

ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE AEROPUERTOS EMPLAZADOS EN GRANDES URBES

Matías Coppa^a, Esteban Maddonni Brito^a, Gabriel Ramírez^a, Nahuel Tomassini^a, Pablo Di Gregorio^a

^aDepartamento Aeronáutica, Facultad de Ingeniería UNLP, Calles 1 y 47, 1900 La Plata, Argentina.

Tel/fax: 0054 221 4236679

Grupo de Transporte Aéreo GTA- Departamento de Aeronáutica, Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional de La Plata, Argentina

matias.coppa@gmail.com

RESUMEN:

Al momento del presente desarrollo existen aproximadamente 45.000 campos de vuelo en todo el mundo, una porción importante de ellos fueron emplazados próximos a ciudades que cuyo posterior desarrollo generó una situación limitante para con el crecimiento del propio aeródromo o aeropuerto.

El presente trabajo tiene como objeto realizar un análisis comparativo de éstos, relacionando las características operacionales y de su entorno próximo.

Se considera aeropuerto de ciudad a aquellos que presentan su desarrollo inmerso en la trama urbana de la metrópolis a la que sirven.

Se analizarán los distintos aeropuertos respecto a su emplazamiento en las distintas regiones, cantidad de pasajeros, operaciones al año, configuraciones de pista y características urbanas de la ciudad entre otros parámetros de relevancia.

Por último, se profundizará el análisis en Latinoamérica, destacando entre otras cosas, los países que poseen mayor número de aeropuertos de esta índole.

De la comparación surgirán cuestiones relacionadas con las estrategias de desarrollo adoptadas por las diversas Autoridades de aplicación en función de la disponibilidad de recursos y criterios definidos.

ABSTRACT

The aim of this publication is to carry out a basic description associated with the operational and environmental characteristics of airports developed within urban settings.

To begin with, "city airports" are identified at a worldwide level. Summarizing characteristic information of each of these airports, they are classified with respect to their location, capacity, operating features and cities which they serve.

A comparative analysis of this type of airports, according to their location in different regions, passengers handled per year, runway configurations, urban characteristics of the city they serve, among others, is performed.

To finish with, an in depth analysis is carried out in Latin America, highlighting the countries where the larger numbers of "city airports" are found.

Palabras clave: Aeropuertos, ciudades, entorno, expansión

INTRODUCCIÓN

Hasta principios del 2013 en el mundo había cerca de 44.900 campos de vuelo[1], entendiendo como campo de vuelo todo aquel aeropuerto, aeródromo o sitio apto para el despegue y aterrizaje de aeronaves, sin importar el tipo de suelo o el estado de situación del aeropuerto.

Solo el 36% de estos campos de vuelo poseen pistas con superficie de asfalto. A continuación se muestra la distribución en el mundo de los aeropuertos con dichas características:

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes

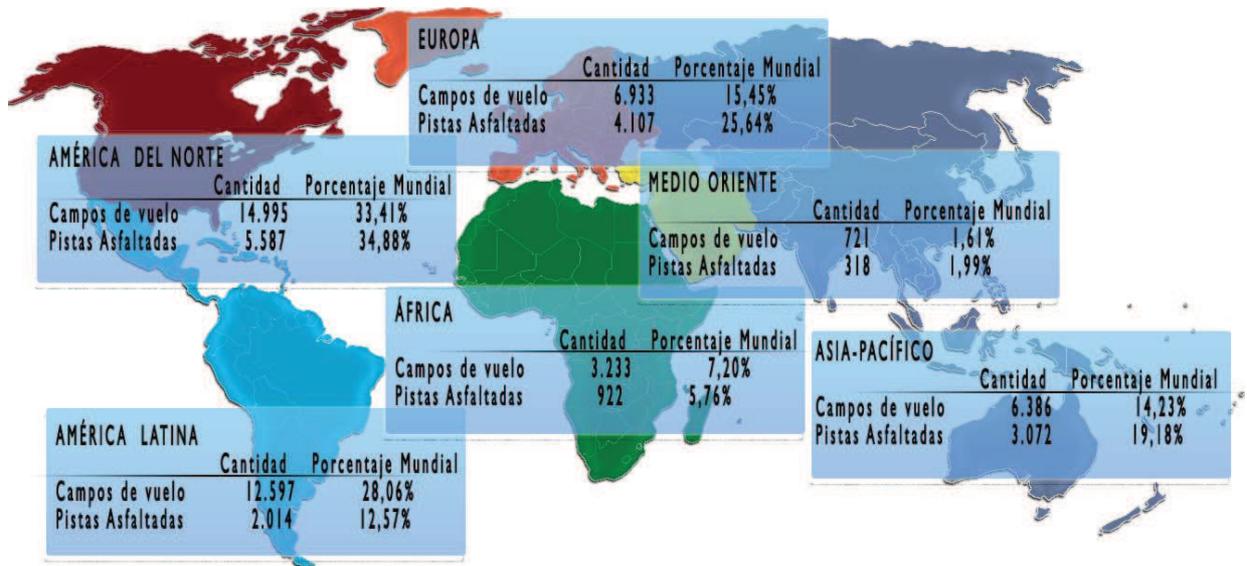


Figura 1. Distribución de campos de vuelo en el mundo.

De la totalidad de campos de vuelo con pistas asfaltadas, solo el 48% poseen código IATA o ICAO de identificación, alcanzando un total de 7.780 aeropuertos, se representa a continuación la distribución según las distintas regiones:

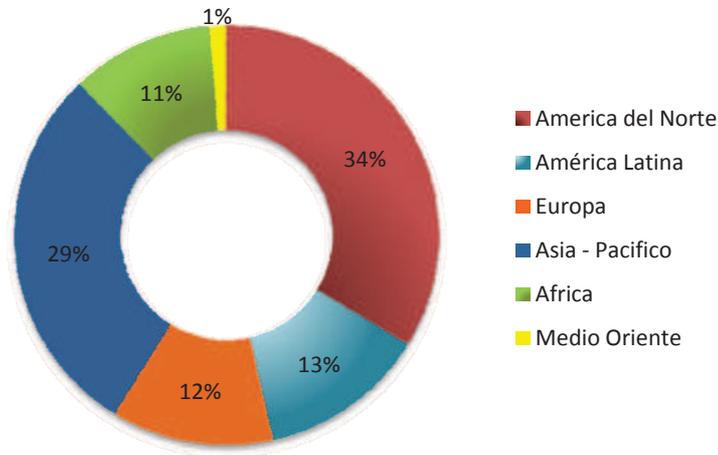


Figura 2. Aeropuertos con código de identificación en el mundo.

Por otro lado, en el transcurso de 2012, en los 150 aeropuertos con mayor tráfico del mundo se alcanzaron los 3.710 millones de pasajeros transportados [2]. Se muestra a continuación la distribución del tráfico de pasajeros por regiones alcanzado en dicho año:

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes

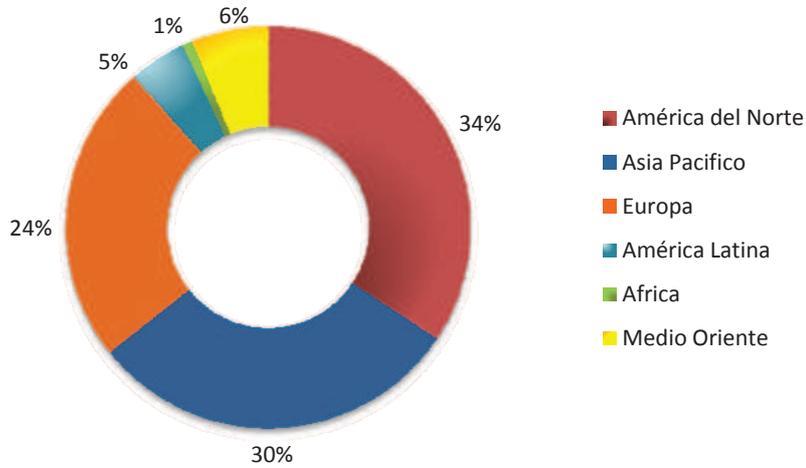


Figura 3. Distribución de Pasajeros/año según regiones.

Habitualmente los aeropuertos en general se emplazan relativamente alejados de los grandes núcleos urbanos, no obstante ello, con el paso de los años y en función de su crecimiento y su consecuente incremento en los requerimientos de puestos laborales y servicios, han promovido el avance y desarrollo de la o las ciudades próximas.

Dicha situación se ha transformado hoy en día en uno de los mayores problemas que padecen este tipo de aeropuertos, generando restricciones a su propio desarrollo por la limitación en su capacidad de expansión para hacer frente al constante aumento de tránsito de pasajeros y/o carga.

Asimismo, una vez alcanzado el total desarrollo de la ciudad sobre el entorno próximo del aeropuerto, surge un nuevo inconveniente, transformándose en esta instancia el aeropuerto en un obstáculo para el desarrollo de la ciudad, incidiendo negativamente en la aceptación social por parte de la comunidad, contaminación acústica, gaseosa y seguridad operacional.



Figura 4. Aeropuerto Internacional McCarran, Las Vegas, Estados Unidos, Datos 2011

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes

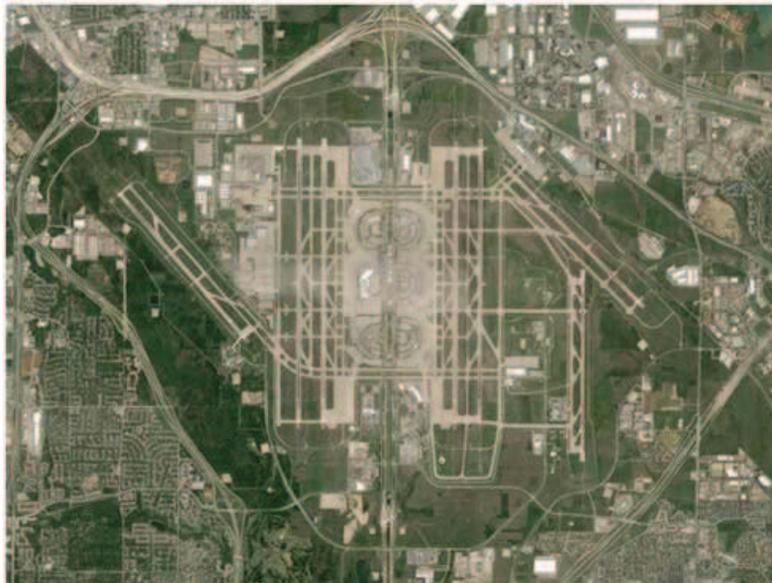
Existen diversas formas para definir lo que se comprende por un aeropuerto urbano o "CityAirport". Para el estudio realizado, la definición adoptada fue la siguiente:

"Todo aeropuerto emplazado en el seno de una población, cuya expansión a futuro, en términos de número de pistas, implique necesariamente una alteración de la población circundante".

De dicha definición se detallan algunas observaciones:

1. Al hablar de expansión en términos de número de pistas, se refiere al hecho de la construcción de una nueva pista paralela, independiente y cuya longitud no sea menor que la pista más larga ya existente.
2. Existen casos extremos donde el aeropuerto está rodeado por una ciudad, pero, a su vez, también por la orografía, afluentes, ríos u océanos. Estos casos también son considerados aeropuertos urbanos.

De acuerdo con lo anterior, a modo de ejemplo se incluye la Figura 4, la cual resulta un claro ejemplo de aeropuerto cuyo desarrollo se ve limitado por la población que lo rodea.



PAX/Año	Operaciones/Año
57.744.554	646.803

Figura 5. Aeropuerto Internacional de Dallas/Fort Worth, Estados Unidos, 2011.

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes

METODOLOGÍA.

La metodología aplicada para la caracterización de los aeropuertos city fue, en una primer instancia y mediante el uso de información disponible en internet, la realización de un relevamiento integral en el que se recolecte la totalidad de campos de vuelo existentes en el mundo que entran bajo esta clasificación junto con la información asociada a los mismos que permitan analizar las principales características y su entorno asociado.

Una vez identificados todos los aeropuertos urbanos en el mundo, se los analizó por separado contemplando los siguientes ítems: Coordenadas (longitud, latitud, elevación), tipo de aeropuerto (Civil, Civil y Militar, Militar), cantidad de pasajeros, operaciones y carga anual procesada, número y configuración del subsistema de pistas y sus características físicas asociadas.

Cabe destacar que, con objeto de limitar el presente estudio, solo se analizaron aquellos campos de vuelo cuyo subsistema de pistas se encuentre pavimentado.

Al mismo tiempo, a fin de poder realizar una caracterización de la ciudad en la cual el aeropuerto se encuentra emplazado, se relevaron los principales datos de la misma (cantidad y densidad de población, índice de desarrollo humano entre otros de relevancia).

Para todo ello se considera aplicable la información obtenida en la páginas web de los administradores de los aeropuertos analizados y organismos gubernamentales responsables de la regulación de los mismos. Cualquier información obtenida en la red que pueda ser objetada o desmentida no ha sido tenido en cuenta con el fin de poder brindar una mayor certeza en la información.



Figura 6. Metodología empleada en la realización del estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han encontrado un total de 911 "City Airports", distribuidos en las distintas regiones del globo según las siguientes proporciones:

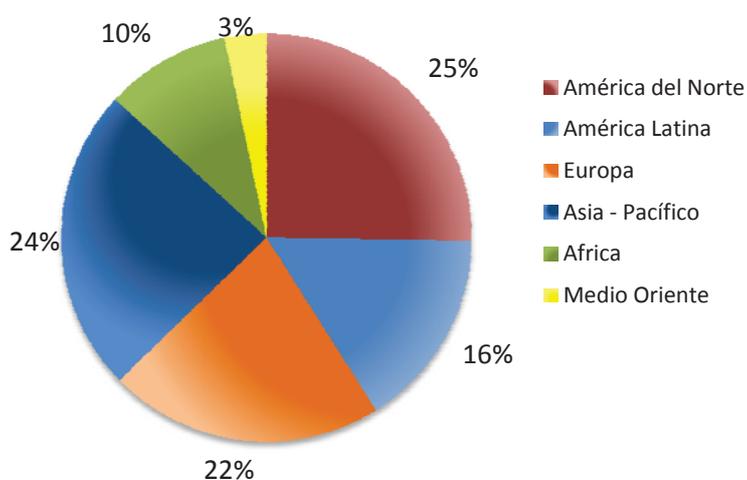


Figura 7. "City Airports" por regiones.

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes

Entre la totalidad de los aeropuertos, cabe destacar que 9 de los 10 aeropuertos de mayor tránsito de pasajeros en el mundo[3], según datos de 2012 podrían incluirse dentro de la categoría de "CityAirports", siendo la única excepción el aeropuerto de París "Charles de Gaulle".

Se debe hacer especial hincapié en Estados Unidos, dado que es el país con mayor número de aeropuertos urbanos en el mundo, dato que no es de extrañar dado el número de campos de vuelo existentes y el gran desarrollo de sus ciudades. Estados Unidos posee 13.513 campos de vuelo [1], siendo Brasil el siguiente en esta lista con 4.093. La gran mayoría de estos aeropuertos urbanos son lo que la Federal AviationAdministration (FAA) denomina como "RelieverAirports". En otras palabras, son aeropuertos designados para descongestionar los principales aeropuertos comerciales y para brindar a la comunidad un mejor acceso a la aviación general; por ende, su ubicación dentro de los núcleos de población.

Como dato característico, la ciudad de Los Ángeles es el conglomerado poblacional con mayor número de aeropuertos urbanos, contabilizándose al momento de desarrollo del presente un total de 11.

La Figura 8 muestra los aeropuertos urbanos agrupados según el carácter (civil, militar o civil-militar) de las operaciones que se desarrollan principalmente en sus instalaciones:

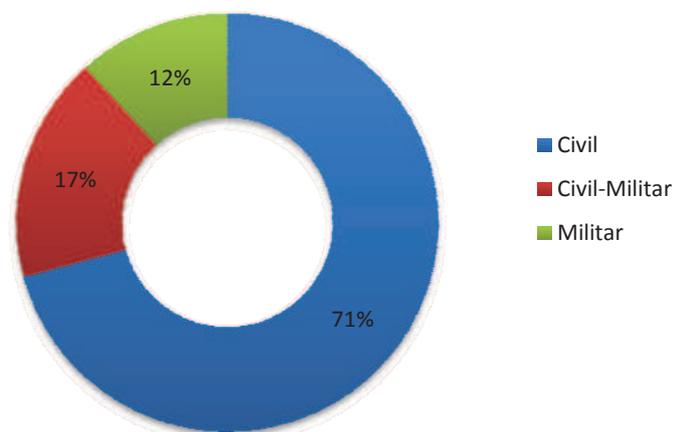


Figura 8. "City Airports" según carácter de las operaciones involucradas.

Como se puede apreciar, la gran mayoría de los aeropuertos operan únicamente con tráfico civil. Desde su concepción estratégica, la ubicación de los aeropuertos civiles difiere de aquella de los militares. Para los primeros, se busca que estén próximos a las ciudades que han de servir, de forma tal de evitar, entre otras cosas, largos traslados al pasajero. En muchos de los aeropuertos analizados, su cercanía con la ciudad en el momento de su construcción dio lugar a que años más tarde se vieran rodeados por la misma. En cuanto a los "City Airports" militares se refiere, debe señalarse que la mayor cantidad de ellos se encuentran en China.

Si analizamos el subsistema de pistas de cada uno de los aeropuertos y los agrupamos en función del número, surge la Figura 8; de la cual es posible observar que la mayoría de los campos de vuelo existentes disponen de una configuración de pista única.

No obstante lo anterior, también se puede apreciar algunos casos extremos en los que existe una configuración de hasta 6 y 7 pistas, estos casos se corresponden con los grandes aeropuertos de Boston, Chicago, Dallas, Detroit y Amsterdam.

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes

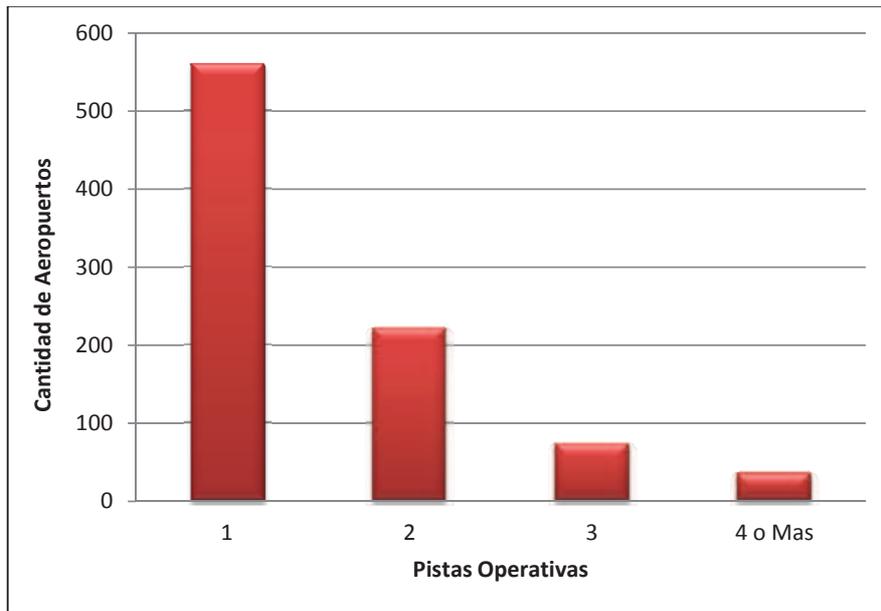


Figura 9. "City Airports" según número de pistas operativas que poseen.

En cuanto a datos de tráfico de pasajeros y operaciones aéreas se refiere, el acceso a dicha información se encuentra limitado dado que no todos los organismos responsables de los aeropuertos la hacen pública, ya sea por parte del gobierno o aquellas empresas encargadas de la concesión. Aun así, en base a una muestra de 558 aeropuertos de los 911 hallados, se desprende que la mayoría de ellos maneja un tráfico anual de pasajeros inferior a 5 millones por año. [3][4]

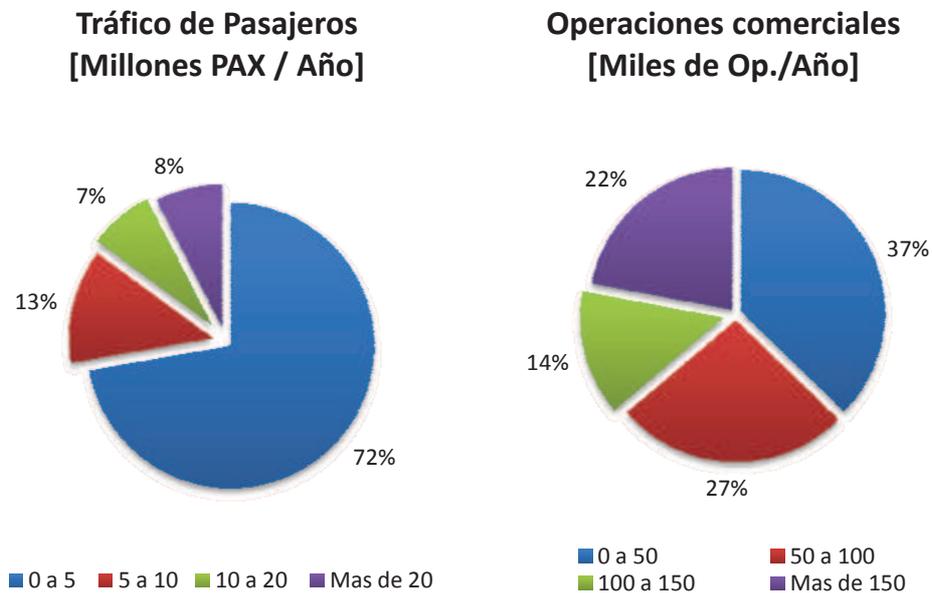


Figura 10. "City Airports" según número de pasajeros transportados. "City Airports" según número de operaciones realizadas. 2011-2012

Otro dato de interés supone evaluar cuan grandes son, en términos de población, las ciudades donde se encuentran emplazados este tipo de aeropuertos.[5]

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes

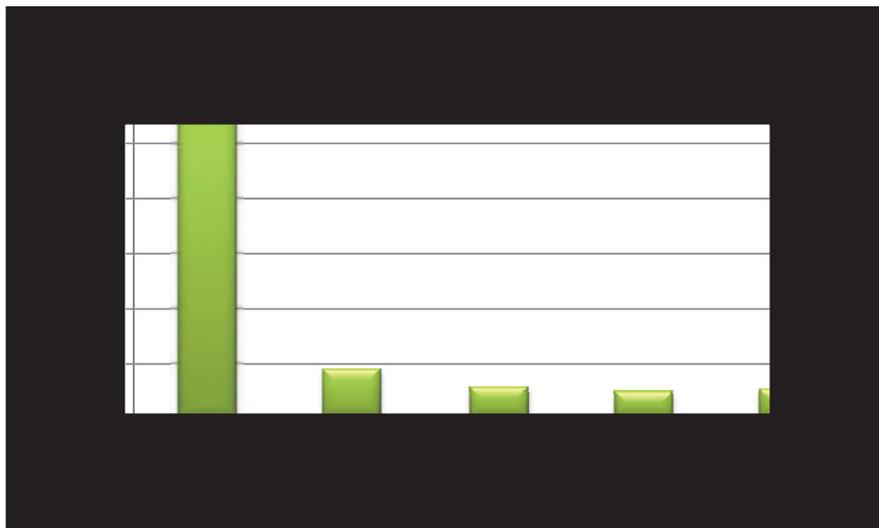


Figura 11. "City Airports" según población de las ciudades en las que se ubican.

Del estudio realizado, también se desprende que la gran mayoría de este tipo de aeropuertos se encuentra emplazados en países donde el Producto Bruto Interno (PBI) y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) adoptan valores elevados.

El IDH, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), es un indicador social estadístico basado en tres parámetros: Salud, Educación y Riqueza. A continuación, en la Figura 12 se muestran el número de aeropuertos según el nivel de IDH correspondiente al país al que pertenecen. Nótese que los rangos de IDH se corresponden con los establecidos por las Naciones Unidas.[5]

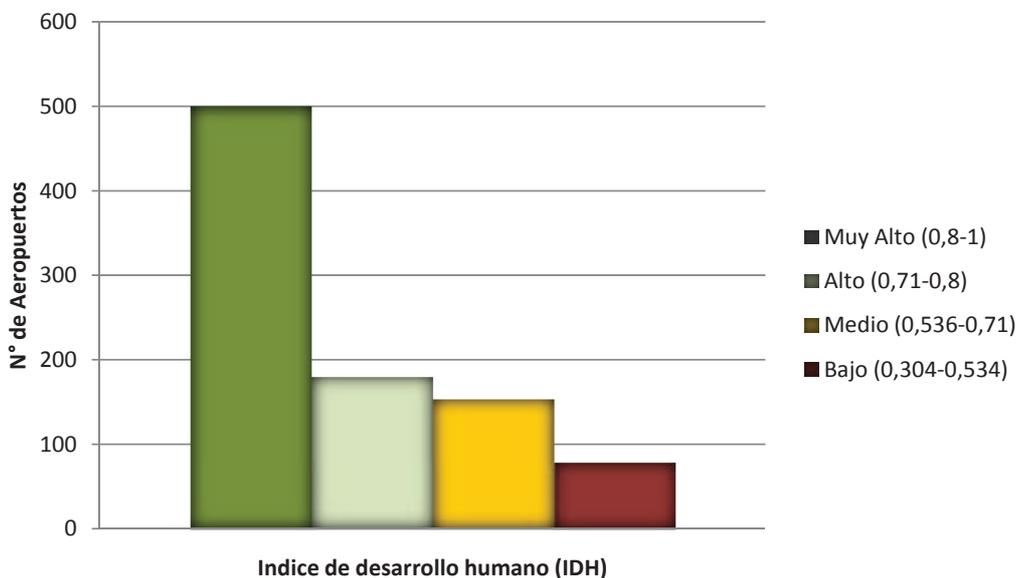


Figura 12. "City Airports" según el IDH del país al que pertenecen.

Al estar limitada su posibilidad de expansión, de forma tal de poder hacer frente a la demanda de tráfico de pasajeros creciente, varios de los "City Airports" han ido cerrando con el paso del tiempo, transfiriendo sus operaciones a otros aeropuertos, de dimensiones mayores y distanciados del núcleo

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes

urbano. En concreto, de la totalidad de los aeropuertos analizados, 22 ya han cerrado y otros 4 están en proceso de hacerlo.

Ahora bien, en el caso de Latinoamérica, según se ha visto en la Figura 6, los aeropuertos urbanos encontrados representan un 16% del total, en concreto, 144 de los 911 aeropuertos hallados. Estos a su vez se encuentran divididos en los siguientes países:

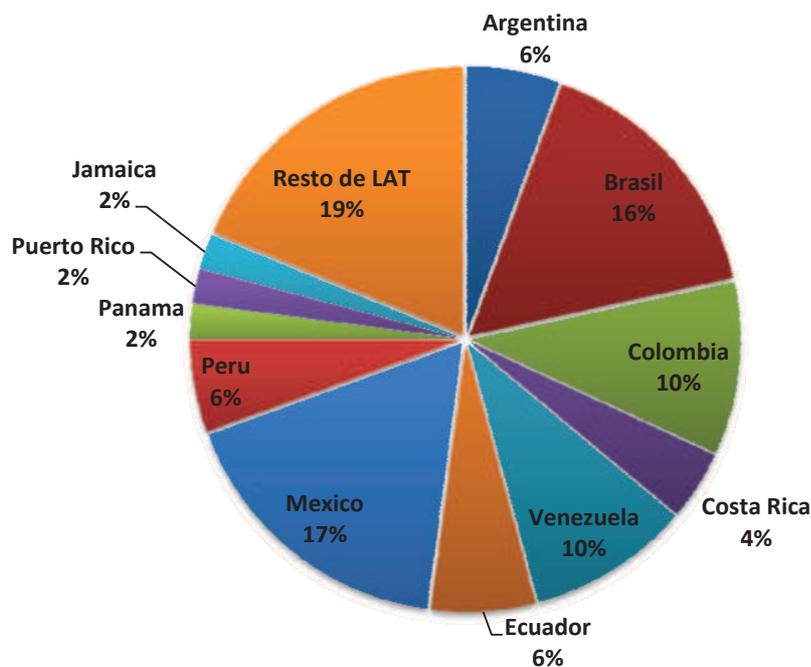


Figura 13. "City Airports" en Latinoamérica.

Como se observa, Brasil y México acaparan el mayor número de aeropuertos urbanos en Latinoamérica. Así como sucedía a escala global, también en Latinoamérica los aeropuertos de mayor tráfico de pasajeros caen dentro de la categoría de "City Airports". Estos son, según datos de 2012 (2), los siguientes:

Nótese que estos aeropuertos se localizan en las áreas metropolitanas más pobladas de Latinoamérica.

1. Aeropuerto Internacional de São Paulo-Guarulhos (San Pablo, Brasil).
2. Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (Ciudad de México, México).
3. Aeropuerto Internacional El Dorado (Bogotá, Colombia).
4. Aeropuerto Internacional de Galeão (Río de Janeiro, Brasil).
5. Aeropuerto de São Paulo-Congonhas (San Pablo, Brasil).

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes



PAX/Año	Operaciones/Año
30.003.428	270.600

Figura 14. Aeropuerto Internacional de São Paulo-Guarulhos, Brasil, Escenario 2011.

Por último, el comportamiento en cuanto a tráfico de pasajeros por año se refiere de los "City Airports" en Latinoamérica es idéntico al del resto del planeta.

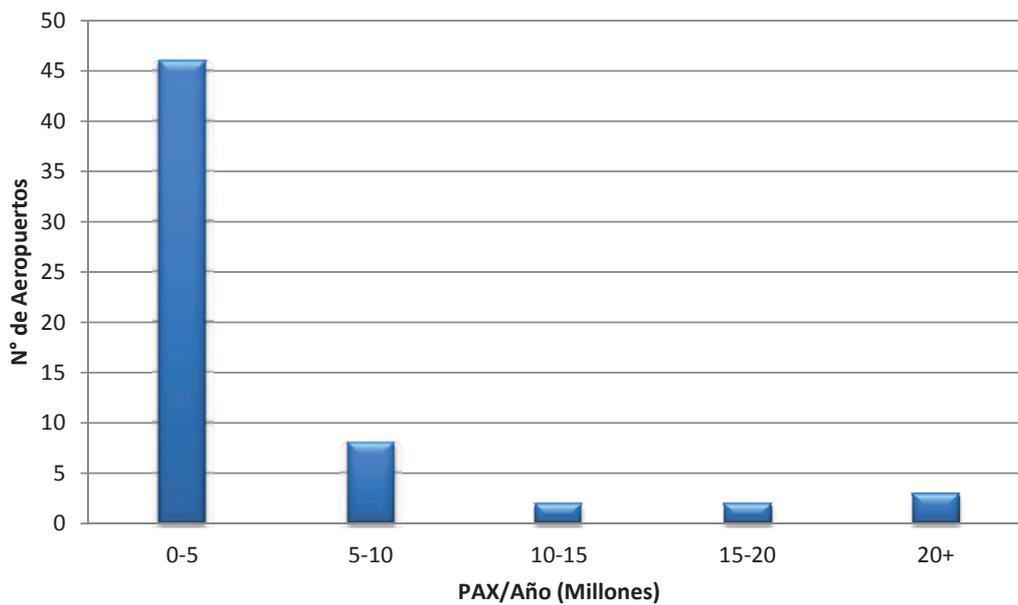


Figura 15. "City Airports" en Latinoamérica según número de pasajeros transportados.

Maddoni, Coppa, Ramírez, Tomassini, Di Gregorio, Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en grandes urbes

CONCLUSIONES.

Respecto a la distribución de cantidad de campos de vuelo, y aeropuertos comerciales en las distintas regiones del mundo, se observa como América del Norte de los 15.000 campos de vuelo solo el 17% (2.600) son aeropuertos con código de identificación comercial. Es importante notar como Asia-Pacífico, que cuenta con el 14% de los campos de vuelo en el mundo y el 35 % de ellos son aeropuertos comerciales, se contrasta con la situación de América Latina que de casi el 30% de los campos de vuelo (12.600) solo el 8% (1.000) pueden clasificarse como aeropuertos comerciales de pasajeros y carga.

Otra característica importante es el tráfico de pasajeros, se observa como Europa con menos aeropuertos comerciales que América Latina, maneja el 24 % de los pasajeros a nivel mundial (900 millones de pasajeros de los 200 Aeropuertos con mayor tráfico). Aquí es donde se evidencia un mejor aprovechamiento de la infraestructura existente.

Respecto al emplazamiento de Aeropuertos city, se observa una distribución pareja de Europa, Asia-Pacífico y América del Norte (71% entre las 3 regiones). Teniendo en cuenta que más del 70 % son aeropuertos civiles, en su mayoría posean una pista y manejan menos de 5 millones denota que tipo de aeropuertos se encuentran en una situación crítica ante un futuro crecimiento.

De los 911 aeropuertos city (11 % respecto de los 7.780 aeropuertos comerciales en el mundo), se encontró que un total de 22 aeropuertos a día de hoy han dejado de operar y 4 están próximos a hacerlo. Entre las razones que llevaron al cierre de los mismos se pueden encontrar los siguientes denominadores comunes:

- Carencia de espacio para poder expandirse y hacer frente al aumento de la demanda del tráfico aéreo.
- Seguridad Operacional asociada con las fases de despegue y aterrizaje de la aeronave así como del movimiento de las mismas en tierra.

En la gran mayoría de estos casos, el cierre del aeropuerto viene precedido de la construcción de otro, de mayores prestaciones y alejado de la ciudad. Como ejemplos se pueden citar los casos de Berlín-Templehof, cerrado en 2008, y Berlín-Tegel, próximo a cerrar, cuyo tráfico ha sido y será absorbido por el aeropuerto de Berlín-Schönefeld. Cabe destacar que si bien la existencia de este último aeropuerto se remonta a los años 20, el mismo ha sufrido enormes cambios en su infraestructura a lo largo de los últimos años, entre las que se destacan la construcción de nuevas terminales y una nueva pista.

Por otro lado, de mantenerse el crecimiento demográfico a nivel mundial, traducido en la expansión de ciudades, es de esperar que conforme avancen los años, el número de "City Airports" incremente considerablemente en número.

REFERENCIAS

- [1] The World Factbook, 2013-14. Washington, DC: Central Intelligence Agency, 2013.
- [2] Flight global, "Special Report: Airports Ranking 2013", Airlines Business, Mayo 2013.
- [3] Airports Council International, "World Traffic Report 2010", ACI World, August 2011.
- [4] Airports Council International, "Preliminary 2012 World Airport Traffic and Rankings", Montréal, Québec, Canada, 26 March 2013.
- [5] Demographia, "Demographia World Urban Areas", 9th Annual Edition, 2013.
- [6] U.S. Department of Transportation, "Administrator's Fact Book", Federal Aviation Administration, Enero 2013
- [7] Federal Aviation Administration (FAA).
- [8] United Nations Development Programme, "Human Development Report 2013", 2013.