	9	21	14	11	55	4	21		46			64			13	21	14	
LED			3				12		2							11				6				4	
LIM		2			26		2	3	1	10	20									1					

MATRIZ HIPOTESIS. NUMERO DE VUELOS TOTALES. 1996.

	MNL	MOW	MUC	NBO	NYC	OSA	PAR	RIO	ROM	SAO	SCL	SEL	SHA	SIN	STO	SYD	THR	TSN	TYO	VIE	WAS	YMQ	YTO	ZRH
LON	7	28	110	7	189	13	359	7	94	9	3	6		32	116	19	5		39	61	28	14	35	134
LOS		1		2			3		3															4
MAD		7	26	1	26		117	13	46	13	8	2	2	2	14		1		4	36	7	4		28
MEL	5					6			3					28					7	3				
MEX		1			35		22	4		9	9								2		7		9	
MIA		5	10				35	46	17	62	46	7			8				14	6		34	55	7
MII		10	41		35	3	87	5		5					20				9	26	14			35
MNL	***					18	7		2			24		27		9			28					2
MOW		***	14	1	16	2	29	1	13	1	2	4	1	3	16				3	20	19	15	2	14
MUC		14	***		14	2	76		28						20						72			31
NBO		1		***			9		3						1									5
NYC		16	14		***	14	63	45	45	42	10	29	9	14	14	7			42	20			172	289
OSA	18	2	2		14	***	16		5			42	16	27	1	19			2					5
PAR	7	28	76	9	63	14	***	13	95	13	3	7	3	12	51	2	4		34	77	28	21	29	69
RIO		1			45		13	***	10			20	1						4	3	3			4
ROM	2	13	28	3	45	5	95	10	***	14	2	2		5	22	5	2		13	14			14	38
SAO		1			42		14		13	***	19	6							8	3	3			8
SCL		2			10		3	20	2	19	***				2									3
SEL	24	4			29	42	7	2	2	6		***	14	35		13		3	68	3	3		9	5
SHA		1			9	18	3						14	***	10				30					3
SIN	27	3			14	27	12		5				27	10	***	1			49	5				16
STO		16	20	1	14	1	51		22		2			1	***				2	41				27
SYD	8				7	19	2		5			13	1	56		***			21	3				5
THR		3					4		2								***		2	5				1
TSN												3						***						
TYO	29	21			42		33	4	13	8		68	30	49	2	21	2		***	6	17		7	14
VIE		19	72		20	2	77	3	14	3		4		5	41	3	5		6	***	12			98
WAS		15					35	3	7	3		3							17	12	***	40	97	9
YMQ		2			275		23														48	***		14
YTO					291		25	6	14	8	3	9				5					98		***	14
ZRH	2	14	28	5	28	5	68	4	38	9	3	5	3	16	27		1		14	98	9	14	14	***

## **APÉNDICE III**

### ***Claves de los nodos utilizados en la investigación***



CLAVES O CÓDIGOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN PARA DESIGNAR A LAS CIUDADES			
<b>ABJ</b>	Abidján	<b>LBV</b>	Libreville
<b>ACC</b>	Accra	<b>LIM</b>	Lima
<b>ADD</b>	Addis Abeba	<b>LIS</b>	Lisboa
<b>AKL</b>	Auckland	<b>LON</b>	Londres
<b>ALG</b>	Argel	<b>LOS</b>	Lagos
<b>AMS</b>	Amsterdam	<b>LUX</b>	Luxemburgo
<b>ATH</b>	Atenas	<b>LYS</b>	Lyon
<b>BCN</b>	Barcelona	<b>MAD</b>	Madrid
<b>BEG</b>	Belgrado	<b>MAN</b>	Manchester
<b>BER</b>	Berlín	<b>MEL</b>	Melbourne
<b>BGD</b>	Bagdad	<b>MEX</b>	Ciudad de México
<b>BJS/ PEK</b>	Pekín	<b>MIA</b>	Miami
<b>BKK</b>	Bangkok	<b>MIL</b>	Milán
<b>BOG</b>	Bogotá	<b>MNL</b>	Manila
<b>BOM</b>	Bombay	<b>MOW</b>	Moscú
<b>BRU</b>	Bruselas	<b>MRS</b>	Marsella
<b>BUC</b>	Bucarest	<b>MUC</b>	Munich
<b>BUD</b>	Budapest	<b>NBO</b>	Nairobi
<b>CAI</b>	El Cairo	<b>NYC</b>	Nueva York
<b>CAS</b>	Casablanca	<b>OSA</b>	Osaka
<b>CCS</b>	Caracas	<b>OSL</b>	Oslo
<b>CCU</b>	Calcuta	<b>PAR</b>	París
<b>CGN</b>	Colonia	<b>PRG</b>	Praga
<b>CHI</b>	Chicago	<b>REK</b>	Reykjavik
<b>CPH</b>	Copenhague	<b>RIO</b>	Río de Janeiro
<b>CPT</b>	Ciudad del Cabo	<b>RIX</b>	Riga
<b>DAC</b>	Dacca	<b>ROM</b>	Roma
<b>DAR</b>	Dar es Salaam	<b>SAO</b>	Sao Paulo
<b>DEL</b>	Delhi	<b>SCL</b>	Santiago de Chile
<b>DUB</b>	Dublín	<b>SEL</b>	Seúl
<b>DUS</b>	Dusseldorf	<b>SFO</b>	San Francisco
<b>EDI</b>	Edimburgo	<b>SHA</b>	Shanghai
<b>EZE</b>	Buenos Aires	<b>SIN</b>	Singapur
<b>FIH</b>	Kinsasha	<b>SOF</b>	Sofía
<b>FRA</b>	Frankfurt	<b>STO</b>	Estocolmo
<b>GVA</b>	Ginebra	<b>SYD</b>	Sydney
<b>HAM</b>	Hamburgo	<b>THR</b>	Teherán
<b>HAV</b>	La Habana	<b>TLL</b>	Tallín
<b>HEL</b>	Helsinki	<b>TLV</b>	Tel Aviv
<b>HKG</b>	Hong Kong	<b>TPE</b>	Taipei
<b>IEV</b>	Kiev	<b>TSN</b>	Tianjín
<b>IST</b>	Estambul	<b>TYO</b>	Tokio
<b>JHB</b>	Johanesburgo	<b>VIE</b>	Viena
<b>JKT</b>	Jakarta	<b>VNO</b>	Vilna
<b>KHI</b>	Karachi	<b>WAS</b>	Washington
<b>KUL</b>	Kuala Lumpur	<b>WAW</b>	Varsovia
<b>KUN</b>	Kaunas	<b>YMQ</b>	Montreal
<b>LAD</b>	Luanda	<b>YTO/ YUL</b>	Toronto
<b>LAX</b>	Los Ángeles	<b>ZRH</b>	Zurich
<b>LED</b>	Leningrado		



•



**ACKOFF, R. L. y OTROS.** (1962). Scientific Method: Optimizing Applied Research Decisions. Nueva York.

**AGNEW, J.** (1992). "The U.S. Position in the World Geopolitical Order After the Cold War". *The Professional Geographer*, 44(1). Pág. 7-9.

**ANTÓN BURGOS, F. J.** Tesis Doctoral. La organización del transporte aéreo en España. Tráfico interior de pasajeros. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

**ANTÓN BURGOS, F. J. y CÓRDOBA ORDÓÑEZ, J. A.** (1994) "La liberalización del transporte aéreo en España". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 19. Segundo semestre. Pág. 113 -132. AGE. Madrid.

**BARTHELEMY, N.** (1988). L'espace fonctionnel aérien européen: accessibilité aérienne de 53 villes d'Europe occidentale. Universidad de Estrasburgo. Estrasburgo.

**BEAUJEU-GARNIER, J. y CHABOT, G.** (1970). Geografía Urbana. Vicens Vives. Barcelona.

**BEAVON, K. S. O.** (1981). Geografía de las actividades terciarias. Una reinterpretación de la Teoría de los Lugares Centrales. Oikos Tau. Barcelona.

**BENKO, G. y LIPIETZ, A.** (1992). Les régions qui gagnent. Districts et réseaux: les nouveaux paradigmes de la géographie économique. Presses Universitaires de France (PUF). París.

**BERRY, B.** (1964). "Los enfoques del Análisis Regional: una síntesis". En *Annal of de AAG*. Pág. 2-11. Recopilado por GARCÍA RAMÓN, M<sup>a</sup> D. (1985). Teoría y Método de la Geografía Humana Anglosajona. Ariel. Barcelona.

**BERRY, B.** (1967). "Grouping and regionalizing. An approach to the problem using multivariate analysis". GRARRISON AND MARBLE. Quantitative geography. Dep. of Geography Northwestern. Universidad de Evanston. Estados Unidos.

**BERTALANFFY, VON, L.** (1962). "General Systems Theory. A critical review". *General Systemas*. VII.

**BERTALANFFY, VON, L.** (1968). General Systems Theory. G. Brasiller. Nueva York.

**BIELZA DE ORY, V.** (1980). "La Problemática de las regiones funcionales". AGE. *La región y la Geografía española*. Valladolid. Pág. 53-63.

**BLAUT, J. M.** (1967). "Object and relationship". *Professional Geographer*, nº 14. Pág. 1-7.

## **Bibliografía**

---

**BOULDING, K.** (1956). "General Systems Theory: the skeleton of science". *Management Sciences*, 2.

**BOULDING, K.** (1964). General Systems as a point of view. Mesarovic M.D. (Ed).

**BRAITHWAITE, R. B.** (1960). Scientific Explanation. Harper Torchbooks. Nueva York.

**BRESSO, M. y RAFFESTIN, C.** (1982). "Tradition, modernité, territorialité". *Rev. Cahiers de Géographie du Québec*, nº 3. Pág. 185-198.

**BRODBECK, M.** (1959). "Models, meanig, and theories". *Symposium of Sociological Theory*. Cross L. Evanston.

**BRUNET, R. y DOLLFUS, O.** (1990). Mondes Nouveaux. Hachette-Reclus. París.

**BUNGE, W.** (1962). Theoretical Geography. Lund Studies in Geography, Series C, General and Mathematical Geography, nº 1.

**BUTTNER, A.** (1976). "Grasping the Dynamism of the life-World". *Annals of the Association of American geographers*, Vol. 66. Pág. 277-292. GREGORY, D. (1984). Teoría, Ciencia y Geografía Humana. Oikos Tau. Barcelona.

**CANO GARCÍA, G.** (1980). El transporte aéreo en España. Ariel. Barcelona.

**CANO GARCÍA, G.** (1985). Aproximaciones al Análisis Geográfico Regional. Servicio de publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla.

**CARBAJO, J. C. y DE RUS, G.** (1990). "La desregulación del transporte". *Papeles de Economía Española*, nº 42, año. Pág. 263-291.

**CARROUÉ, L.** (1992). Población, desarrollo y calidad de vida. *L'Information Géographique*, nº 56. Pág. 53-62.

**CASAS TORRES, J. M.** (1982). Población, desarrollo y calidad de vida. Rialp. Madrid.

**CASTELLS, M.** (1977). The Urban Question: a Marxist Approach. Edward Arnold. Londres.

**CASTELLS, M.** (1989). The Informational city. Blackwell. Oxford.

**CASTELLS, M.** (1994). "European cities, the information society, and global economy". *New Left. Review*, 204. Pág. 18-32.

**CASTELLS, M. y HALL, P.** (1994). Las tecnópolis del mundo. Alianza Editorial. Madrid.

CATTAN, N. (1991). "Une image du réseau des métropoles européennes par le trafic aérien". *L'Espace Géographique*, nº 2. Pág. 105-115.

CATTAN, N. (1991). "Air and rail accesibilities and attractivities of european metropolis". Proceedings of the Sixth World Conference on Transport Research. Vol. I. Lyon.

CATTAN, N. (1995). "Attractivity and internationalisation of major european cities. The example of air traffic". *Urban Studies.*, Vol. 32, nº 2. Pág. 303-132.

CLAVAL, P. (1974). Evolución de la Geografía Humana. Oikos Tau. Barcelona.

CLAVAL, P. (1984). Geografía Humana y Económica contemporánea. Akal. Madrid.

CÓRDOBA ORDÓÑEZ, J. A. (1981). Tesis Doctoral. El aeropuerto de Madrid-Barajas: estudio geográfico. Departamento de Geografía de la U.C.M. Madrid.

CÓRDOBA ORDÓÑEZ, J. A., MASCAREÑAS, J. M. y VEGAS, J. M. "La utilización de cadenas de Markov como instrumento para la definición del espacio regional". *Anales del III Congreso Latino-Ibero- Americano de Investigación operativa de sistemas*, Vol. I. Santiago de Chile. Pág. 85-89.

CÓRDOBA ORDÓÑEZ, J. A. Y ANTÓN BURGOS, F. J. (1990). "Aplicación de cadenas de Markov al análisis dinámico de la centralidad en un sistema de transporte". *Estudios Geográficos*, nº 198. Pág. 33-64.

CÓRDOBA ORDÓÑEZ, J. A. y GARCÍA ALVARADO, J. M. (1991) Geografía de la pobreza y la desigualdad en España. Síntesis. Madrid.

CÓRDOBA ORDÓÑEZ, J. A. (1994). "*Transportes y Comunicaciones*". Geografía de España. Vol. Industria y Servicios. Pág. 1064-1111.

CÓRDOBA ORDÓÑEZ, J. A. (Artículo sin publicar, realizado para el Homenaje al Profesor Casas Torres). "Transporte aéreo y espacialidad diferencial". Departamento de Geografía de la U.C.M. Madrid.

COUFFIGNAL, G. (1996). "*América Central y del Sur*". El Estado del Mundo. Akal. Madrid. Pág 456-458.

CUERVO, T., y OTROS. (1995). "*Sistema financiero internacional y sistema financiero español*". Manual del sistema financiero español. Ariel. Barcelona.

CHESNAIS, M. (1980). Transports et espace français. Masson. París.

CHORLEY, R.J. y HAGGETT, P. (1971). La geografía y los modelos socio-económicos. IEAL. Instituto de Estudios de Administración local. Madrid.

## ***Bibliografía***

---

**CHORLEY, R. J. (1973).** Geography as human ecology. Directions in Geography. Metuen. Londres.

**DEBLANC, M. (1988).** Accessibilité aérienne en Europe occidentale: espace géographique el espace fonctionnel. Universidad de Estrasburgo. Estrasburgo.

**DÍAZ ÁLVAREZ, J. R. (1984).** Geografía y Agricultura. Componentes de los espacios agrarios. Síntesis. Madrid.

**DICKEN, P. y LLOYD, P. E. (1990).** Location in space. Theoretical perspectives in Economic Geography. Harner and Row. Nueva York.

**DOLLFUS, O. (1990).** "Le Systeme Monde". *L'Information Géographique*. nº 54. Pág. 45-52.

**DOLLFUS, O. (1993).** "L'espace financier et monétaire mondial". *L'Espace Géographique*, nº 2. Pág. 97-102

**DOREL, G. (1992).** "La façade occidental de L'Amérique du Nord et les flux transpacífiques". *L'Information Géographique*. nº 56.

**DUMOLARD, P. (1975).** "Región y regionalización, una aproximación sistémica". *L'espace Géographique*. IV, nº 2. Pág 93-111. GÓMEZ MENDOZA (1982). El Pensamiento Geográfico. Alianza Editorial. Madrid. Pág. 452-460.

**ESTÉBANEZ ÁLVAREZ, J. (1982).** Tendencias y problemática actual de la Geografía. Síntesis. Madrid.

**FAUCHER, D. (1947).** "De los "países" a las regiones". GÓMEZ MENDOZA (1982). El Pensamiento Geográfico. Alianza Editorial. Madrid.

**FERNÁNDEZ, A. (1984).** Historia del Mundo Contemporáneo. Vienes Vives. Barcelona.

**FERNÁNDEZ, R. (1988).** "España ante la liberalización del transporte aéreo en Europa". *Revista ICE. Información Comercial Española*, nº 93. Julio 1988.

**FERNÁNDEZ CUESTA, G. (1988).** "Hacia una estructura general del espacio". *Era*. Pág 27-39.

**FERRER REGALES, M. (1992).** Los sistemas urbanos. Síntesis. Madrid.

**FORER, P. (1978).** "A place for plastic space". *Progress in Human Geography*, 2 (2).

**FRIEDMANN, J. y WOLFF, G. (1982).** "World city formation: an agenda for research and action". *International Journal of Urban and Regional Research*. Vol. 6, nº 3, septiembre.

**FRIEDMANN, J.** (1986) "The world city hypothesis". *Development and Change*. Pág. 69-83.

**GAGO GARCÍA, C.** (1996 a). "Factores determinantes en el establecimiento de redes globales de transporte". *Actas de la I Reunión del Grupo de Servicios de la AGE*. Madrid. Octubre. (En prensa).

**GAGO GARCÍA, C.** (1996 b). "El transporte aéreo en Suramérica, Centroamérica y el Caribe. Aproximaciones a su accesibilidad geográfica y económica". CHECA. A. *Visión geoeconómica del comercio y transporte en América Latina*. Dep. Análisis Geográfico Regional y Gfía. Física de la UCM. Madrid. 1996. Pág. 190-133. (En prensa).

**GAMIR, A. , RUIZ, M. y SEGUI, J. M.** (1995). Prácticas de Análisis Territorial. Oikos Tau. Barcelona.

**GARCIA SANTOS.** (1986). "Consideraciones teóricas sobre el papel de transporte como instrumento para impulsar el desarrollo económico". *Información Comercial Española*, nº 634. Pág.177-190

**GARRISON, W. L.** (1960). "Connectivity of the interstate highway system". *Regional Science Association Papers and Proceeding*, nº 6. Pag.127-137.

**GAUTHIER, H. L.** (1968). "Transportation and the growth of the Sao Paulo economy". *Journal of Regional Science* , nº 8. Pág. 77-94.

**GAUTHIER, H. L.** (1970). "Geography, transportation and regional development". *Economic Geography*, nº 46. Pág.612-619.

**GAUTHIER, H. L. y TAAFFE, E.** (1971). Geography of Transportation. Prentice-Hall Inc. Estados Unidos.

**GILBERT, A.** (1988). "The new regional geography in English and French speaking countries". *Progress in Human Geography*, 12 (2). Pág. 208-228.

**GÓMEZ GARCÍA-OCHOA, J. M.** (1991). "La liberalización de los transportes". *Revista ICE. Información Comercial Española*, nº 694, junio. Pág. 51-61.

**GÓMEZ MENDOZA, J.** (1982). El Pensamiento Geográfico. Alianza Editorial. Madrid.

**GÓMEZ MENDOZA, J.** (1986). "Geografías del presente y del pasado. Un itinerario a través de la evolución reciente del pensamiento en Geografía humana. 1970-1985". GARCÍA BALLESTEROS. Teoría y Método de la Geografía. Alambra.

**GRANT, R.** (1994). "The Geography of international trade". *Progress in Human Geography*, 18 (3). Pág. 298-312.

**GREGORY, D.** (1984). Ideología, ciencia y Geografía Humana. Oikos Tau. Barcelona.

## **Bibliografía**

---

- GREGORY, D.** (1985). Space and time in social life. Mimeo.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J.** (1984). La ciudad y la organización regional. Síntesis. Madrid.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J.** (1985 a). "El análisis simple de ligazones". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, nº 5. Madrid.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J.** (1985 b) "El comportamiento espacial de la población en sus desplazamientos diarios". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, nº 5. Madrid.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J.** (1987). "Spatial structures of network flows. A graph theoretical approach". *Transportation Research B*, 213. Pág 489-502.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J., DEL CANTO, C. y PÉREZ, C.** (1988). "Asentamientos y transportes". Trabajos Prácticos de Geografía Humana. Síntesis. Madrid.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J.** (1989). "La movilidad diaria de la población en áreas urbanas". Análisis del Desarrollo de la Población española en el período 1970-1986. Síntesis. Madrid.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J.** (1991). "Indicadores de accesibilidad en transporte público en el mundo rural". *Estudios Geográficos*, 213. Pág 489-502.
- HAGERSTRAND, T.** (1973). "The domain of Human Geography". R.J. CHORLEY. Ed. Directions in Geography. Methuen. Londres.
- HAGGETT, P.** (1975). Análisis Locacional en la Geografía Humana. Gustavo Gili. Barcelona.
- HALL, P.** (1966. 1977. 1984.). The World Cities. Butler and Tanner Limited. Londres.
- HALL, P.** (1985). "Capitales nacionales, ciudades internacionales y la nueva división del trabajo". *Estudios Territoriales*, nº19. Pág. 21-30.
- HARVEY, D.** (1983). Teorías, Leyes y modelos en Geografía. Alianza Universidad. Madrid.
- HEMPEL, C. G.** (1949). "Geometry and empirical science". *Redings in philosophical analysis*. Feigh y Sellars Ed. Nueva York.
- HERNÁNDEZ LUIS, J. A.** (1994). "La política de tarificación reciente del transporte aéreo en el Estado Español: El caso de Canarias". *Estudios de transporte y comunicaciones*, nº 65, octubre-diciembre. Pág. 37-62. MOPTMA. Madrid.
- HILLIER, S. F. y LIEBERMAN, G. J.** (1991). Introducción a la Investigación de Operaciones. Mc Graw Hill. México. D. C.

- HINDESS, B. y HIRST, P.** (1977). Mode of production and Social Formation: Auto-Critique of Pre-Captalist Modes of Production. Macmillan. Londres.
- HOLT JENSEN, A.** (1992). Geografía. Historia y conceptos. Vicens Vives. Barcelona.
- INGLADA LÓPEZ DE SABANDO.** (1993). "El papel de las infraestructuras en la competitividad y el desarrollo económico". *Revista Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, nº 97. 1993. Pág. 397- 409. Madrid.
- ISARD, W.** (1975). Introduction to Regional Science. Prentice Hall. Englewood Cliffs.
- JAROSZ, L.** (1996). "Working in the global food system: a focus for comparative analysis". *Progress in Human Geography*, 20 (1). Pág. 41-55.
- JOHANSEN BERTOGLIO, O.** (1982). Introducción a la Teoría General de Sistemas. Noriega Editores. México. D.F.
- JOHNSTON, R. J.** (1985). "Places matter". *Irish Geography*, nº 18. Pág. 59-63.
- JOHNSTON, R. J.** (1991). A Question of Place. Blackwell. Oxford.
- JOHNSTON, R. J.** (1994). "World cities in a world-system"; Conference, Sterlin, V.A. April, 1993. *International Journal or Urban and Regional Research*. Vol. 18, nº 1, marzo.
- JONES, E.** (1992). Metrópolis. Las grandes ciudades del Mundo. Alianza Editorial. Madrid.
- JOVER ZAMORA, J. M.** (1980). "Edad Contemporánea". UBIETO Y OTROS. Introducción a la Historia de España. Teide. Barcelona.
- JUILLARD, E.** (1962). "La región: ensayo de definición". GÓMEZ MENDOZA. El pesamiento Geográfico. 1982. Alianza Editorial. Madrid. Pág. 289-302.
- KANSKY, K. J.** (1963). "Structure of transport network: relationships between network geometry an regional characteristics". *Research Paper of the Departament of Geography or the University of Chicago*.
- KAHN, A.** (1988). "Surprises of airline deregulation". *American Economic Review*. Vol. 78. Pág. 316-322.
- KNOX, P. y AGNEW, J.** (1989). The Geography of the World Economy. Edward Arnold. Londres.
- LACHENE, R.** (1965). "Networks and the location of economic activities". *Regional Science Association Papers*, nº 14. Pág. 183-196.

## **Bibliografía**

---

- LAPAUTRE, R.** (1993). "Ce qui ne va pas dans le transport aérien". *Transports.*, nº 362. noviembre- diciembre. Pág. 369-375.
- LARA, A.** (1992). "Un aeropuerto para el siglo XXI. Proyecto para ampliar y mejorar Barajas". *Revista MOPT*, noviembre. Pág. 2-7.
- LEFEBVRE, H.** (1974). "La production de l'espace". *Anthropos*. París.
- LEVI-STRAUSS, C.** (1977). Structural Antropology 2. Allen Lane. Londres.
- MARKUSEN, A. y GWIASDA, V.** (1994). "Multipolarity and the layering of funtions in world Cities: New York city's struggle to stay on the top". *International Journal of Urban and Regional Research*.
- MÉNDEZ, R.** (1992). "Los espacios industriales. Capítulo V". ESTÉBANEZ, MÉNDEZ y PUYOL. Geografía Humana. Cátedra. Madrid.
- MÉNDEZ, R. y MOLINERO, F.** (1993). "El sistema de transportes y comunicaciones". Geografía de España. Cap. 12. Pág. 602-636. Ariel. Barcelona.
- MENSCH, G.** (1983). *Stalemate un Technology: Innovations Overcome the Depression*. Ballinger. Cambridge.
- MERCADAL, B.** (1993). "Les incidences de la Communauté européenne Sur la législation et la réglementation des transports". *Transports*, nº 306, septiembre-octubre. Pág. 307- 310.
- MOLINA IBAÑEZ, M.** (1986). "Paisaje y región: una aproximación conceptual y metodológica". GARCÍA BALLESTEROS. Teoría y Método de la Geografía. Pág. 63-68.
- MOPTMA.**(1993). Los transportes y las comunicaciones. Anuario 1992. MOPTMA. Madrid.
- MORENO JIMÉNEZ, A.** (1980. a.). "Métodos recientes para la delimitación de áreas funcionales con datos de flujos". *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, CXVI. Pág. 239-256.
- MORENO JIMÉNEZ, A.** (1980. b.). "Jerarquía de núcleos y áreas funcionales: análisis con redes de flujos". *Estudios Geográficos*, nº 158. Pág. 413-445.
- MORRISON, S. y WHINSTON, C.** (1985). "Intercity transportation route structures under deregulation. Some Assessmensts motivated by the Airline Experience ". *A.E.A. Papers and Proccedings*, Vol. 75. Pág 57-61.
- MORRISON S. y WHINSTON, C.,** (1988). Enhancing the performance of the U.S. deregulated air transportation system. Mimeo. Brooking Institution.

**MURPHY, A. B.** (1991). "Regions as social constructs: the gap between theory and practice". *Progress in Human Geography*. 15(1). Pág. 22-35.

**NAGEL, E.** (1961). The Structure of the Science. Nueva York.

**NIJMAN, J.** (1992). "The Political Geography of the post cold War World. Introduction". *The Professional Geographer*. Vol. 44, nº 1, febrero.

**NOYÉYE, T. J. y STANBACK T. M. Jr.** (1981). The Economic Transformation of American Cities. Conservation of Human Resources. Nueva York.

**O'CONNOR, W. E.** (1985). An introduction to Airline Economics. Praeger. Nueva York.

**OLDS, K.** (1995). "Globalization and the production of new urban spaces: Pacific Rim megaprojects in the late 20Th. Century". *Environment and Planning, A*, Vol. 27. Pág. 1713-1743

**OLLSON, G.** (1974). "The dialectics of spatial analysis". *Antipode*. Vol. 6, nº 3. Pág 50-72.

**O'LOUGHLIN, J.** (1992). "Ten scenarios for a new world order". *The Professional Geographer*. Vol. 44. Pág 22-27.

**ONU.** (1995). Estudio Económico de América Latina y el Caribe. 1994-1995. NACIONES UNIDAS. Santiago de Chile.

**ORTEGA CANTERO, N.** (1987). Geografía y Cultura. Alianza Editorial. Madrid.

**PAASI, A.** (1986). "The institutionalization of regiones: a theoretical framework for understanding the emergence of regions and the constitution of regional identity". *Rev. Fennia*, nº 164. Pág.105-146

**PEÑA ABIZANDA, E.** (1991). "La política de transportes en la C.E.E". *Información Comercial Española*, nº 690, febrero. Pág. 79-100.

**PETERMAN, W.** (1994). "Quantun Theory and Geography:... What can Dr.Bertlmann teach us?". *Professional Geographer*. (46).

**POPPER, K.** (1959). The Logic of Scientific Discovery. Londres. Nueva York.

**POTRYKOWSKI, M. y TAYLOR, Z.** (1984). Geografía del Transporte. Ariel. Barcelona.

**PRECEDO LEDO, A. y VILLARINO PÉREZ, M.** (1992). La Localización industrial. Síntesis. Madrid.

## **Bibliografía**

---

**PRED, A.** (1984). "Place as historically contingent process: structuration and time-geography". *Annals of the Association of American Geographers*, nº 74. Pág. 279-297.

**PUDUP, M. B.** (1988). "Arguments within Regional Geography". *Progress in Human Geography*, 12 (3). Pág 369-390.

**PUYOL, R., ESTÉBANEZ, J. Y MÉNDEZ, R.** (1992). Geografía Humana. Cátedra. Madrid.

**RACIONERO, L.** (1986. 3ª Ed). Sistema de ciudades y ordenación del territorio. Alianza Universidad. Madrid.

**RAFFESTIN, C.** (1980). Pour une géographie du pouvoir. Litec. París.

**RAFFESTIN, C.** (1982 a). "Remarques Sur les notions d'espace, de territoire et de territorialité". *Rev. Espaces et sociétés*, nº 41. Pág. 167-171.

**RAFFESTIN, C. y BRESSO, M.** (1982 b). "Tradition, modernité, territorialité". *Rev. Cahiers de Géographie du Quebec*, nº 3. Pág. 185-198.

**RÉMY Y VOYER.** (1981). Ville, ordre et violence. Formes spatiales et transactions sociales. P.U.F. París.

**RETAILLE, D.** (1991 a) "La transposition didactique du système monde". *L'Information Géographique.*, nº 55. Pág. 32-35.

**RETAILLE, D.** (1991 b). "La transposition didactique du système monde. III. La causalité, l'explication". *L'Information Géographique*, nº 55. Pág. 165-172.

**ROBERTS, F.S. y SUPPES, P.** (1967). "Some problems in the Geometry of visual perception". *Revista Synthèse*, 17. Pág 173- 201.

**ROFMAN, A.B.** (1974). Dependencia, estructura de poder y formación regional en América Latina. Siglo XXI. Buenos Aires.

**RUSELL, B.** (1949). Human knowledge of external world. Nueva York.

**RUSSEL, L. Y.** (1995). "The restructuring of air transport Linkages in the new Europe". *Professional Geographer*, 47(3). Pág. 280-288.

**SACK, R.D.** (1980). Conceptions of Space in Social Thought. Macmillan. Londres.

**SAINT-YVES, M.** (1994 a). "Transport aérien, vers un libéralisme réglementé?". *Transports*, nº 357, enero, febrero. Pág. 17-20.

**SAINT-YVES, M.** (1994 b). "L'avenir du transport aérien. De l'initiative Clinton au rapport des sages européens". *Transports*, nº 364, marzo, abril. Pág. 106-109.

- SÁNCHEZ, J. E.** (1991). Espacio, economía y sociedad. Siglo XXI de España Editores. Madrid.
- SÁNCHEZ, J. E.** (1992). Geografía Política. Síntesis. Madrid.
- SASSEN, S.** (1991). The global City. New York, London, Tokio. Princenton University Press. Princenton.
- SCHUTZ, A.** (1977). The phenomenology of the social world. Northwestern University Press. Evanston.
- SEALLY, K. R.** (1968). The Geography of the Air Transport. Hutchinson and Co. Publisers. Londres.
- SEGUI PONS, J. y PETRUS BEY, J.** (1991). Geografía de redes y sistemas de transporte. Síntesis. Madrid.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M<sup>a</sup>.** (1984). "Aproximación al estudio de los municipios no capitales de provincia superiores a los 100.000 habitantes". *Geographicalia*, Univ. de Zaragoza, nº 21-24. Pág. 121-34.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M<sup>a</sup>.** (1986 a). "Las ciudades capitales de provincia en España. Un crecimiento primado e ininterrumpido" *Estudios Territoriales*, nº 22. Pág. 125-46.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M<sup>a</sup>.** (1986 b). "Distribución espacial en España de las ciudades de tamaño intermedio, 25.000-50.000 hab." *Estudios Territoriales*, nº 20. Pág. 139-160.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M<sup>a</sup>.** (1988). "Las ciudades españolas capitales de provincia, incremento de su población entre 1970 y 1986. ¿Hacia un proceso amortiguado de polarización demográfica?". *Papeles de Geografía*, nº 14. Pág 237-253.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M<sup>a</sup>.** (1989). "Disparidades regionales en España en el proceso de urbanización reciente y en la articulación de su red urbana" *Paralelo 37º*, nº 11-12. Pág 141-157.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M<sup>a</sup>.** (1997). El proceso de desarrollo y cambio territorial en España durante los años postreros del Siglo XX. Universidad de Murcia, Murcia.
- SMITH, A. y TIMBERLAKE, M.** (1995). "Conceptualising and mapping the structures of the world city system". *Urban Studies*, Vol. 32, nº 2. Pág. 287 -302.
- SMITH, N.** (1988). "The region is dead! Long live the region!". *Political Geography Quaterly*, Vol. 7, nº 2, abril. Pág. 141-152.
- SPILL, J-M.** (1992). "Éléments pour une géographie des transports aériens". *Transports*, nº 353, mayo-junio. Pág. 159-169.

## **Bibliografía**

---

- STEWART, Y.** (1988). Conceptos de matemática moderna. Alianza Editorial. Madrid.
- TAYLOR, P.** (1994 b). Geografía Política. Economía- mundo, estado- nación y localidad. Trama Editorial.
- THRIFT, N.** (1983). "On the determination of social action in space and time". *Environment and Planning. Society and Space*, nº 1. Pág. 23-57.
- THRIFT, N.** (1991). "For a new regional geography. 1". *Progress in Human Geography*, 14 (2). Pág. 272-279.
- THRIFT, N.** (1991). "For a new regional geography. 2". *Progress in Human Geography*, 15 (4). Pág. 456-465.
- THRIFT, N.** (1992). "Muddling through: world orders and globalisation". *The Professional Geographer*, Vol. 44, nº 1, febrero. Pág 3-6.
- THRIFT, N.** (1993). "For a new regional geography.3". *Progress in Human Geography*, 17(1). Pág 92-100.
- TOULMIN, S. E.** (1981). "*Philosophy of Science*". Enciclopedia Bratanica. Vol. 16.
- VERNON, R.** (1966). "International investment and international trade in the product cycle". *Quarterly Journal of Economics*, 80. Pág. 190-207.
- VERNON, R.** (1979). "The product cycle hypothesis in a new international environment". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 412. Pág. 255-268.
- VIDAL VILLA, J. M.** (1996). Mundialización. Diez tesis y otros artículos. Icaria. Antrazyt. Barcelona.
- VILLACAÑAS, J. L.** (1997). Historia de la Filosofía contemporánea. Akal. Madrid.
- WALLACE, Y.** (1992). The Global Economic System. UNWIN. R. Unido.
- WALLERSTEIN, Y.** (1974). El moderno sistema mundial. La agricultura capitalista y los orígenes de la economía-mundo europea en el siglo XVI. Siglo XXI Editores. México.
- WEBER, A.** (1929). Theory of the Location of Industries. Chicago University Press. Chicago.
- WHITE H. P. y SENIOR M. L.** (1983). Transport Geography. Longman Scientific and Technical. Essex.

