

ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE AEROPUERTOS EMPLAZADOS EN ZONAS COSTERAS

Matías Coppa^a, Agustina García^a, Gabriel Ramírez^a, Esteban Maddonni Brito^a, Pablo Di Gregorio^a

^aGrupo 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 en zonas costeras.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un estudio comparativo entre los principales parámetros y características de los aeródromos y aeropuertos emplazados sobre la línea de costa.

Se considerarán como aeródromos o aeropuertos costeros aquellos campos de vuelo que presentan desarrollo sobre la línea de costa y que en caso de necesidad de ampliación de su infraestructura requieran ganar terreno por relleno costero; descartándose del análisis aquellos que no cumplan con ambas condiciones.

Se analizarán las principales características operativas y del entorno asociado considerándose factores como: movimientos de pasajeros transportados, operaciones de aeronaves, configuración y características de las pistas, características sociales, económicas y productivas de la población asociada y algunos indicadores específicos desarrollados entre otros factores de relevancia.

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 work is to carry out a basic description associated with the operational characteristics and environment of airports sited in coastal areas.

In a first identifies all coastal airports in the world. Summarizing characteristic information of each, are classified according to their location, capacity, operating characteristics and cities which provide service to perform comparisons on all airports found.

The coastal airports analyzed, are those with development on the waterfront and airways, associated with landing or takeoff operations, are influenced its proximity to the coast. Are discarded from the analysis those airports located in coastal cities that do not comply with this condition

We performed a comparative analysis of the different airports for their location in the different regions, number of passenger volume, year, track configurations, urban characteristics of the city they serve, among others.

Palabras clave: Aeropuertos, costa, entorno, expansión

INTRODUCCIÓN

Hasta principios del 2013 en el mundo había cerca de 44.900 campos de vuelo [1], entendiéndose 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:

Coppa, García, Ramírez, Maddonni, Di Gregorio - Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en zonas costeras

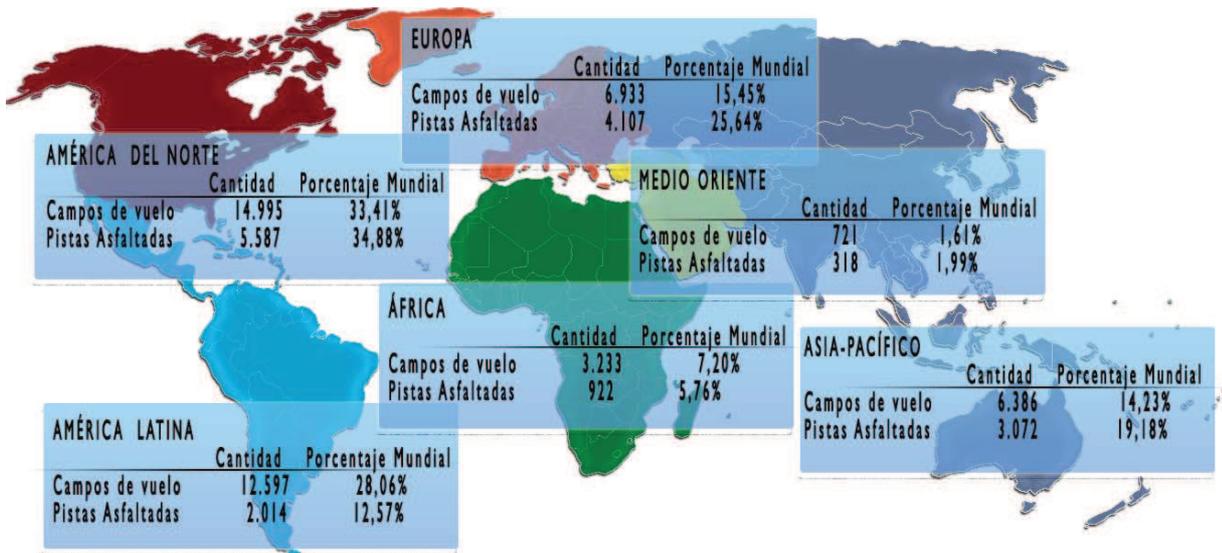


Figura 1. Distribución de campos de vuelo en el mundo

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:

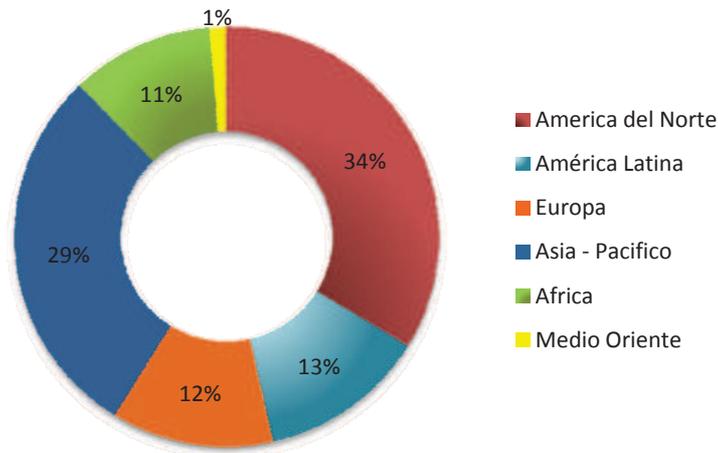


Figura 2. Aeropuertos con código de identificación en el mundo.

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:

Coppa, García, Ramírez, Maddonni, Di Gregorio - Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en zonas costeras

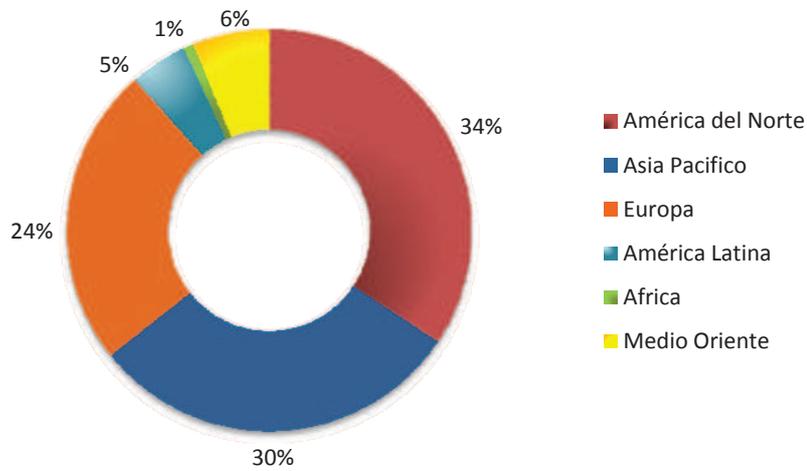


Figura 3. Distribución de pasajeros año según regiones

Los aeropuertos costeros que se analizan, son aquellos que actualmente presentan desarrollo sobre la línea de costa y que en caso de necesidad de ampliación de su infraestructura requieran ganar terreno por relleno costero o bien se han desarrollado en forma de península o aeroisla. Se ha analizado a su vez aquellos aeropuertos que ante una futura limitación en su capacidad una de las opciones de crecimiento es sobre la línea de costa. Se descartan del análisis aquellos aeropuertos ubicados en ciudades costeras que no cumplan con esta condición.

A modo de ejemplo, se muestra a continuación algunos de los aeropuertos costeros encontrados en el mundo:



Aeropuerto Internacional Niza Costa Azul	
Pasajeros/Año (2012)	Operaciones/Año (2012)
11.222.042	176.402



Aeropuerto Internacional de Kansai		
Pasajeros/Año (2012)	Operaciones/Año (2012)	Carga [Tn.] (2012)
13.857.000	107.791	759.278

Figura 4. Ejemplo de Aeropuertos Costeros en el mundo.

Coppa, García, Ramírez, Maddonni, Di Gregorio - Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en zonas costeras

METODOLOGÍA.

La metodología aplicada para la caracterización de los aeropuertos costeros 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 las 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 tenida en cuenta con el fin de poder brindar una mayor certeza en la información.



Figura 5. Metodología empleada en la realización del estudio

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han encontrado un total de 224 “aeropuertos costeros”, distribuidos en las distintas regiones del globo según las siguientes proporciones:

Coppa, García, Ramírez, Maddonni, Di Gregorio - Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en zonas costeras

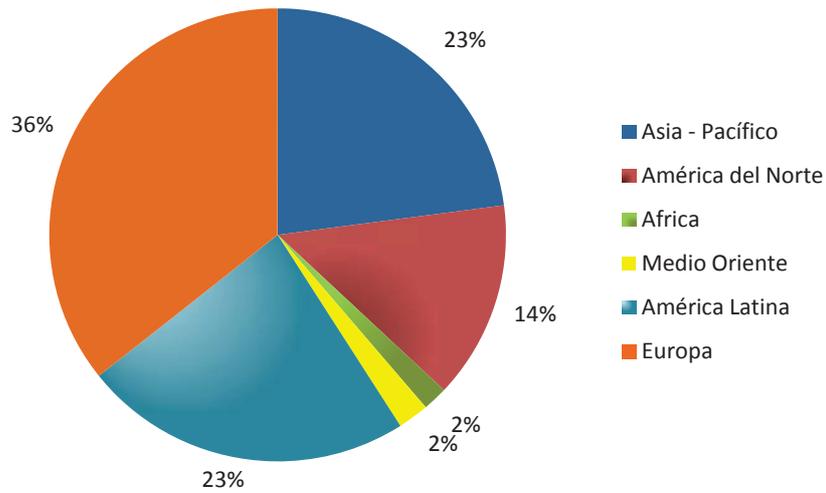


Figura 6. Aeropuertos costeros por regiones

Es importante observar que Europa, una de las regiones con menos superficie de tierra disponible, resulta la región con mayor cantidad de aeropuertos costeros, existiendo a la fecha cerca de 80 aeropuertos con estas características.

La Figura 6 muestra los aeropuertos costeros agrupados según el carácter (civil, militar o civil-militar) de las operaciones que se desarrollan principalmente en sus instalaciones:

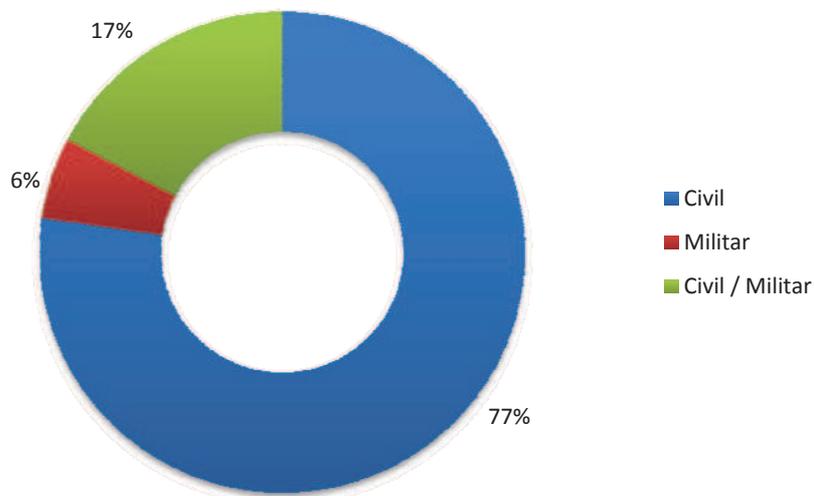


Figura 7. Aeropuertos costeros según tipo de operaciones.

Si analizamos el subsistema de pistas de cada uno de los aeropuertos y los agrupamos en función del número, surge la Figura 7; 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 4 y 6 pistas, estos casos se corresponden con los grandes aeropuertos que, a excepción del aeropuerto Tokio- Haneda, se encuentran en su totalidad en ciudades estadounidenses (New York, San Francisco, Philadelphia, Boston, Oakland, Honolulu).

Coppa, García, Ramírez, Maddonni, Di Gregorio - Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en zonas costeras

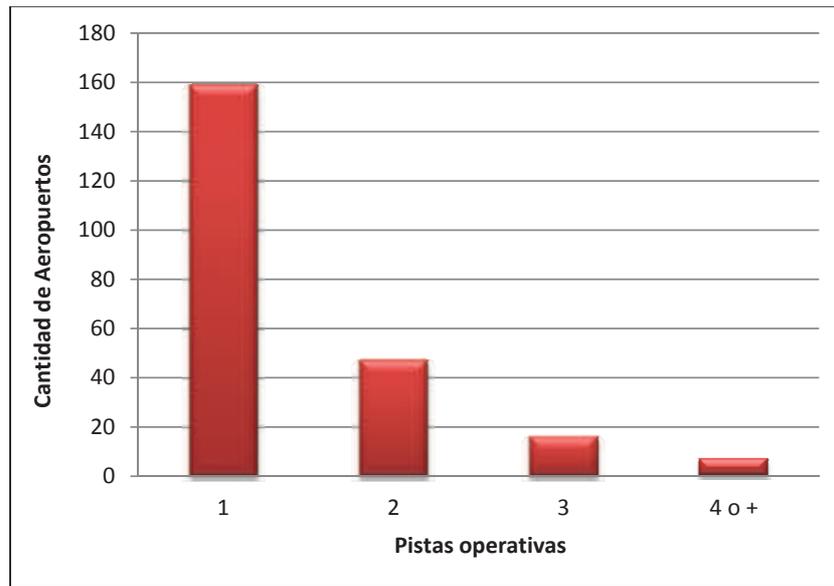


Figura 8. Aeropuertos costeros según la cantidad de pistas operativas.

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 los 224 aeropuertos, se desprende que la mayoría de ellos maneja un tráfico anual de pasajeros inferior a 5 millones por año. [3][4]

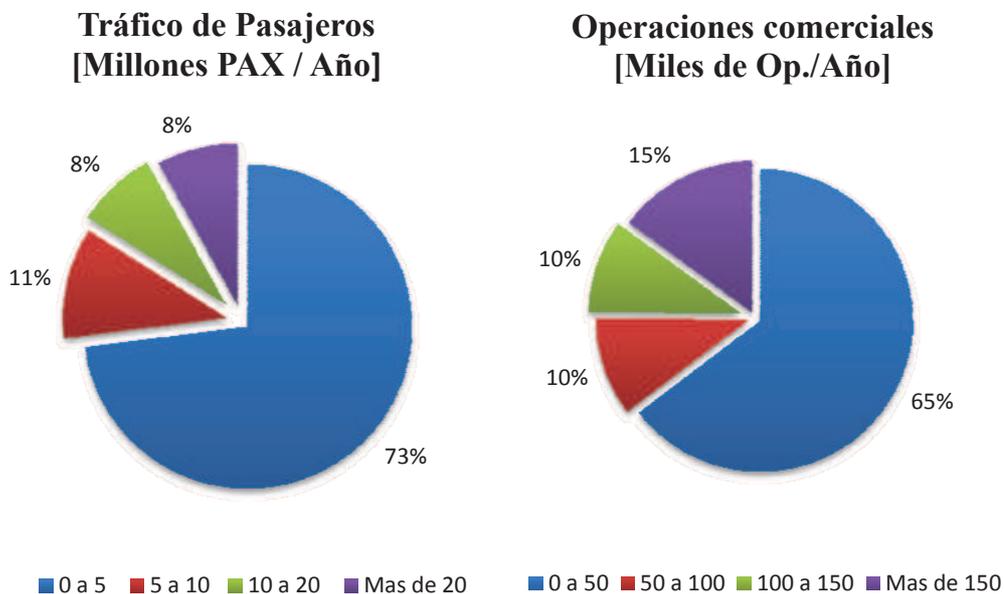


Figura 9. a) Aeropuertos costeros según número de pasajeros transportados. B) Aeropuertos costeros según número de operaciones realizadas., 2011-2012

Respecto al emplazamiento del eje de la pista y la línea de costa podemos clasificar a los aeropuertos en 3 grandes grupos: Paralelos a la línea de costa, perpendiculares a la línea de costa, y una

Coppa, García, Ramírez, Maddonni, Di Gregorio - Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en zonas costeras

combinación de ambos donde el aeropuerto se encuentra rodeados por la costa. Se muestra a continuación una distribución de acuerdo a estos criterios:

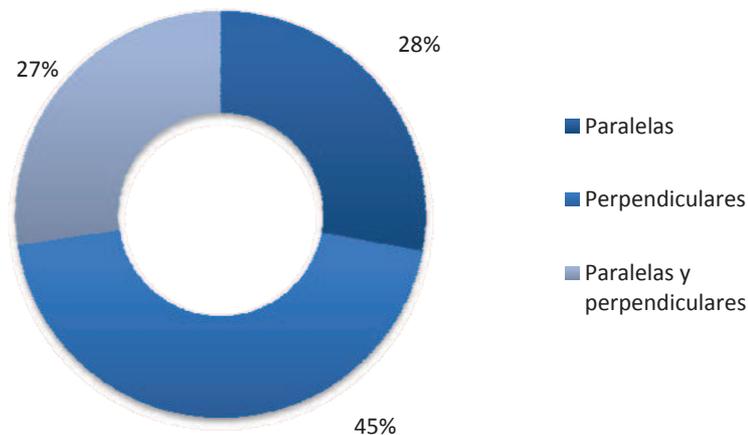


Figura 10. Aeropuertos costeros según la disposición e pistas respecto a la costa

De la totalidad de aeropuertos encontrados que se han desarrollado sobre la costa, se observa que la mayor cantidad se encuentran en países donde la densidad de población es elevada, (Mas de 90 Hab./km²), la distribución de la totalidad de aeropuertos se muestra a continuación:

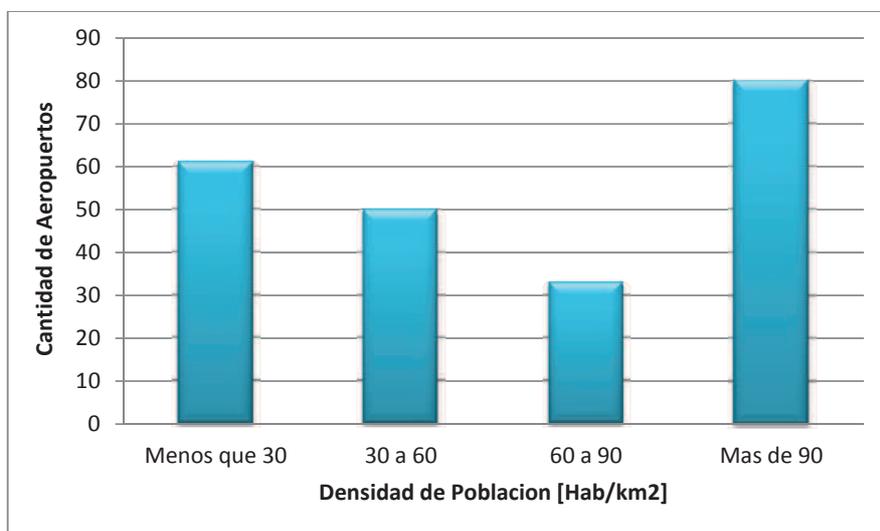


Figura 11. Aeropuertos costeros según la densidad de población del país emplazado.

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, 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]

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.

Coppa, García, Ramírez, Maddonni, Di Gregorio - Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en zonas costeras

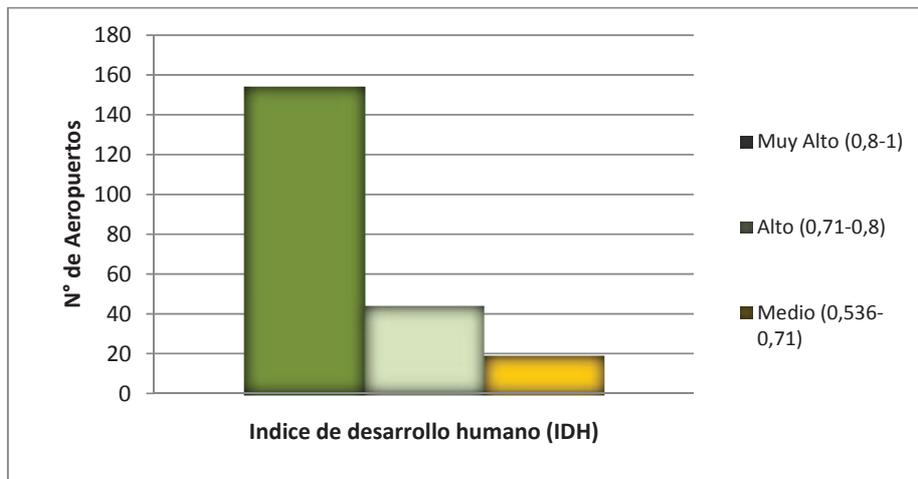


Figura 12. Aeropuertos costeros según el IDH del país al que pertenecen.

De los resultados obtenidos se observa que de los 95 aeropuertos que han crecido sobre la costa el 40% se encuentran en Europa y el 25% en la región de Asia-Pacífico, cabe destacar que 22 aeropuertos han rectificado parte de la línea de costa para el cumplimiento de la normativa.

Por otra parte es de importancia destacar que se han encontrado 5 Aeroislas emplazadas en la región Asia- Pacífico (China, Japon , Maldives, Macau),

Ahora bien, en el caso del continente americano, según se ha visto en la Figura 6, los aeropuertos costeros encontrados representan un 37% del total, en concreto, 85 de los 224 aeropuertos en todo el mundo. Se muestra a continuación la distribución de los aeropuertos en el continente analizado:

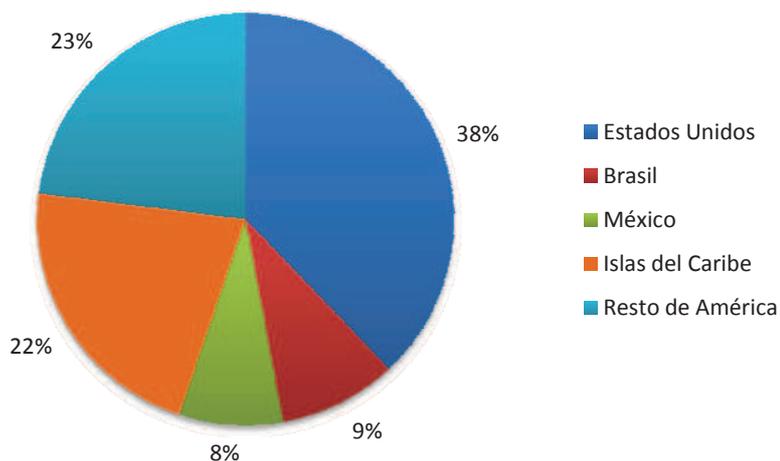


Figura 13. Distribución de aeropuertos costeros en el continente americano

Coppa, García, Ramírez, Maddonni, Di Gregorio - Análisis y caracterización de aeropuertos emplazados en zonas costeras

Cabe destacar que del total de 53 aeropuertos costeros en América Latina, el 40 % ha crecido sobre la superficie marítima, los aeropuertos que mayor superficie han crecido sobre la costa son:

- Norman Manley, Kingston, Jamaica
- Princes Juliana, Philipsburg , Nether Antilles
- Cyprel King, St Croix, Islas Virgenes
- Aeropuerto de Marica, Brasil

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% s (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.

Teniendo en cuenta la cantidad de aeropuertos a nivel mundial, es importante destacar el peso relativo de Europa (81 Aeropuertos costeros) y América Latina (53 Aeropuertos costeros) siendo las regiones con mayor cantidad de aeropuertos emplazados en la línea de costa. Observando que más del 70 % son aeropuertos civiles, en su mayoría posean una pista y manejan menos de 5 millones denota que tipo de aeropuertos, ante un posible crecimiento, ganarán terreno sobre la costa o bien buscarán alternativas de crecimiento sobre la superficie continental superando cuestiones orográficas o poblacionales.

Respecto a la disposición de la pista con la costa, se observa que la tendencia es a un emplazamiento de la pista perpendicular, y en su mayoría se encuentran en países donde la densidad de población es alta (más de 90 Hab/km²).

La cantidad de aeropuertos costeros, respecto al total mundial, no representa un peso importante, pero si es de relevancia que un alto porcentaje de ellos (el 42 %), debido a haber alcanzado una situación de capacidad limitada, ya ha crecido sobre la costa. De dicho análisis se observa que el 40% se encuentran en Europa y el 25% en la región de Asia-Pacífico.

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.