



Certificación ISO 9001:2008 ‡

INFORME ANUAL 2015 DEL MONITOR DEL ESTADO DE LA ACTIVIDAD AÉREA (MONITOREAA)

**Alfonso Herrera García
Alma Rosa Zamora Domínguez
Armando Raúl Rivas Gutiérrez**

**Publicación Técnica No. 481
Sanfandila, Qro., 2016**

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

**Informe anual 2015 del monitor del estado de la
actividad aérea (MONITOREAA)**

Publicación Técnica No. 481
Safandila, Qro., 2016

Este trabajo fue realizado en el Instituto Mexicano del Transporte (IMT), por el Dr. Alfonso Herrera García y por la Lic. Alma Rosa Zamora Domínguez, ambos investigadores de la Coordinación de Integración del Transporte (CIT), dentro del Laboratorio Nacional CONACYT en Sistemas de Transporte y Logística. Contribuyó en este trabajo también el Maestro Armando Raúl Rivas Gutiérrez, de la Coordinación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (CTIC) del IMT. El apoyo de los TSU Enrique Fuentes Cortez y César Armando Bruno Hernández fue crucial para la elaboración de este documento.

Los autores agradecen los comentarios, sugerencias y apoyo del Coordinador de la CIT, Dr. Carlos Daniel Martner Peyrelongue.

Contenido

Contenido	V
Resumen	VII
Abstract	IX
Resumen ejecutivo	XI
1 Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Alcances	3
1.4 Metodología	3
2 Análisis estadístico de las variables del monitor	5
2.1 Costo de la turbosina (variable 1)	5
2.2 Tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta nacional (variable 2)	6
2.3 Tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta internacional (variable 3)	8
2.4 Vuelos de pasajeros mensuales nacionales e internacionales (variable 4)	11
2.5 Carga mensual de vuelos nacionales e internacionales (variable 5)	13
2.6 Factor de ocupación nacional (variable 6)	15
2.7 Factor de ocupación internacional (variable 7)	16
2.8 Número de aeropuertos mexicanos operando comercialmente (variable 8)	18
2.9 Número de aeropuertos extranjeros operando comercialmente con México (variable 9)	19
2.10 Emergencias de salud pública internacional que afectan al modo aéreo (variable 10)	20
2.11 Condiciones ambientales severas que afectan la operación aérea en aeropuertos mexicanos por más de una semana (variable 11)	22
2.12 Accidentes con pérdida total de aeronave en México o de aerolíneas mexicanas en el extranjero (variable 12)	25
2.13 Análisis integral de las doce variables	28
3 Conclusiones	33
4 Bibliografía	37

Resumen

El Monitor del Estado de la Actividad Aérea (MONITOREAA) presenta en forma sistemática y oportuna el comportamiento de doce variables que se relacionan con la operación de la aviación comercial mexicana. La información y el análisis de cada variable se incorporan en el monitor con una periodicidad mensual, por lo que no se tiene un análisis anual integrado de las variables. Así, el objetivo de este trabajo es reportar mediante un informe, en el ciber sitio del Instituto Mexicano del Transporte, el comportamiento de las variables del monitor a lo largo del año 2015, incluidos su análisis y conclusiones respectivas. Para ello, se determinaron tendencias y correlaciones de las distintas variables y se estimaron valores promedio, mínimos y máximos, entre otros. Para visualizar los hallazgos y magnitudes se utilizaron gráficas y figuras. Algunos de los resultados obtenidos señalan que de las doce variables, sólo cuatro tuvieron una calificación menor o igual a 5 (variables 2, 3, 8 y 10), y tres tuvieron una calificación igual a 10 (variables 4, 5 y 11). Además, la calificación promedio del año 2015, considerando todas las variables, fue igual a 7.5.

Palabras clave: actividad aérea, análisis, aviación comercial, monitor, variable.

Abstract

The Air Transport Monitor (ATM) presents in a systematic and timely way the behavior of twelve variables that are related to the operation of the Mexican commercial aviation industry. The information and analysis of each variable are incorporated in the monitor on a monthly basis. This means that there is not an integrated annual analysis of the variables available. Thus, the objective of this work is to develop a report summarizing the behavior of the monitor variables for the year 2015, including their analysis and respective conclusions, at the Instituto Mexicano del Transporte website. With this purpose in mind, the correlations and trends of the different variables were determined and the average, maximum, and minimum values were estimated, among other factors. Graphs and figures were used to allow a clear visualization of the magnitudes and findings attained. Some of the results obtained indicate that of the twelve variables, only four had a score less than or equal to 5 (variables 2, 3, 8 and 10), and three had a score equal to 10 (variables 4, 5 and 11). In addition, the average score for the year 2015 was equal to 7.5, taking into account all the variables.

Keywords: aerial activity, analysis, commercial aviation industry, monitor, variable.

Resumen ejecutivo

El Monitor del Estado de la Actividad Aérea (MONITOREAA) presenta en forma sistemática y oportuna el comportamiento actual de doce variables que se relacionan con la actividad de la aviación comercial mexicana. Las variables que muestra el monitor se estiman al procesar información reciente de diversas fuentes. Estas variables consideran aquellos factores que inciden o reflejan el desempeño de la actividad aérea en México.

Las magnitudes de las variables actuales se comparan con las del periodo anterior para determinar si crecieron, se estabilizaron o disminuyeron. De esta forma se determina si hay afectaciones o beneficios en la actividad aérea y su evolución. La información de cada variable se actualiza mensualmente a lo largo del año y se presenta en el ciber sitio del Instituto Mexicano del Transporte (IMT). La medición y el registro de las variables en el Monitor del Estado de la Actividad Aérea, permiten dar seguimiento al desempeño de las aerolíneas, las tarifas del servicio aéreo y la interconexión aeroportuaria nacional e internacional, entre otras.

En su inicio el monitor sólo presentaba los resultados mensuales en forma independiente. Ahora, mediante este informe se reporta en forma sintetizada el comportamiento y las tendencias de las variables a lo largo del año. Asimismo, se presentan su análisis y las conclusiones respectivas.

Objetivo general: Elaborar un informe mediante el cual se reportan, en el ciber sitio del IMT, el comportamiento y las tendencias de las variables del monitor a lo largo del año 2015, junto con su análisis y las conclusiones respectivas. Este informe ofrece, además, elementos objetivos (cuantitativos y cualitativos) de la actividad aérea comercial nacional.

El reporte se centra en la información de todas las variables del monitor para 2015, por lo que, se incluyen los servicios regulares y de fletamento, tanto nacionales como internacionales de la aviación comercial mexicana.

En el caso del costo de la turbosina (variable 1), el precio subió durante los seis primeros meses de 2015 y después bajó. Su valor promedio durante 2015 fue de 7.61 pesos/litro. Además, se observó que su magnitud está directamente correlacionada con el precio promedio mensual del barril de la mezcla mexicana de exportación.

En relación con la tarifa, para pasajeros, en la principal ruta nacional, Ciudad de México – Cancún (variable 2), ésta tuvo un valor promedio de \$2,455, sin embargo, su magnitud registró fluctuaciones durante todo el año. En general las tarifas de Aeroméxico e Interjet estuvieron por arriba de las de Viva Aerobús y Volaris.

Por su parte, la tarifa en la principal ruta internacional, Ciudad de México – Los Ángeles (variable 3) tuvo un valor promedio de \$5,290.30, sin embargo, su

magnitud también tuvo fluctuaciones significativas durante todo el año. En este caso, las tarifas de las aerolíneas extranjeras generalmente estuvieron por arriba de las mexicanas.

En cuanto a los pasajeros de vuelos nacionales e internacionales (variable 4), durante 2015 se alcanzó un total de 74.74 millones, con un promedio mensual de 6.23 millones. Durante 2015 el número de pasajeros totales se incrementó 12.2%, en comparación con 2014.

En los flujos de carga aérea (variable 5) se observa que durante 2015 se alcanzó un promedio mensual de 12,542.06 toneladas de carga nacional y de 45,364.27 toneladas de carga internacional. En relación con la carga total, durante 2015 se observó un incremento de 6.1% respecto de 2014.

El promedio mensual del factor de ocupación nacional (variable 6), durante 2015, fue igual a 88.92 pasajeros/vuelo, además este valor fue mayor que el promedio del año 2014 (82.39 pasajeros/vuelo). En el caso del factor de ocupación internacional (variable 7), éste registró un promedio mensual, durante 2015, igual a 114.14 pasajeros/vuelo, valor mayor que el presentado durante 2014 (111.41 pasajeros/vuelo).

La oferta mexicana de los servicios aeroportuarios, reflejada en el número de aeropuertos mexicanos con operación comercial (variable 8), tuvo un valor promedio de 58.5 aeropuertos durante 2014 y ligeramente menor durante 2015 (58 aeropuertos). Por otra parte, en cuanto a la magnitud de las conexiones aeroportuarias extranjeras con los aeropuertos mexicanos (variable 9), durante 2014 se observó un valor promedio de esta variable igual a 126.33 aeropuertos, e igual a 128.75 aeropuertos en 2015.

En cuanto a emergencias de salud pública internacional que afectan al modo aéreo (variable 10), durante todo 2015 la Organización Mundial de la salud (OMS) informó sobre el brote del ébola, afortunadamente, en dicho periodo no se presentaron casos en nuestro país.

Además, durante 2015 no se presentaron condiciones ambientales severas que afectaran la operación aérea nacional por más de una semana (variable 11).

Asimismo, en 2015, sólo se registró un accidente de aeronave comercial en México con pérdida total (variable 12). Se trató de un vuelo de prueba de una aeronave bimotora de carga.

En 2015, sólo las variables 4, 5 y 11 alcanzaron una calificación igual a diez. Enseguida se ubicaron las variables 6, 7 y 12, las tres con una calificación de 9.2. La variable 9 tuvo una calificación igual a 8.3. Después, se ubica la variable 1, con una calificación igual a 6.7. Las variables 2 y 10 obtuvieron una calificación igual a 5. La variable 3 tuvo una calificación igual a 4.2 y la variable 8 obtuvo la calificación más baja (3.3).

Se debe observar que las variables con el más bajo desempeño (calificaciones iguales o menores que cinco) son la 2, 3, 8 y 10. En el caso de las variables 2 y 3 se trata de variables económicas (tarifas), cuyos valores están sujetos a diversos factores, entre los que destacan el precio de la turbosina y el tipo de cambio peso/dólar. En cuanto a la variable 8, su baja calificación implica que hay algunos aeropuertos que están subutilizados, lo cual resta competitividad y rentabilidad. Por último, en cuanto a las emergencias de salud pública internacional que afectan al modo aéreo (variable 10), se trata de situaciones que se seguirán presentando y que no dependen del sector aéreo directamente, en este caso lo importante es su oportuna atención.

La calificación promedio del año 2015, para el conjunto de variables consideradas, fue igual a 7.5.

1 Introducción

1.1 Antecedentes

El Monitor del Estado de la Actividad Aérea (MONITOREAA) presenta en forma sistemática y oportuna el comportamiento actual de doce variables relacionadas con la actividad de la aviación comercial mexicana (véase: <http://www.imt.mx/micrositios/integracion-del-transporte/monitor-del-estado-de-la-actividad-aerea-monitoreaa.html>). Aunque puede ser consultado por el público en general, sus principales usuarios son las aerolíneas; grupos aeroportuarios; aeropuertos; terminales de carga aérea; gobiernos estatales; cámaras, sindicatos y colegios del sector aéreo; investigadores del sector del transporte, turismo y comercio; y todos los interesados en el sector aéreo.

Las variables que muestra el monitor se estiman al procesar información reciente de diversas fuentes, por ejemplo, de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), líneas aéreas comerciales nacionales y extranjeras, y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre otras. Estas variables consideran aquellos factores que inciden o reflejan el desempeño de la actividad aérea en México. Entre éstas destacan las variables económicas (costo de la turbosina y tarifas aéreas), operativas (pasajeros y carga atendida, factor de ocupación de las aeronaves y conectividad aérea) y externas (accidentes, condiciones ambientales severas y emergencias internacionales de salud pública que afectan la operación aérea).

Las magnitudes de las variables actuales son comparadas con las del periodo anterior para determinar si crecieron, se estabilizaron o disminuyeron. De esta forma se determina si hay afectaciones o beneficios en la actividad aérea y su evolución. Para ello, se establecieron códigos de colores, verde para mejoría, rojo para afectaciones y amarillo para estabilidad o estancamiento. La información de cada variable se actualiza mensualmente a lo largo del año y se presenta en el ciber sitio del Instituto Mexicano del Transporte (IMT). Todas las variables en el monitor tienen una breve explicación de su importancia, y por qué y cómo afectan la actividad aérea nacional. Aunque siempre se presenta la información mensual más reciente, también, se almacena y presenta información anterior. Este historial se forma paulatinamente conforme esté en operación el monitor. Asimismo, se incluye un histograma de frecuencias de los códigos de colores de las distintas variables que se monitorean, para visualizar fácilmente el comportamiento global de la actividad aérea de cada mes.

La medición y el registro de las variables en el Monitor del Estado de la Actividad Aérea, permiten dar seguimiento al desempeño de las aerolíneas¹, a las tarifas del

¹ Como parte de las líneas de acción del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018, se establece la supervisión del desempeño de las aerolíneas nacionales (SCT, 2013a).

2015. Este informe comprenderá, un análisis y las respectivas conclusiones, incluidos elementos objetivos (cuantitativos y cualitativos) de la actividad aérea comercial nacional.

Objetivos específicos

- a) Identificar los comportamientos y las tendencias de las doce variables del monitor durante 2015.
- b) Realizar el análisis correspondiente y redactar un informe con los hallazgos y las conclusiones.
- c) Incorporar el informe en el ciber sitio del monitor.

1.3 Alcances

El informe se centra en la información de todas las variables del monitor para el año 2015, por lo que, se incluyen los servicios regulares y de fletamento, tanto nacional como internacional, de la aviación comercial mexicana.

1.4 Metodología

Los pasos a seguir son:

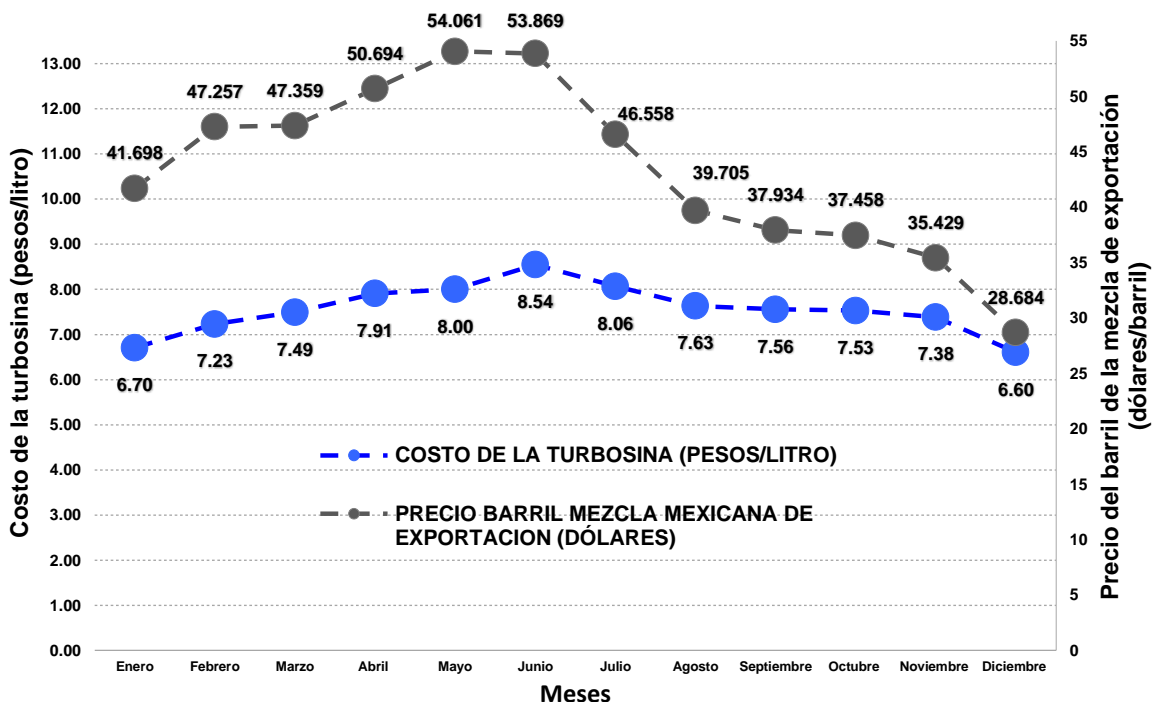
- a) Recopilar la información mensual de las doce variables del monitor para todo el año 2015.
- b) Analizar estadísticamente los comportamientos y las tendencias de cada variable durante el año.
- c) Elaborar el informe anual de 2015.

2 Análisis estadístico de las variables del monitor

2.1 Costo de la turbosina (variable 1)

De acuerdo con la información recabada en el año 2015 en MONITOREAA, para esta variable se observa que el precio de la turbosina tiende a crecer de enero a junio, y a disminuir de julio a diciembre, prácticamente con la misma tendencia del precio promedio mensual del barril de la mezcla mexicana de exportación (MME). En 2015, el precio promedio mensual de la MME fue de 43.39 dólares/barril. El precio de la mezcla mexicana cayó 31.21%, al pasar de 41.69 dólares/barril a 28.68 dólares/barril. En el caso de la turbosina, el precio disminuyó de 6.7 a 6.6 pesos/litro lo cual representó una caída de 1.49 por ciento.

En la Figura 2.1.1, se observa que en el mes de junio se alcanzó el promedio mensual máximo de la turbosina, con un valor de 8.54 pesos/litro, a partir de entonces la tendencia de la variable fue a la baja, y alcanzó su valor más bajo en el mes de diciembre (6.6 pesos/litro).

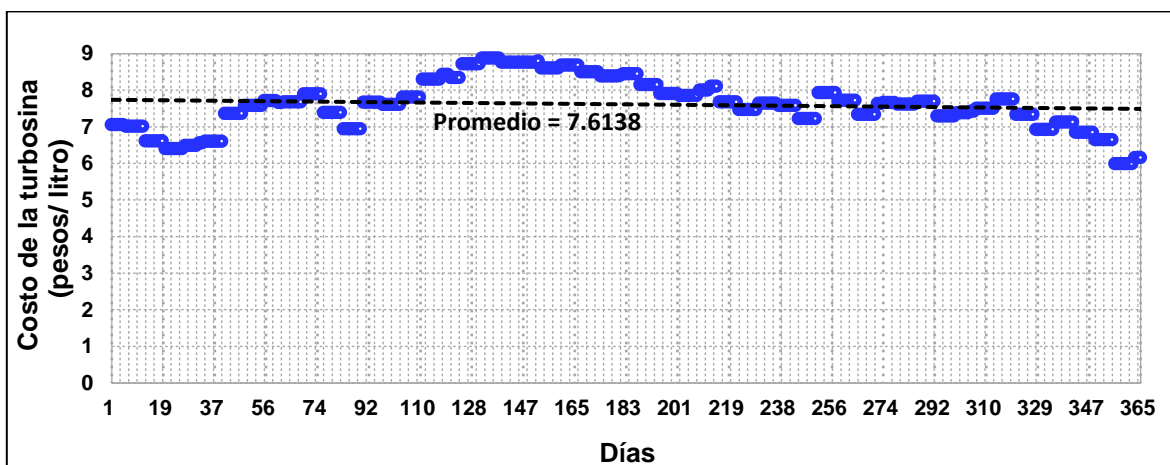


Fuente: Elaboración propia con base en información de la Secretaría de Economía, en: <http://portalweb.sgm.gob.mx/economia/es/energeticos/mezcla-mexicana.html> y MONITOREAA.

Figura 2.1.1 Costo de turbosina y del precio del barril de la mezcla mexicana de exportación (2015)

El precio diario de la turbosina presenta fluctuaciones en su valor, aparentemente estas variaciones están asociadas con el precio del barril de la mezcla mexicana de exportación, aunque también, dependen del tipo de cambio peso-dólar.

En la Figura 2.1.2 se observa que en los primeros días de 2015 (día 1 a día 40) el costo de la turbosina fue menor que el promedio anual. En cambio, del día 41 al 110 se observan fluctuaciones, al alza y a la baja del promedio anual. Entre el día 111 y el 220, el costo se incrementó notablemente, alcanzando un valor máximo de 8.54 pesos/litro. Después, del periodo comprendido entre el día 221 y el 325, no se observaron cambios drásticos, al registrarse valores muy similares al promedio anual (éste es el periodo más uniforme para la variable). Posteriormente, en el intervalo del día 329 al 365, se observa una disminución considerable del valor de la variable. El costo promedio de la turbosina en 2015 fue de 7.61 pesos/litro.



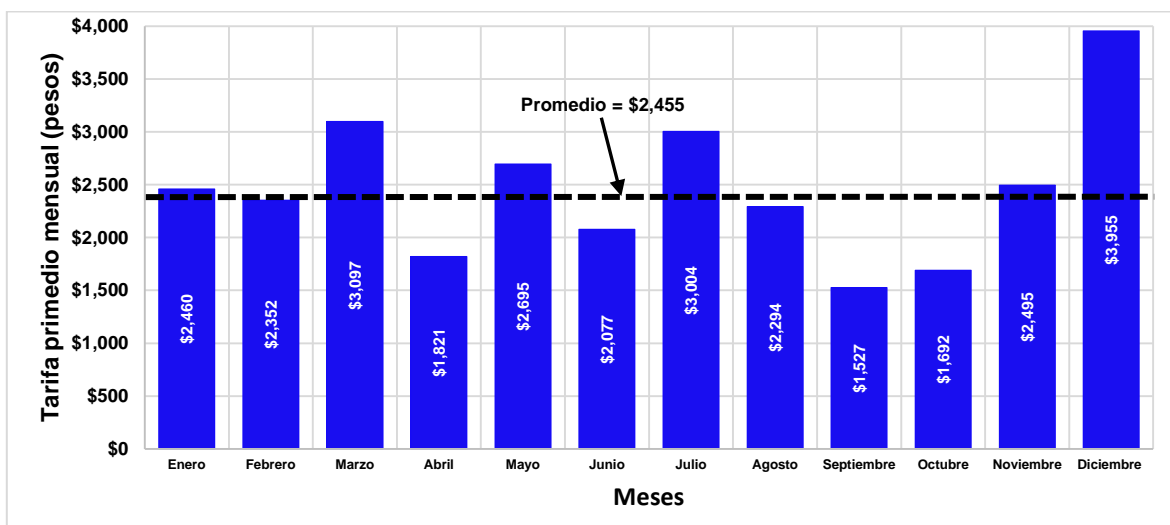
Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.1.2 Costo diario de la turbosina (2015)

2.2 Tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta nacional (variable 2)

Durante 2015, la tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta nacional (Ciudad de México – Cancún) inicia en enero con un valor de \$2,460 y termina en diciembre con \$3,955. Con fluctuaciones a largo del año, esta variable registró a lo largo de todo 2015 un valor promedio igual a \$2,455. A pesar de estas oscilaciones, en los dos primeros meses no se observó una variación considerable y los valores de las tarifas fueron muy similares. Sin embargo, en marzo se registró un incremento significativo y posteriormente, entre abril y agosto, se presentaron cambios cíclicos. Por último, entre los meses de septiembre a diciembre se observó un incremento sostenido de las tarifas. El rango de tarifas para este año se ubica entre \$1,527 y \$3,955. Es importante observar que durante seis meses (enero, marzo, mayo, julio, noviembre y diciembre) las tarifas aéreas

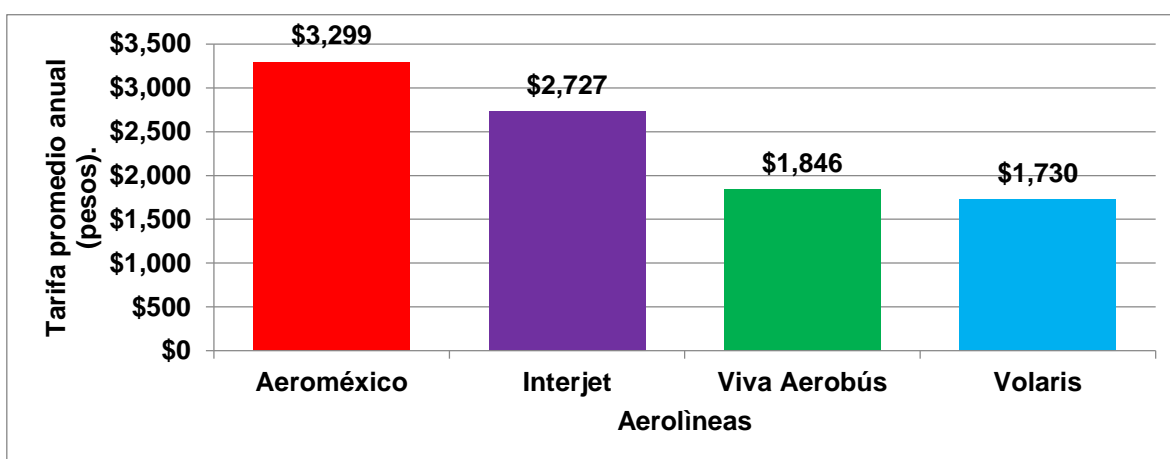
se ubican arriba del promedio anual y el resto de los meses se encuentran por debajo de dicho promedio.



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.2.1 Tarifa promedio mensual para pasajeros en la principal ruta nacional (2015)

En la Figura 2.2.2 se muestra el comportamiento del promedio anual de las tarifas de la principal ruta nacional (Ciudad de México – Cancún), ordenadas del valor mayor al menor, para las diferentes aerolíneas nacionales. Hay que destacar que algunas aerolíneas no presentaron tarifas durante todo el año para dicha ruta.

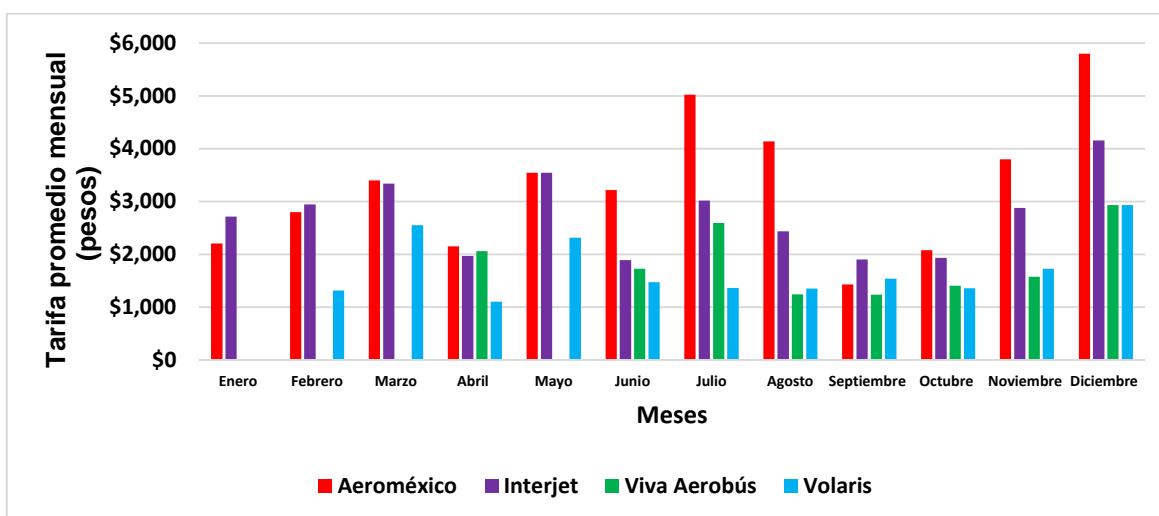


Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.2.2 Tarifa promedio anual de las principales aerolíneas (principal ruta nacional, 2015)

En la Figura 2.2.3 se observan las tarifas mensuales por aerolínea, a lo largo del año 2015, para la principal ruta nacional. Con base en estos valores se estimó la fluctuación en la tarifa por aerolínea, y se obtuvo la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de dichas tarifas. Se observó que la mayor fluctuación corresponde a Aeroméxico (\$4,372), seguida por Interjet (\$2,266), Volaris (\$1,827) y la más baja corresponde a Viva Aerobús (\$1,695).

Como se observa en la Figura 2.2.3, las tarifas de Aeroméxico e Interjet, en general, están por encima de las de Viva Aerobús y Volaris, salvo para el mes de abril cuando Viva Aerobús registró una tarifa ligeramente mayor que la de Interjet, y en septiembre cuando Volaris ofreció una tarifa ligeramente mayor que la de Aeroméxico. Por otra parte, las tarifas más bajas se presentaron durante el mes de septiembre y las más altas en diciembre. Por lo tanto, en términos generales en 2015 Viva Aerobús y Volaris fueron las aerolíneas menos costosas en la principal ruta nacional (Ciudad de México – Cancún). Cabe mencionar que en este análisis se consideró un viaje de ida y vuelta en clase turista sin escalas. Los importes incluyen impuestos y cargos (pero no cargos adicionales por exceso de equipaje o servicios opcionales). Además, no se consideraron ofertas especiales.



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

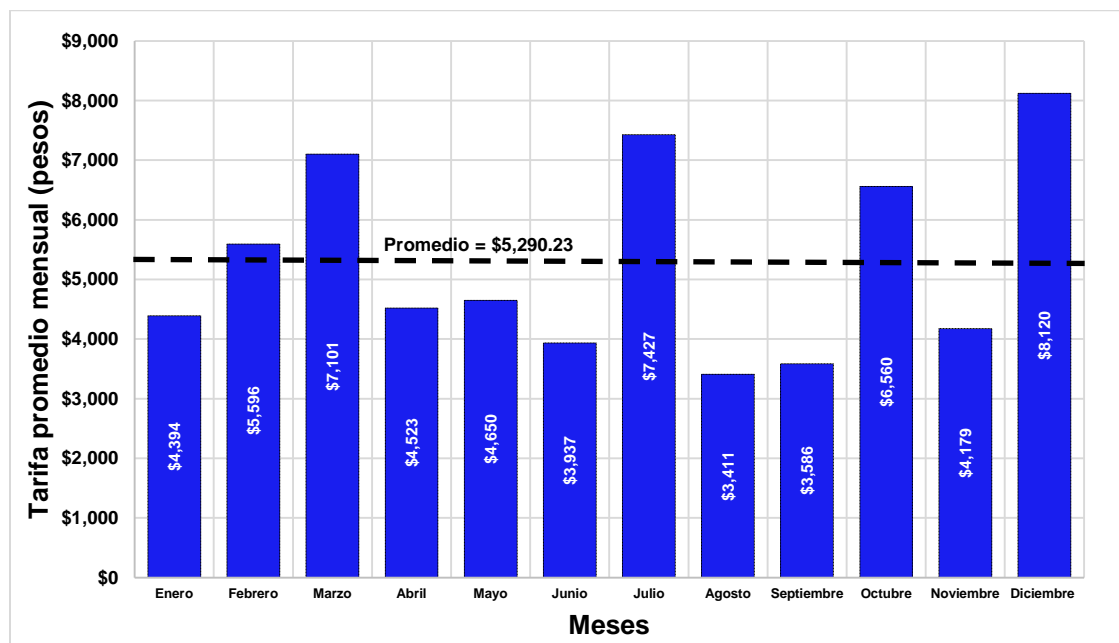
Figura 2.2.3 Tarifa mensual para pasajeros en la principal ruta nacional (2015)

El rango de tarifas que manejaron estas aerolíneas son: Aeroméxico de \$1,429 a \$5,801, Interjet de \$1,891 a \$4,157, Viva Aerobús de \$1,235 a \$2,930, y por último, Volaris de \$1,104 a \$2,931.

2.3 Tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta internacional (variable 3)

En la Figura 2.3.1 se muestran las tarifas promedio mensuales para pasajeros, en la principal ruta internacional (Ciudad de México - Los Ángeles). Se observa que

esta variable, en forma similar a la anterior, presenta fluctuaciones a lo largo del año. El rango oscila entre \$3,411 y \$8,120, con un valor promedio anual igual a \$5,290.23. Esta variable inicia en enero con una tarifa igual a \$4,394 y alcanza su valor máximo de \$8,120 en diciembre. En el primer trimestre se observa un incremento sostenido y notable de la tarifa; en el segundo trimestre se registran valores menores que la media, y además, no se presentan grandes fluctuaciones. En el mes de julio se presentó un incremento significativo. Durante el intervalo de agosto a diciembre se presentan diversas fluctuaciones, alcanzando su valor máximo en el último mes del año.



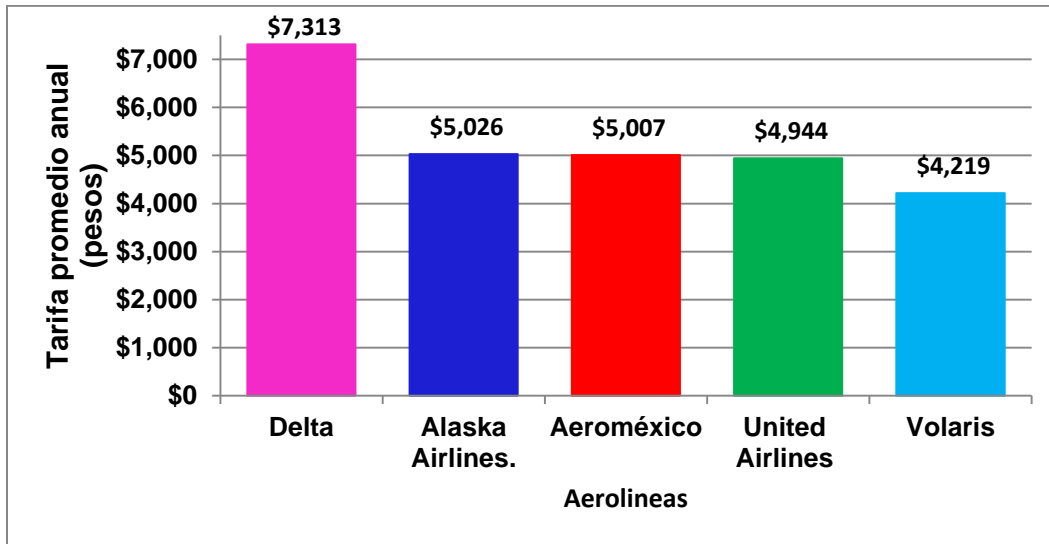
Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.3.1 Tarifa promedio mensual para pasajeros en la principal ruta internacional. (2015)

En la Figura 2.3.2 se muestra el comportamiento de las tarifas en la principal ruta internacional por aerolínea. Se observa que la tarifa más alta corresponde a una aerolínea extranjera (Delta, \$7,313) y la más baja a una aerolínea nacional (Volaris, \$4,219). Sólo la aerolínea Delta tuvo una tarifa promedio anual arriba del promedio anual del conjunto de aerolíneas. En el caso de Aeroméxico, ésta tuvo una tarifa promedio (\$5,007) que la situó en el punto medio de todas las aerolíneas durante 2015.

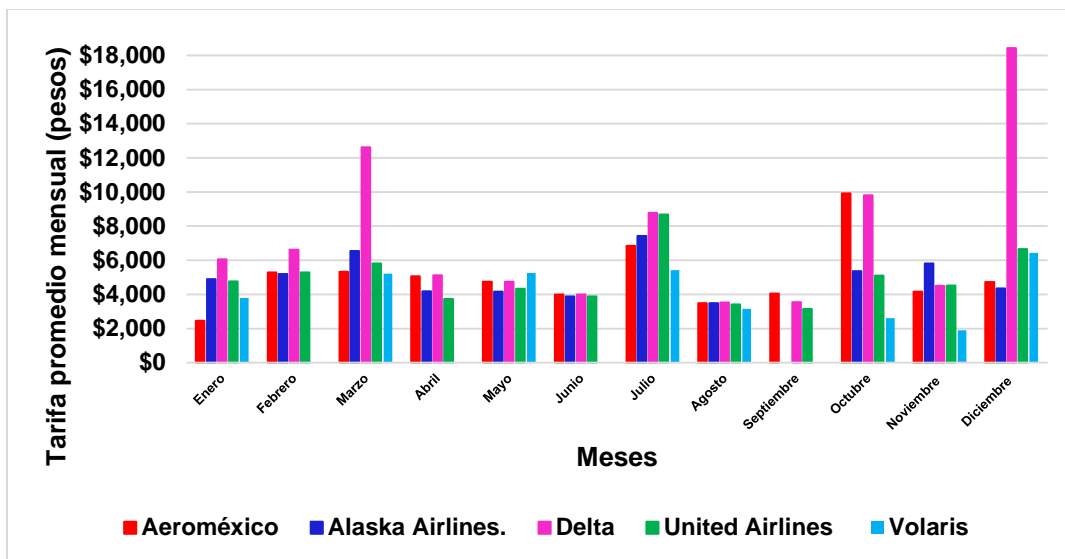
En el mes de enero, las tarifas oscilaron entre \$2,462 y \$6,069 pesos (Figura 2.3.3). Durante el mes de febrero las tarifas se mantuvieron entre \$5,195 y \$6,620. En marzo las tarifas estuvieron en el rango de \$5,206 a \$6,539, con excepción de Delta que mostró una tarifa relativamente alta, en comparación con las otras aerolíneas (\$12,629). En el segundo trimestre del año se observa que, en general, las tarifas se estabilizan con una ligera tendencia a disminuir. Sin embargo, en

julio y octubre las tarifas tienden a aumentar. Por último, en diciembre se presentan nuevamente tarifas altas; en particular la aerolínea Delta registró su tarifa más alta de todo el año (\$18,436). En cuanto a las fluctuaciones anuales por aerolínea (diferencia entre la tarifa más alta y la más baja durante el año), se tuvieron las siguientes (ordenadas de mayor a menor): Delta \$14,915, Aeroméxico \$7,460, United Airlines \$5,531, Volaris \$4,540 y Alaska Airlines \$3,935.



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.3.2 Tarifa promedio anual de las principales aerolíneas (principal ruta internacional, 2015)



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.3.3 Tarifa promedio mensual para pasajeros en la principal ruta internacional

Por último, en relación con las tarifas en la principal ruta nacional y la internacional, no se observa una correlación directa con el precio de la turbosina, a pesar de que de acuerdo con estimaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional⁴ (IATA), el valor del combustible de aviación representa aproximadamente el 28.1% del costo de operación de las aerolíneas comerciales. Como se señaló antes, el precio máximo de la turbosina se presentó en junio y el mínimo en diciembre (Figura 2.1.1). En cambio, la tarifa máxima en la principal ruta nacional se presentó en diciembre y la mínima en septiembre (Figura 2.2.1); y la tarifa máxima en la principal ruta internacional se presentó en diciembre y la mínima en agosto (Figura 2.3.1). Cabe señalar que otros estudios ya han obtenido evidencia de esta falta de correlación entre las tarifas aéreas y el precio del combustible de aviación. Además, de acuerdo con dichos estudios se ha encontrado que hay asimetría e histéresis entre estas variables. Es decir, se ha observado un rápido incremento en la tarifas aéreas cuando el precio del combustible de aviación sube, pero una respuesta muy lenta cuando baja (Zia Wadud, 2015).

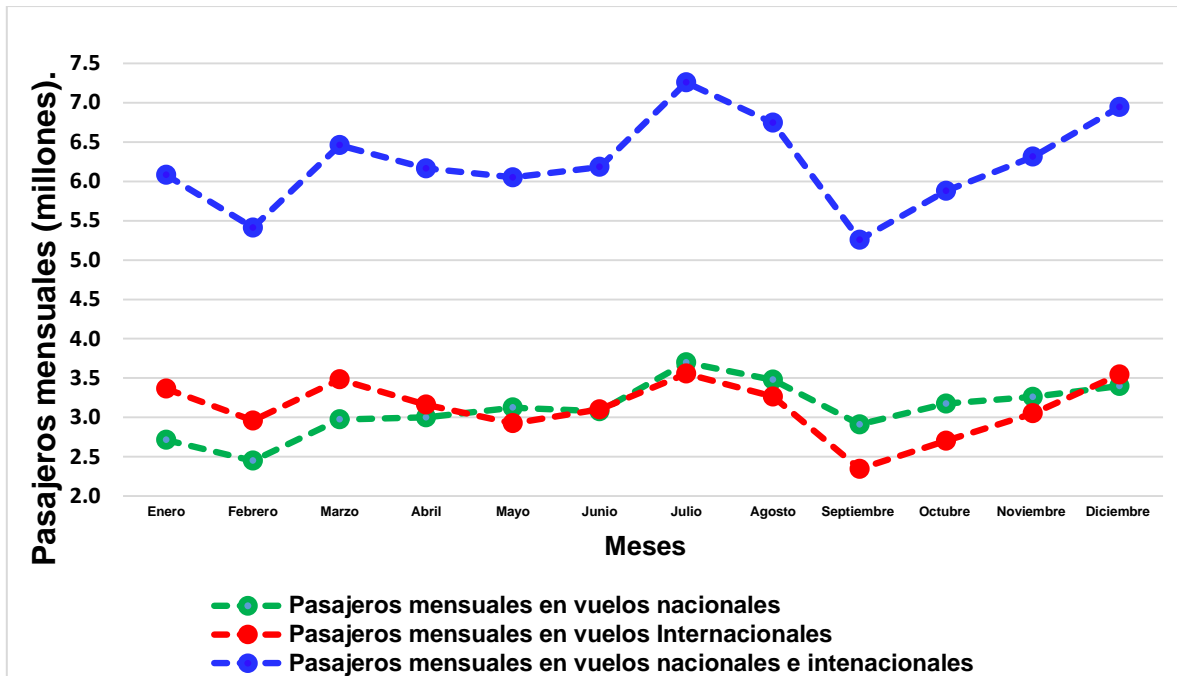
2.4 Pasajeros mensuales de vuelos nacionales e internacionales (variable 4)

En la Figura 2.4.1 se presentan los flujos mensuales de pasajeros en los vuelos nacionales, internacionales y totales, para el año 2015. Se observa que, en general, durante todo el año los flujos nacionales e internacionales tuvieron la misma tendencia, excepto en los meses de abril y mayo. Cabe señalar que el número total de pasajeros en los vuelos nacionales atendidos durante todo el año (37.27 millones) es muy similar al total de los vuelos internacionales (37.46 millones). En general, durante el primer semestre el número de pasajeros en los vuelos internacionales fue mayor al número de los nacionales, pero en el segundo semestre la situación se invirtió. Por otro lado, entre abril y agosto los valores de ambos flujos fueron muy similares.

En 2015, el total de pasajeros transportados en los vuelos nacionales e internacionales, fue de 74.74 millones. El promedio mensual de pasajeros transportados fue de 6.23 millones. Estas cifras incluyen a los dos tipos de servicios, tanto el regular como el de fletamento.

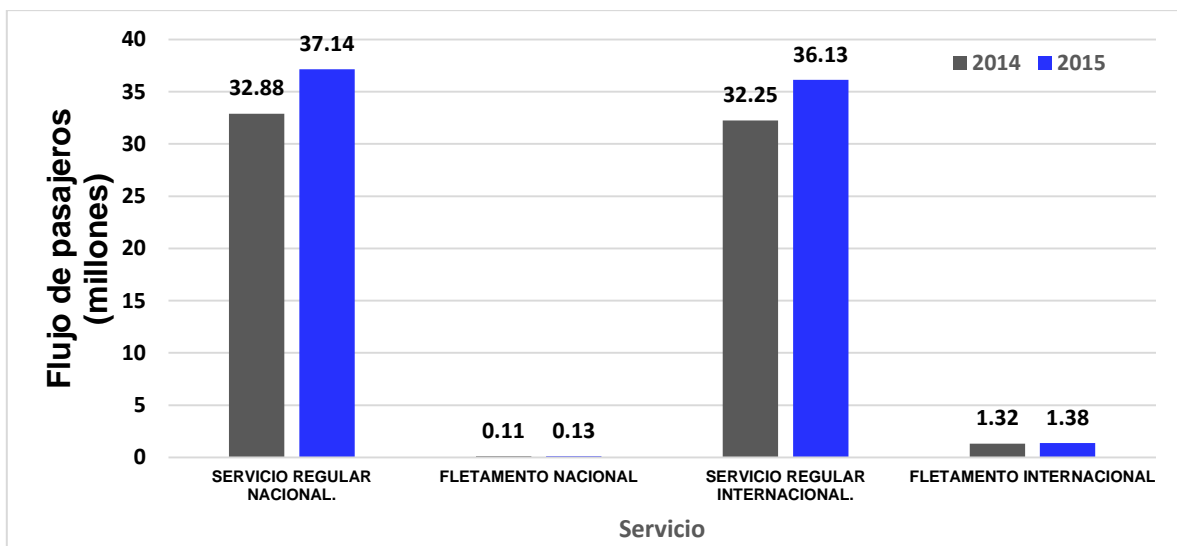
En la Figura 2.4.2 se visualiza el resultado de la comparación de los flujos de pasajeros, entre el año 2014 y 2015, por tipo de servicio y vuelo (nacional o internacional). Como se observa en la gráfica, hubo una mayor afluencia de pasajeros en el año 2015 respecto a 2014. En 2014 se registraron 66.57 millones de pasajeros y en 2015, 74.74 millones, lo que representa un incremento de 8.17 millones (12.2%).

⁴ Fuente: http://www.iata.org/pressroom/facts_figures/fact_sheets/Documents/fact-sheet-fuel.pdf



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.4.1 Pasajeros mensuales en vuelos nacionales, internacionales y totales en México (2015)



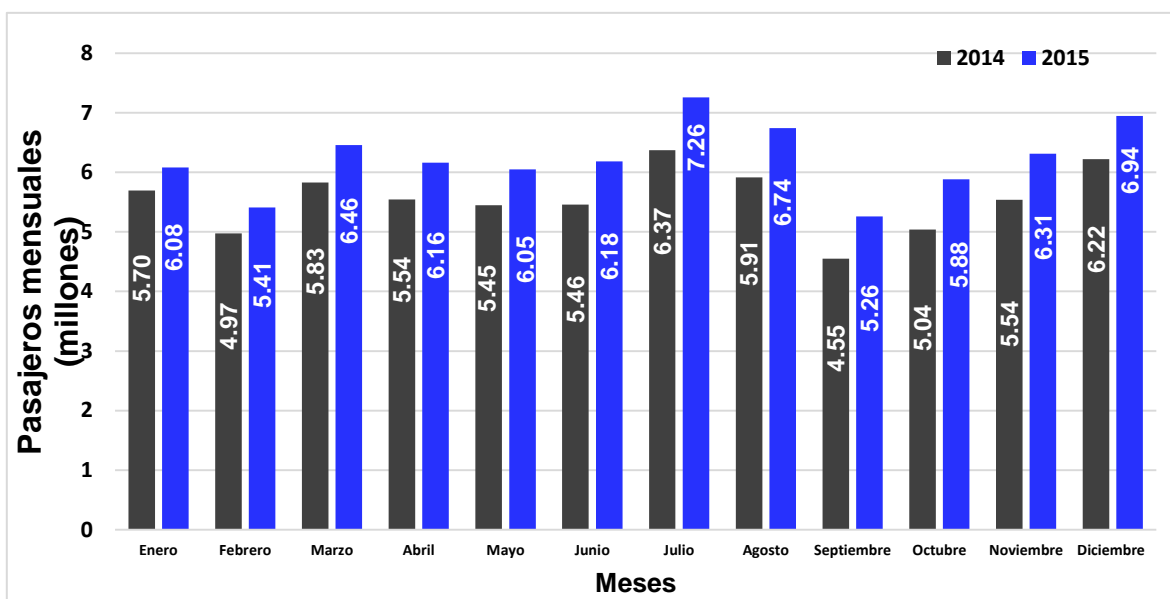
Fuente: Elaboración propia con base en información de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

Figura 2.4.2 Flujo de pasajeros por tipo de servicio (2014 y 2015)

Asimismo, se observa la preponderancia que representa cada tipo de servicio. El servicio regular tiene mucho mayor peso (98%) que el servicio de fletamento (2%).

Comparando el servicio regular nacional con el servicio regular internacional, se observa que el primero tiene una afluencia de pasajeros ligeramente mayor. En contraparte, en el caso del servicio de fletamento, el sector internacional tiene más relevancia que el sector nacional.

En la Figura 2.4.3 se presenta la comparación entre 2014 y 2015, de los flujos de pasajeros mensuales en vuelos nacionales e internacionales. En términos generales, se observa que en todos los meses se presenta mayor afluencia de pasajeros en 2015; además, el mayor número de pasajeros se alcanzó durante los meses de julio y diciembre. En cambio, el mes con el menor movimiento de pasajeros aéreos es septiembre. Los promedios mensuales de pasajeros fueron: 5.54 millones para 2014 y 6.23 millones para 2015.



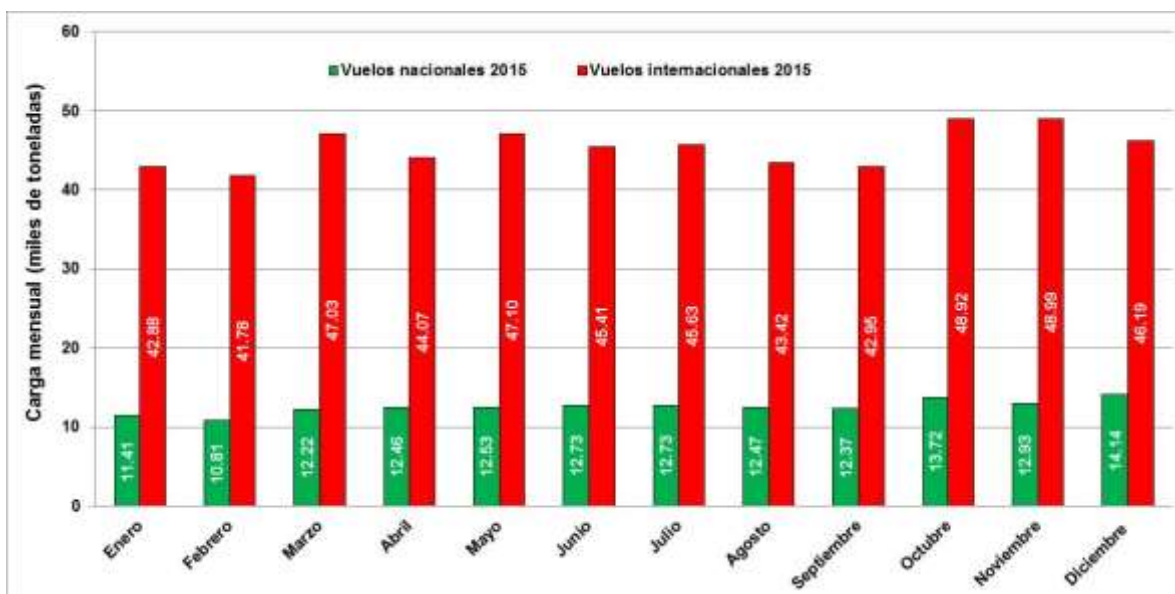
Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.4.3 Pasajeros mensuales de vuelos nacionales e internacionales (2014 y 2015)

2.5 Carga mensual de vuelos nacionales e internacionales (variable 5)

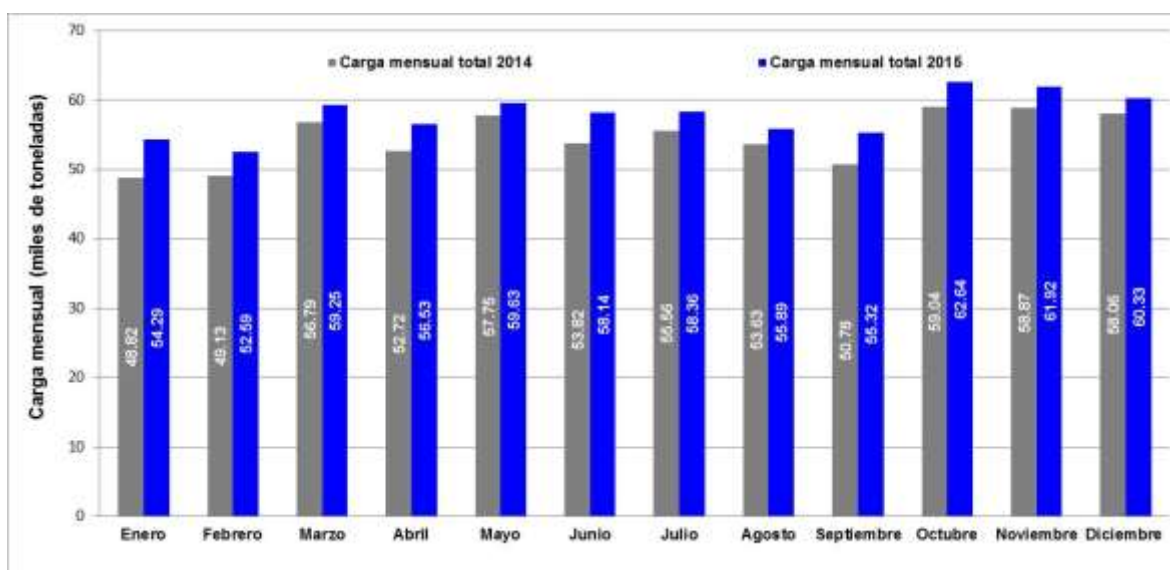
La carga mensual nacional en el año 2015 alcanzó un promedio de 12,542.06 toneladas, y no registró grandes fluctuaciones durante todo el año, como se observa en la Figura 2.5.1. El rango en que osciló esta variable fue de entre 10,805 y 14,142 toneladas mensuales. En el caso de la carga mensual internacional, se observan mayores fluctuaciones, al registrar un promedio de 45,364.27 toneladas/mes. Esta variable registró fluctuaciones entre 41,780.63 y 48,990.58 toneladas por mes. Es evidente que la carga internacional es más relevante (78.3%) que la doméstica (21.7%).

Al comparar ahora los volúmenes totales de carga mensual (vuelos nacionales e internacionales) de 2014 contra 2015, se observa que los más recientes son mayores (Figura 2.5.2), por lo que el total anual también resultó mayor en 2015 (Figura 2.5.3). El incremento de la carga transportada entre 2014 y 2015 fue de 39,910.1 toneladas, monto que equivale a un crecimiento de 6.1 por ciento.



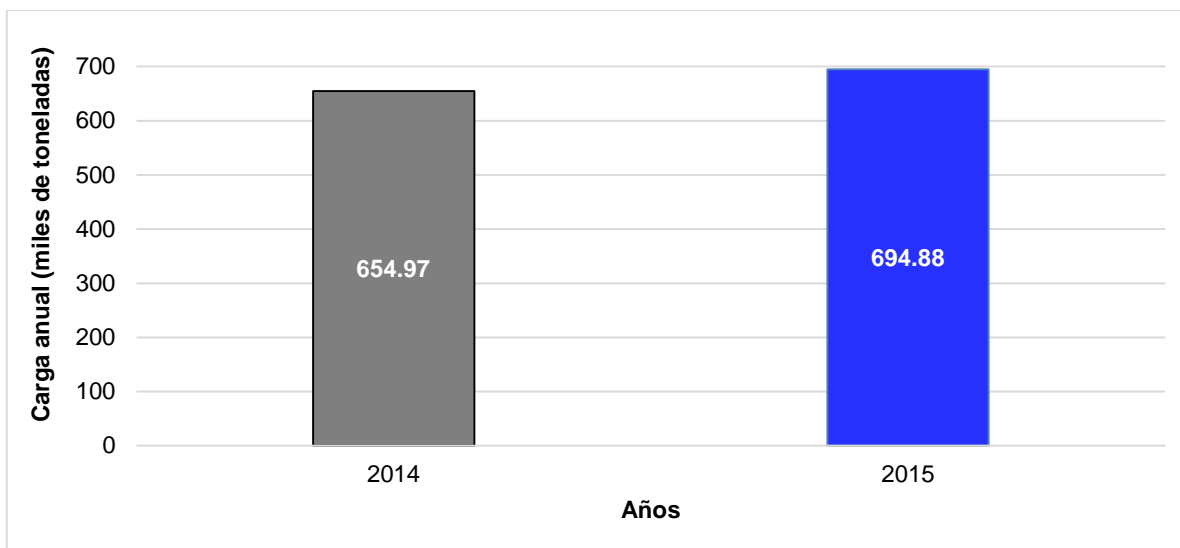
Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.5.1 Carga mensual de vuelos nacionales e internacionales 2015



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.5.2 Carga mensual (vuelos nacionales e internacionales) de 2014 y 2015



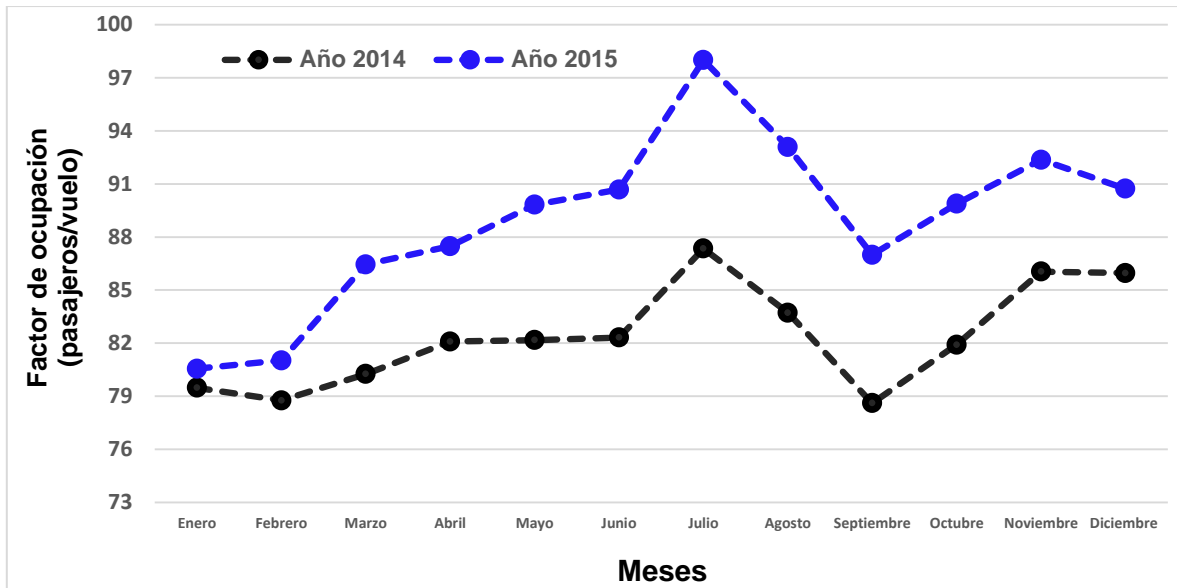
Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.5.3 Carga anual de vuelos nacionales e internacionales 2014 y 2015

2.6 Factor de ocupación nacional (variable 6)

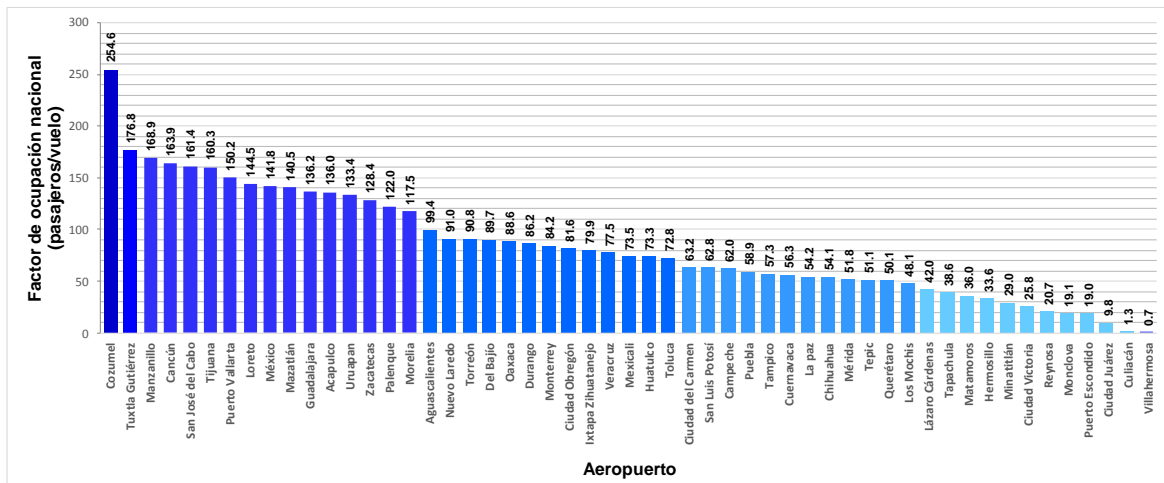
En la Figura 2.6.1 se compara el factor de ocupación nacional mensual, de los años 2014 y 2015. Se observa que durante todos los meses del año 2015, el valor de esta variable fue mayor que la de 2014. En cuanto a sus tendencias, se observa el mismo comportamiento para los dos años consignados. El pico más alto en ambos casos se presenta en julio, esto se podría relacionar con la temporada vacacional que inicia en ese mes y termina en agosto. El promedio mensual que se registró en 2015 es de 88.92 pasajeros/vuelos, superando el promedio de 2014 que fue de 82.39 pasajeros/vuelo. En 2015, el rango de esta variable osciló entre 80.5 y 98 pasajeros/vuelo, y en 2014, el rango fue de 78.6 a 87.3 pasajeros/vuelo.

En la Figura 2.6.2 se muestra el factor de ocupación nacional para los principales aeropuertos mexicanos, durante el año 2015. Como se observa, hay cinco grupos de aeropuertos. El primero está formado por sólo un aeropuerto, el de Cozumel, mismo que tiene el factor de ocupación más alto de todos los aeropuertos nacionales. Enseguida, se ubica un grupo de quince aeropuertos que reducen su factor de ocupación gradualmente; entre éstos se encuentran varios aeropuertos turísticos e incluyen a dos ciudades importantes, México y Guadalajara. Después de un escalón sigue otro grupo de trece aeropuertos, que abarcan desde Aguascalientes hasta Toluca. Pasando otro pequeño escalón se ubica el cuarto grupo de aeropuertos, que inicia con Ciudad del Carmen y termina con Los Mochis. Finalmente, el quinto grupo se conforma de doce aeropuertos con los factores de ocupación nacional más bajos.



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.6.1 Factor de ocupación nacional mensual de 2014 y 2015



Fuente: Elaboración propia con base en información de: <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/estadisticas/estadistica-operacional-de-aerolineas-air-carrier-operational-statistics/>

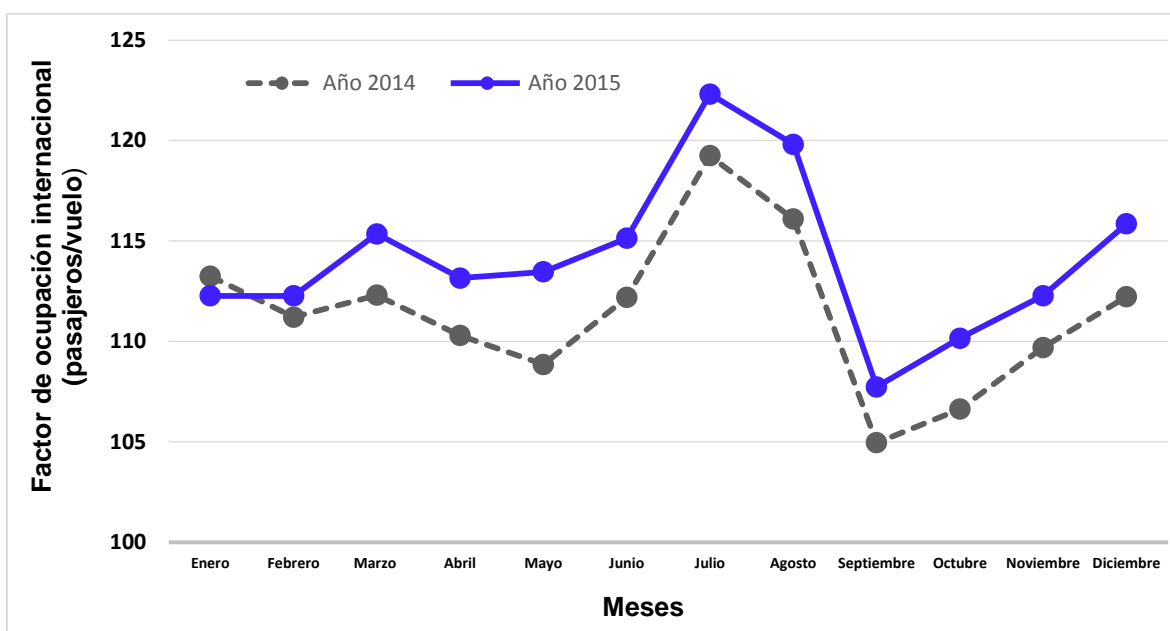
Figura 2.6.2 Factor de ocupación nacional (2015)

2.7 Factor de ocupación internacional (variable 7)

Esta variable relaciona el número de pasajeros que viajaron por el modo aéreo, desde México hacia el extranjero y viceversa, con la cantidad de vuelos que se realizaron durante cada mes bajo monitoreo. En la Figura 2.7.1 se compara la magnitud de esta variable para cada mes de 2015 contra el respectivo de 2014. En general, se observa que las tendencias mensuales durante 2015 y 2014 son

muy similares y que los valores mensuales de esta variable, durante 2015, fueron mayores a los de 2014. Además, los valores máximos de esta variable se presentan durante el mes de julio, y valores altos en agosto (temporada vacacional). En contraparte, los valores más bajos se presentan regularmente en septiembre.

Durante 2015, los valores de esta variable se ubicaron entre 107.74 y 122.31 pasajeros/vuelo, y durante 2014 entre 104.96 y 119.25 pasajeros/vuelo (Figura 2.7.1). El valor promedio del factor de ocupación internacional durante 2015 fue igual a 114.14 pasajeros/vuelo, y durante 2014 fue de 111.41 pasajeros/vuelo, lo cual implica un incremento de este factor del orden de 2.45% de 2015 en relación con 2014. A su vez, esto significa una mejora operacional de las aerolíneas, dado que están transportando más pasajeros por vuelo.



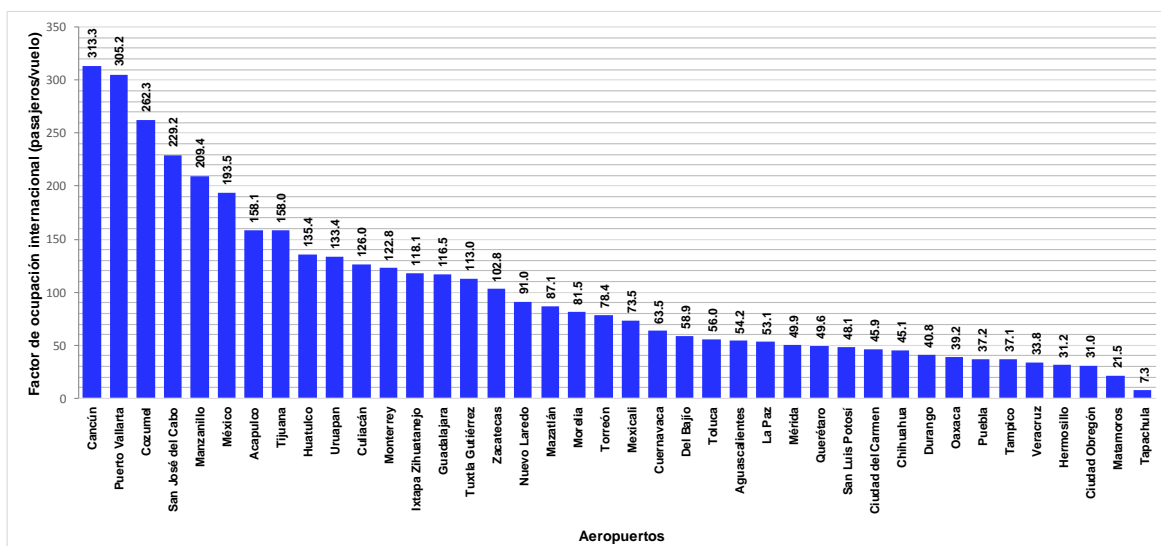
Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.7.1 Factor de ocupación internacional mensual de 2014 y 2015

Por otro lado, también se observa que el factor de ocupación nacional es menor que el factor de ocupación internacional. Por ejemplo, para el año 2014 el factor de ocupación nacional promedio fue de 82.39 pasajeros/vuelo y el internacional promedio fue de 111.41 pasajeros/vuelo, y para el año 2015 los factores de ocupación nacional e internacional promedio fueron de 88.92 y 114.14 pasajeros/vuelo, respectivamente. Esto se debe a que los vuelos internacionales transportan generalmente más pasajeros por vuelo, dado que las aeronaves utilizadas en estos vuelos son comúnmente de mayor capacidad.

En la Figura 2.7.2 se muestra el factor de ocupación internacional de los aeropuertos mexicanos que tuvieron estas operaciones durante 2015. En la figura se observa que el factor de ocupación más alto corresponde al Aeropuerto

Internacional de Cancún, seguido de Puerto Vallarta y en tercer lugar el de Cozumel. Los cinco factores más altos corresponden a aeropuertos turísticos que son destinos de playa, observe que el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) aparece como el sexto en importancia en esta variable.



Fuente: Elaboración propia con base en información de: <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/estadisticas/estadistica-operacional-de-aerolineas-air-carrier-operational-statistics/>

Figura 2.7.2 Factor de ocupación internacional

2.8 Número de aeropuertos mexicanos con operación comercial, tanto nacional como internacional (variable 8)

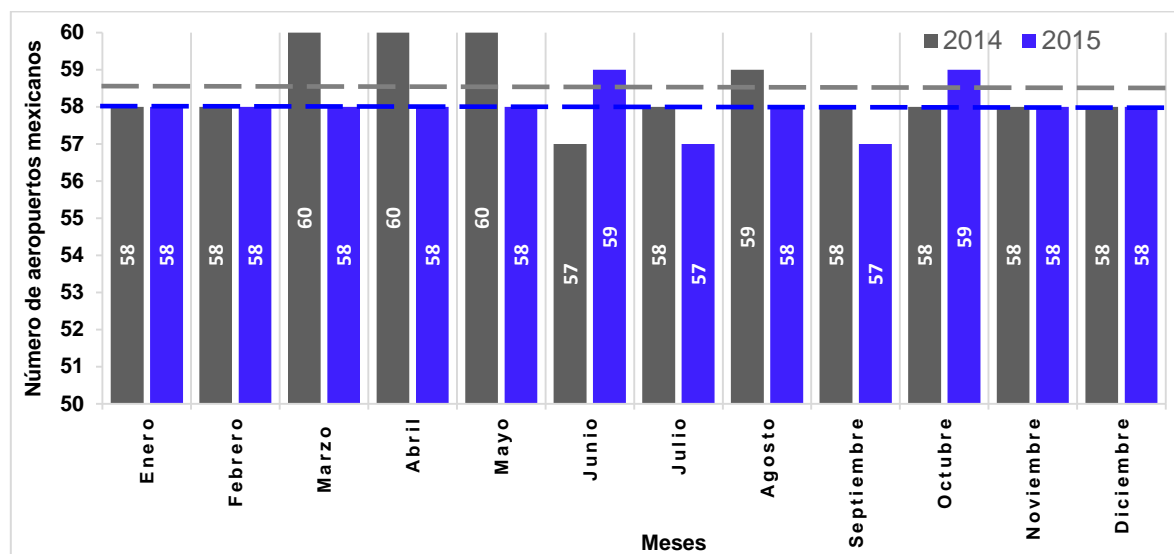
Esta variable representa la magnitud de la oferta mexicana de los servicios aeroportuarios.

En la Figura 2.8.1 se presenta la magnitud mensual de esta variable, durante los años 2014 y 2015. Se observa que durante cuatro meses, al inicio y al final del año (enero, febrero, noviembre y diciembre), la magnitud de esta variable fue igual a 58 aeropuertos en ambos periodos. Por otra parte, durante seis meses (marzo, abril, mayo, julio, agosto y septiembre), se presentó un mayor número de aeropuertos en operación para el año 2014. En contraparte, sólo durante dos meses (junio y octubre), hubo más aeropuertos en operación para el año 2015.

Como resultado, el valor promedio de esta variable durante 2014 fue de 58.5 aeropuertos, y de 58 aeropuertos durante 2015 (líneas punteadas en la Figura 2.8.1).

La construcción y la operación de la infraestructura aeroportuaria requieren de grandes extensiones de terreno, así como de edificaciones, equipos y personal especializados, lo que en consecuencia implica enormes inversiones. Por lo tanto, no es frecuente que se construyan nuevos aeropuertos, y por lo mismo, que dejen de operar en el corto plazo.

Algunos de los aeropuertos que dejaron de operar comercialmente, al menos durante algunos meses de 2015, fueron Celaya, Cuernavaca, Monclova y Pachuca.



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.8.1 Número de aeropuertos mexicanos operando comercialmente (nacional e internacionalmente)

2.9 Número de aeropuertos extranjeros operando comercialmente con México (variable 9)

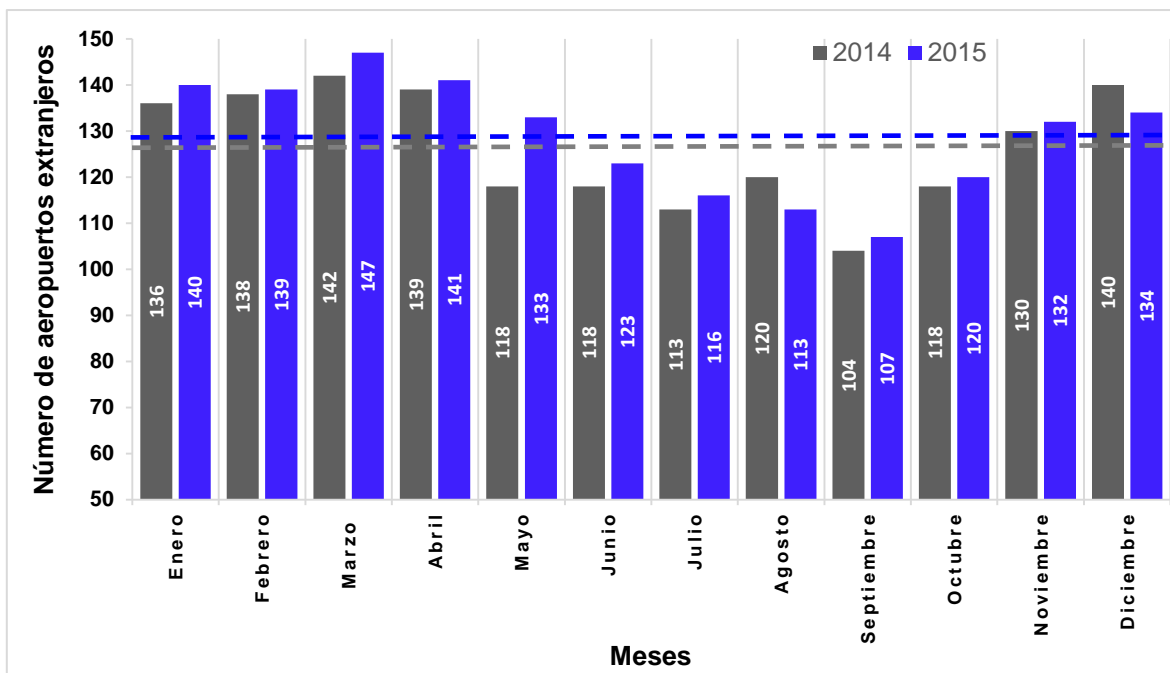
Esta variable muestra la magnitud de las conexiones aeroportuarias extranjeras con los aeropuertos mexicanos.

En la Figura 2.9.1 se presenta el comportamiento mensual de la magnitud de esta variable, durante 2014 y 2015.

Se observa que durante diez meses de 2015 (todos excepto agosto y diciembre), hubo más aeropuertos extranjeros que operaron comercialmente con México, en comparación con 2014.

Así, el valor promedio de esta variable durante 2014 fue de 126.33 aeropuertos, y durante 2015 de 128.75 aeropuertos (líneas punteadas en la Figura 2.9.1). Se observa también que, en general para el año 2015, la magnitud de esta variable presenta valores mayores que el promedio anual durante los meses de enero a

mayo, y de noviembre a diciembre. El promedio de estos meses fue igual a 138 aeropuertos; en cambio, de junio a octubre se presentaron valores más bajos que el promedio anual. La magnitud promedio para este periodo fue igual a 115.8 aeropuertos.



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.9.1 Número de aeropuertos extranjeros operando comercialmente con México

2.10 Emergencias de salud pública internacional que afectan al modo aéreo (variable 10)

Desde marzo de 2014, África Occidental sufrió el brote de la enfermedad del ébola más grande de su historia, con varios países afectados. En respuesta al brote, los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CCPE) activaron su Centro de Operaciones de Emergencia para coordinar la asistencia técnica y sus actividades con otras agencias del gobierno de Estados Unidos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y con otros socios nacionales e internacionales. Los CCPE también enviaron equipos de expertos en salud pública a África Occidental, con objeto de controlar la transmisión de la enfermedad.

Durante este periodo, no se presentaron casos por infección del virus del Ébola en México, no obstante se mantuvo una contingencia nivel 1, para evitar el brote del virus y facilitar la detección inmediata de cualquier pasajero proveniente de los países que presentaban este brote al ingresar al país, ya fuera por modo terrestre

o aéreo. Para ello, se implementaron revisiones en el interior de los aeropuertos internacionales y en las terminales de autobuses.

Sin embargo, a inicios de 2015 el virus del Ébola seguía presente en África Occidental, por lo cual la OMS, el 21 de enero de ese año declaró que se trataba de una emergencia de salud pública de importancia internacional.

En el marco de la quinta reunión del Comité de Emergencia celebrada el 10 de abril de 2015, la OMS estableció que el brote continuaba siendo una emergencia de salud pública de alcance internacional. De igual manera, remarcó que resultaban innecesarias algunas medidas drásticas implementadas unilateralmente por ciertos países, que iban más allá de las recomendaciones establecidas por la Organización, como era la cuarentena de las personas retornadas de los tres países con casos de ébola (Liberia, Reino Unido y Sierra Leona), y la cancelación de vuelos provenientes de esas naciones.

El 9 de mayo de 2015, la OMS declaró a Liberia libre del virus del Ébola. Se trató de un logro muy importante, ya que dicho país había presentado el mayor índice de personas muertas por tal brote. Durante el tiempo de la transmisión, que se presentó durante agosto y septiembre de 2014, Liberia había estado reportando entre 300 y 400 casos nuevos cada semana.

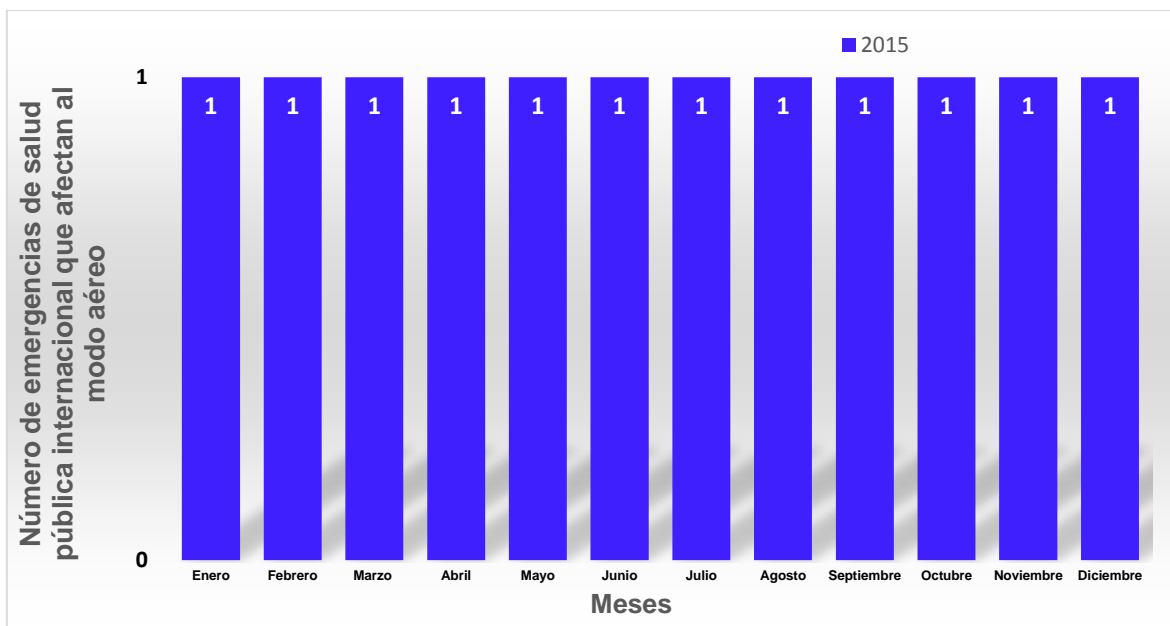
En la sexta reunión del Comité de Emergencia, realizada el 7 junio del 2015, se estableció que en relación con el brote del ébola, la epidemia continuaba siendo una emergencia sanitaria de alcance internacional.

En el marco de la séptima reunión del Comité de Emergencia, realizada en septiembre de 2015, además de establecer que esta epidemia continuaba siendo una emergencia sanitaria de tipo internacional, se enfatizó la preocupación del Comité debido a que 34 países continuaban aplicando medidas que eran desproporcionadas con los riesgos del brote. Afortunadamente, el 5 de octubre de 2015, el Comité de la OMS señaló que se habían observado mejoras en la anulación de algunas medidas de transporte excesivas o inadecuadas de algunos países.

Mediante un comunicado de prensa, fechado el 7 de noviembre de 2015, la OMS declaró que ese día la transmisión del virus del Ébola había sido detenida en Sierra Leona.

En la octava reunión del Comité de Emergencia (del 18 de diciembre del 2015), la OMS declaró que dicha epidemia continuaba siendo una emergencia sanitaria de alcance internacional.

Debido a que durante todo 2015 estuvo vigente el brote del ébola, en carácter de emergencia de salud pública internacional, en la Figura 2.10.1 se observa que durante todos los meses se reporta dicha emergencia para México, sin que se presentara ningún caso en el país.



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.10.1 Emergencias de salud pública internacional que afectan al modo aéreo

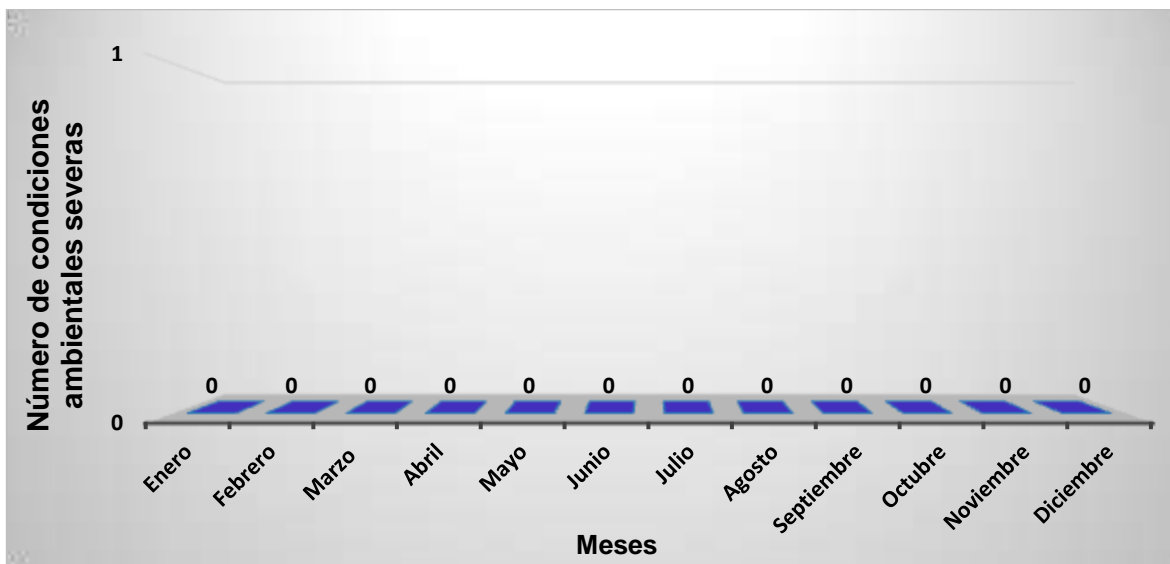
Por otra parte, en junio de 2015, se presentó el síndrome respiratorio por coronavirus del Oriente Medio (*Middle East Respiratory Syndrome coronavirus*, MERS-Cov). En el marco de su reunión, del 16 de junio de 2015, la OMS destacó la enorme falta de información en relación con la forma de transmisión de este padecimiento. Señaló, sin embargo, que debido a la elevada movilidad de las personas, todos los países debían estar preparados para un brote de este tipo, aunque, no se declaró como una emergencia de salud pública de importancia internacional.

2.11 Condiciones ambientales severas que afectan la operación aérea en aeropuertos mexicanos por más de una semana (variable 11)

A lo largo de 2015 no se presentaron condiciones ambientales severas que afectaran la operación aérea nacional por más de una semana (Figura 2.11.1). Sin embargo, sí se presentaron algunos eventos que impidieron la actividad aeroportuaria por sólo algunos días en México. Algunos de estos eventos se resumen a continuación.

En los primeros días de enero de 2015, un banco de niebla originó que al menos 72 operaciones de aterrizaje se vieran afectadas en el AICM. El 14 de enero, la reducida visibilidad originada por la presencia de neblina en el aeropuerto de Chihuahua, provocó el retraso de cuatro despegues. Posteriormente, el 22 de enero, a causa de una nevada en el aeropuerto de Ciudad Juárez, se cancelaron

21 vuelos. Días después, el 26 de enero, ante la amenaza de tormentas de nieve calificadas como “históricas” en los Estados Unidos, varias aerolíneas mexicanas y estadounidenses cancelaron vuelos entre ambos países, situación que se mantuvo hasta el 27 de enero.



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.11.1 Condiciones ambientales severas que afectaron la operación aérea en aeropuertos mexicanos por más de una semana (2015)

El 1 y 2 de febrero, tormentas de nieve en el norte de Estados Unidos afectaron los vuelos, lo cual provocó retrasos y cancelaciones en el aeropuerto internacional de Cancún. Éste registró 16 vuelos retrasados y tres cancelaciones. En la mañana del 5 de febrero, un intenso banco de niebla en la zona sur de Tamaulipas originó el retraso de cuatro vuelos en el aeropuerto de Tampico. Debido a la caída de ceniza arrojada por el volcán Popocatepetl durante la mañana del 15 de febrero, el Aeropuerto Internacional de Puebla canceló sus operaciones durante cuatro horas y media. Éstas se reanudaron tras la limpieza de pista, calles de rodaje y plataforma. Posteriormente, el 25 y 26 de febrero, nuevamente debido a la caída de ceniza volcánica, el aeropuerto de Puebla canceló sus operaciones, lo que afectó la salida de nueve vuelos.

El 4 de mayo, el AICM canceló sus operaciones debido a una fuerte lluvia y granizada, con la consecuente afectación de 85 operaciones (43 llegadas y 42 salidas). Los arribos internacionales afectados fueron los de Atlanta, Los Ángeles, Las Vegas, Houston, Bogotá y San Francisco, entre otros.

El 12 de julio, el Aeropuerto Nacional de Colima se cerró a la navegación aérea debido a la ceniza proveniente del volcán de Colima, la cual alcanzó una altura aproximada de nueve kilómetros, el valor más alto registrado en los últimos 30 años.

El 18 de agosto, se presentó una tormenta eléctrica en el Aeropuerto Internacional de Chihuahua, durante la cual cayó un rayo en la pista principal del aeropuerto, lo que motivó la cancelación de todas sus operaciones por más de ocho horas.

El 2 de septiembre, debido a condiciones climatológicas adversas en el AICM, dieciséis vuelos se desviaron hacia Acapulco y Querétaro.

Durante el mes de octubre, se presentó un huracán de grandes dimensiones. Este fenómeno fue denominado como "Patricia" y se presentó el 23 de octubre en las costas de Puerto Vallarta. El huracán de categoría 5 registró vientos con velocidades superiores a los 350 kilómetros por hora, lo cual provocó oleaje de hasta 10 metros de altura. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) informó que con objeto de evacuar a la población y los turistas en Puerto Vallarta, ante la amenaza del huracán, se pusieron a su disposición aviones y autobuses sin costo, además de que las autopistas no cobraron peaje. El sábado 24, las aerolíneas nacionales confirmaron la normalización de las operaciones aéreas en el país, después del paso del huracán y desplegaron planes de apoyo, tanto para los pasajeros afectados por las cancelaciones de los vuelos como para los afectados por el meteoro. Debido al paso del huracán, de acuerdo con el Grupo Aeroportuario del Pacífico (GAP), sólo se sufrieron daños menores en su infraestructura aeroportuaria. En el aeropuerto de Manzanillo los fuertes vientos y lluvias provocadas por el ciclón generaron árboles tirados y plafones sueltos, pero no se registraron daños en las pistas, ni en las plataformas. En el aeropuerto de Puerto Vallarta tampoco hubo daños. En una conferencia el titular de la SCT declaró, el domingo 26 de octubre, que aunque en algunos aeropuertos hubo vidrios rotos y algunas estructuras dañadas, éstas se encontraban prácticamente reparadas.

Durante el mes de noviembre, se presentaron bancos de niebla en el AICM, lo que afectó vuelos internacionales y nacionales, y generó retrasos y cancelaciones. Por esta razón, se tuvieron que desviar algunos vuelos a los aeropuertos de Acapulco, Guadalajara, Morelia, Querétaro, Puebla, Oaxaca, Veracruz, Toluca y Monterrey.

El 27 de diciembre, el Aeropuerto Internacional de Ciudad Juárez fue cerrado por la presencia de intensas nevadas. El 28 de diciembre, fuertes tormentas de nieve y vientos en Estados Unidos obligaron a cancelar más de 1,400 vuelos en dicho país, cuatro de los cuales estuvieron vinculados con México, con afectaciones al AICM, principalmente.

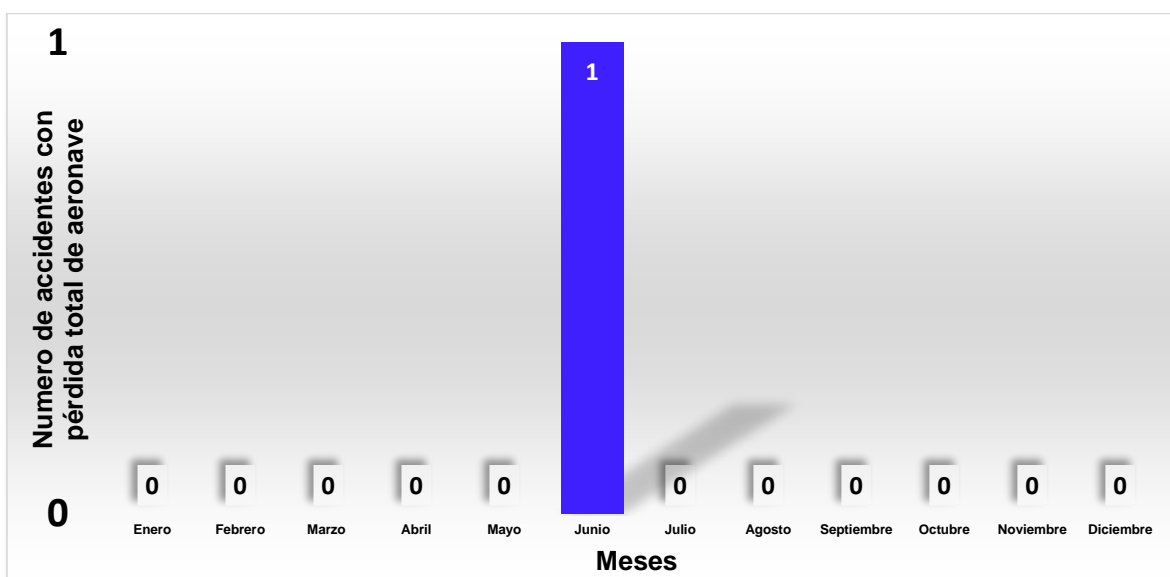
A manera de recapitulación de las tendencias de los eventos nacionales, se destacan los siguientes:

- Durante los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, se presentaron bancos de niebla y tormentas de nieve.
- En mayo se registraron lluvias y granizadas fuertes; en agosto y septiembre tormentas eléctricas; y en octubre, se presentó el fenómeno del huracán Patricia.

- Durante febrero y julio se presentaron emisiones de ceniza volcánica.

2.12 Accidentes con pérdida total de aeronave en México o de aerolíneas mexicanas en el extranjero (variable 12)

Durante 2015, sólo se registró un accidente de aeronave comercial en México con pérdida total (Figura 2.12.1). Se trató de un vuelo de prueba de una aeronave bimotora de carga, M7 AEROSPACE LP, modelo M3, con matrícula XA-UKP, propiedad de la empresa Aeronaves TSM, S.A. de C.V. El accidente se presentó el 2 de junio, cuando la aeronave se impactó a un costado de la autopista México-Querétaro, a la altura del kilómetro 200+100. Como consecuencia cinco personas perdieron la vida (tres pilotos y dos mecánicos).



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.12.1 Accidentes con pérdida total de aeronave en México o de aerolíneas mexicanas en el extranjero (2015)

No obstante, cabe señalar que hubo otros accidentes en la aviación comercial mexicana, sin pérdida total de aeronave ni pérdidas humanas, e incidentes.

El 2 de agosto, la tripulación de la aeronave comercial Airbus A321 (vuelo 5722 de Volaris), pocos minutos después de haber despegado del AICM, reportó que se había presentado una falla mecánica, por lo que solicitó regresar y aterrizar en la misma terminal aérea.

El 27 de agosto, una aeronave Cessna-750, con matrícula XA-KYE, propiedad de la empresa Aerolíneas Ejecutivas, procedente de La Paz, se despistó en el Aeropuerto Internacional de Toluca. Aparentemente, hubo una falla en el tren de aterrizaje y en el sistema de frenado.

El 25 de octubre, en la aviación comercial, la aeronave modelo Sukhoi, matrícula XA-PBA, de la aerolínea Interjet, chocó contra un pasillo telescópico de la Terminal 1 (entre la posición 2 y 3) del AICM. El incidente ocurrió cuando la aeronave era remolcada a la posición 2 de la Terminal 1 del AICM y aparentemente se desenganchó del remolque.

En la aviación comercial el 26 de noviembre, la aeronave Boeing 737, de la aerolínea comercial mexicana Magnicharters, matrícula XA-UNM, procedente de Cancún con 139 pasajeros y cinco elementos de la tripulación, sufrió un colapso en su tren principal al momento de realizar su aterrizaje.

Por otra parte, durante 2015 se presentaron diferentes tipos de accidentes e incidentes en la aviación general, con aeronaves de uso privado y uso agrícola (en avionetas Cessna). En éstas, los pasajeros y tripulantes a bordo resultaron con daños menores y en el peor de los casos perdieron la vida. Estos acontecimientos obedecieron a cambios meteorológicos y/o errores humanos.

El 21 de enero de 2015, en el Aeropuerto Internacional Ignacio Pesqueira (Hermosillo, Sonora), dos aviones de la aviación general chocaron sin que se registraran personas lesionadas. Se trató de una avioneta monomotora Cessna 206, que se impactó contra una aeronave bimotora Cessna 402.

Durante el mes de febrero, en la aviación general, se suscitaron dos accidentes. El primero, el 25 de febrero, dos aeronaves fumigadoras colisionaron en Santiago Ixcuintla, Nayarit. Los pilotos resultaron lesionados. En el segundo, el 26 de febrero, otra avioneta fumigadora se desplomó en Teapa, Tabasco, al chocar con cables de alta tensión. El piloto sobrevivió.

En la aviación privada, el 14 de marzo, una falla mecánica provocó la caída de la avioneta Cessna matrícula, XBQWS 206, con saldo de cinco muertos. El accidente se presentó en Santa Bárbara, Chihuahua. El 27 de marzo, un helicóptero de Teléfonos de México, se desplomó en las inmediaciones del municipio de Santa María Chilchotla, Oaxaca, dejando un saldo de cuatro muertos. El piloto perdió la visibilidad debido a la nubosidad, por lo que el helicóptero se estrelló contra un cerro.

El 15 de mayo, en la aviación general, se reportó que la avioneta Cessna 206, con matrícula XB-AYS, se desplomó en el municipio de Chihuahua, Chihuahua, con saldo de una persona muerta. Días después, el 20 de mayo, la avioneta con matrícula XB-IUZ, realizó un aterrizaje forzoso en la autopista Xalapa-Veracruz. Posteriormente, consiguió despegar y se impactó en las inmediaciones del Aeropuerto El Lencero, con un saldo de dos personas lesionadas. El 22 de mayo, se reportó que la avioneta Cessna 421, con matrícula XB-MTC, se desplomó a escasos minutos de haber despegado del Aeropuerto del Norte, en Apodaca, dejando un saldo de cinco personas lesionadas. La aeronave cayó en las instalaciones de la Séptima Zona Militar, en Nuevo León.

El 29 de julio, en la aviación general, se registró un accidente de la aeronave Cessna 182, con matrícula XB-VGF; como resultado de éste hubo cuatro muertos.

En el mes de agosto, la aviación general registró un gran número de accidentes. El 4 de agosto se reportó el accidente de la avioneta privada Cessna 150, con matrícula XB-ZUU. El accidente se presentó en la Sierra de Zongolica, entre los estados de Puebla y Veracruz. Como consecuencia una persona falleció y otra resultó herida. Posteriormente, el 14 de agosto, un helicóptero Bell 429 del Gobierno del Estado de Chihuahua se desplomó en el Municipio de Balleza, Chihuahua. Como consecuencia del accidente cinco personas resultaron lesionadas.

El 17 de septiembre, en la aviación general, se reportó el accidente de la avioneta privada, matrícula XB-JZL, en una pista clandestina en el poblado El Castillo, del Municipio de Navolato, Sinaloa.

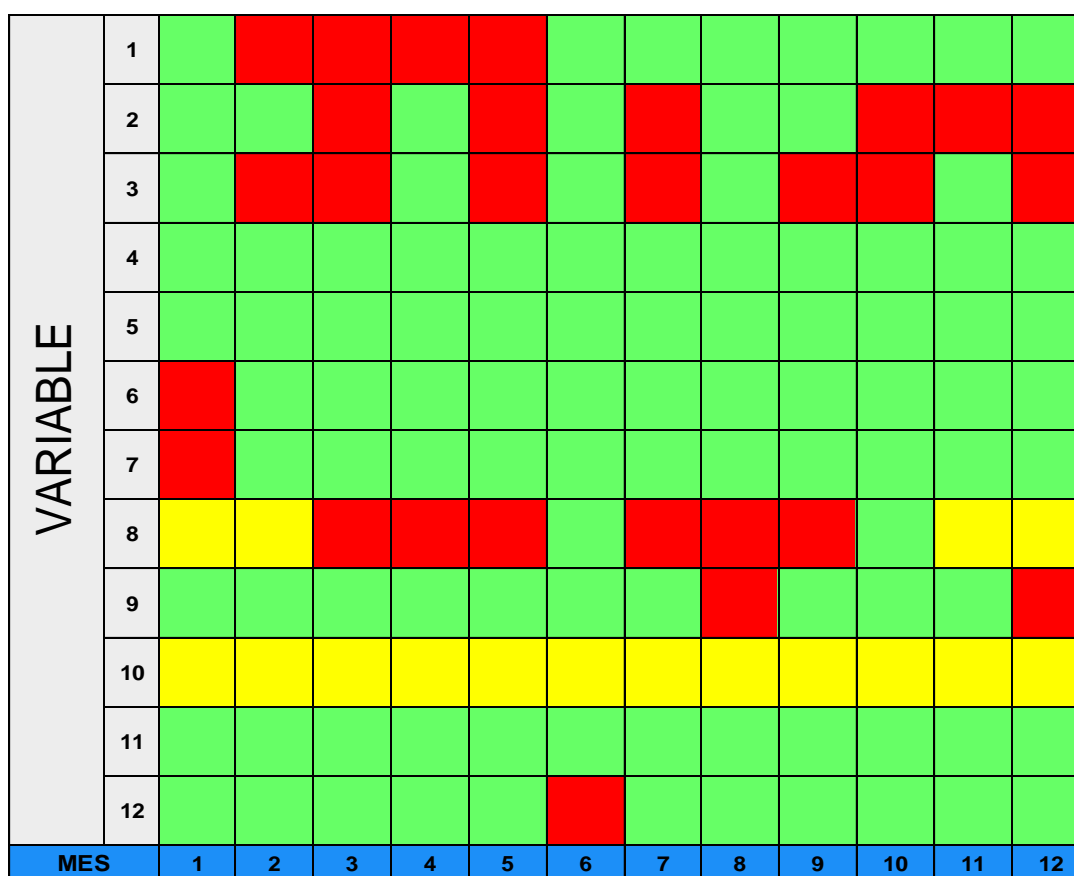
En el mes de octubre, en la aviación general, el día 6, dos personas murieron (piloto y copiloto) al caer el helicóptero Bell 430, matrícula XC-VER. Un día después, el 7 de octubre, durante un torrencial aguacero una avioneta Cessna se estrelló contra el cerro el Organito, en el municipio de Aquila, Michoacán; como resultado murieron el piloto y copiloto. Posteriormente, el día 22 de octubre, en la aviación comercial, el avión Lear Jet 31 serie 166, matrícula XB-GYB, cayó en la comunidad Congregación de la Cruz, municipio de Apaseo el Alto, Guanajuato. La aeronave había despegado del Aeropuerto de Toluca y se dirigía hacia el Aeropuerto Internacional de Zacatecas. En el siniestro murieron cuatro personas.

El 8 de noviembre, la avioneta Cessna matrícula N9-280-E, al despegar del Aeropuerto Internacional, "General Guadalupe Victoria", (Durango), se dirigía a la ciudad de Monterrey, Nuevo León, sin embargo, se desplomó cuando alcanzó una altura de 20 metros aproximadamente. La aeronave llevaba dos tripulantes y cuatro pasajeros (dos menores de edad). Los tripulantes y los dos adultos resultaron con leves golpes; sin embargo, las menores tuvieron que ser hospitalizadas.

Por último, en la aviación internacional se presentaron algunos accidentes relevantes. Por ejemplo, el 4 de febrero, una aeronave comercial de la empresa TransAsia Airways chocó contra un puente y como consecuencia murieron 23 personas, en Taipéi, Taiwán. El accidente se presentó en una aeronave turbohélice ATR 72-600, con 58 personas a bordo. Posteriormente, el 24 de marzo una aeronave Airbus A320 de Germanwings que volaba de Barcelona a Düsseldorf, se estrelló en Los Alpes franceses; como consecuencia se registró la pérdida total de la aeronave, sus 144 pasajeros (entre los que se incluían dos pasajeras mexicanas) y seis tripulantes perdieron la vida.

2.13 Análisis integral de las doce variables

En esta sección se evalúa el conjunto de las doce variables del monitor para el año 2015 de acuerdo con los códigos de colores asignados. Cabe recordar que, en general las magnitudes de las variables más recientes se comparan con las del periodo anterior, para determinar si crecieron, se estabilizaron o disminuyeron. De esta forma, se determina si hay afectaciones o beneficios en la actividad aérea y su evolución. En términos generales, el color verde corresponde a mejoría, el rojo a afectaciones y el amarillo a estabilidad o estancamiento. En la Figura 2.13.1 se presenta un mosaico del comportamiento mensual de las doce variables ordenadas para el año 2015.



Nota: Variable 1 costo de la turbosina, variable 2 tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta nacional, variable 3 tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta internacional, variable 4 pasajeros mensuales de vuelos nacionales e internacionales, variable 5 carga mensual de vuelos nacionales e internacionales, variable 6 factor de ocupación nacional, variable 7 factor de ocupación internacional, variable 8 número de aeropuertos mexicanos operando comercialmente, variable 9 número de aeropuertos extranjeros operando comercialmente con México, variable 10 emergencias de salud pública internacional que afectan al modo aéreo, variable 11 condiciones ambientales severas que afectan la operación aérea en aeropuertos mexicanos por más de una semana y variable 12 accidentes con pérdida total de aeronaves en México o de aerolíneas mexicanas en el extranjero.

Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.13.1 Códigos de colores mensuales por variable (2015)

Se observa que durante 2015, sólo las variables 4, 5 y 11 mantuvieron el código verde durante todos los meses, lo cual significa que los flujos de pasajeros y la carga mensual de los vuelos nacionales e internacionales durante todo el 2015 registraron incrementos en comparación con 2014 (variables 4 y 5). Asimismo, de la figura se desprende que no se presentaron condiciones ambientales severas que afectaran la operación aérea en aeropuertos mexicanos por más de una semana, durante cada mes de 2015 (variable 11).

En la Figura 2.13.2 se presenta de otra manera la información plasmada en la figura anterior, pero ahora los códigos de colores se han agrupado para visualizar los comportamientos mensuales con mayor facilidad.

VARIABLE	6	1	1	1	1	12	2	8	3	2	2	2
	7	3	2	8	2	10	3	9	8	3	8	3
	8	8	3	10	3	1	8	10	10	10	10	9
	10	10	8	2	8	2	10	1	1	1	1	8
	1	2	10	3	10	3	1	2	2	4	3	10
	2	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	1
	3	5	5	5	5	5	5	4	5	6	5	4
	4	6	6	6	6	6	6	5	6	7	6	5
	5	7	7	7	7	7	7	6	7	8	7	6
	9	9	9	9	9	8	9	7	9	9	9	7
	11	11	11	11	11	9	11	11	11	11	11	11
	12	12	12	12	12	11	12	12	12	12	12	12
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

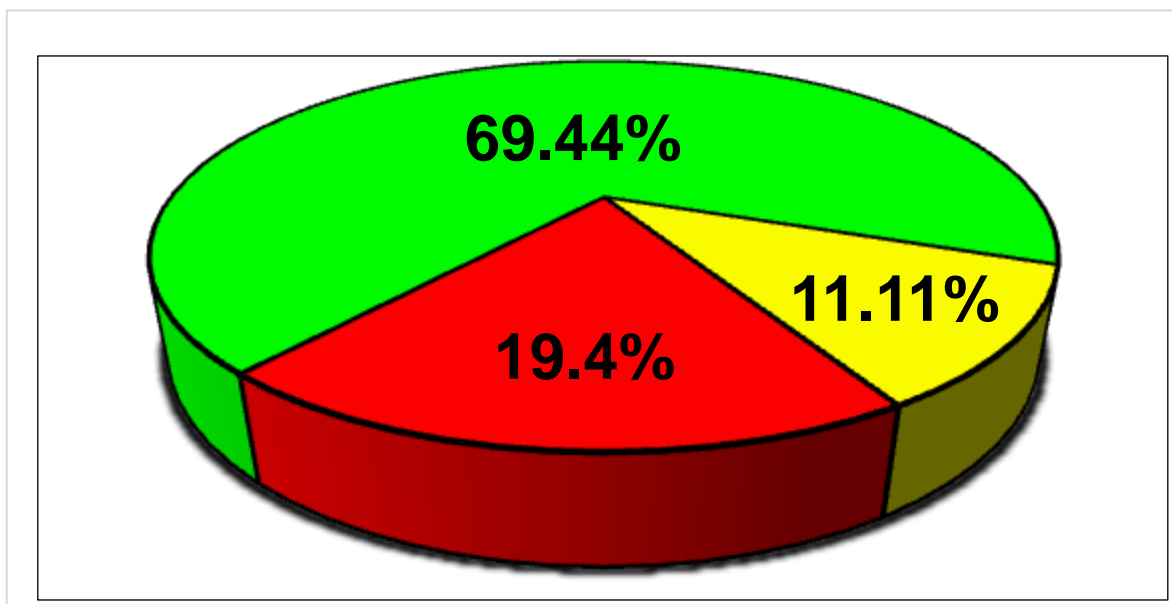
Nota: Variable 1 costo de la turbosina, variable 2 tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta nacional, variable 3 tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta internacional, variable 4 pasajeros mensuales de vuelos nacionales e internacionales, variable 5 carga mensual de vuelos nacionales e internacionales, variable 6 factor de ocupación nacional, variable 7 factor de ocupación internacional, variable 8 número de aeropuertos mexicanos operando comercialmente, variable 9 número de aeropuertos extranjeros operando comercialmente con México, variable 10 emergencias de salud pública internacional que afectan el modo aéreo, variable 11 condiciones ambientales severas que afectan la operación aérea en aeropuertos mexicanos por más de una semana y variable 12 accidentes con pérdida total de aeronaves en México o de aerolíneas mexicanas en el extranjero.

Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.13.2 Códigos mensuales de las variables agrupados por color (2015)

En esta figura se observa que durante todos los meses del 2015 al menos una variable siempre se presentó en color rojo y amarillo. Se observa también que durante todos los meses al menos siempre hubo siete variables con el código de color verde. Además, como máximo se observaron por mes hasta cuatro variables con código rojo, dos con código amarillo y diez con código verde.

Durante 2015 se presentaron 100 códigos de color verde, 28 de color rojo y 16 de color amarillo, lo que corresponde a 69.44, 19.44 y 11.11%, respectivamente (Figura 2.13.3).



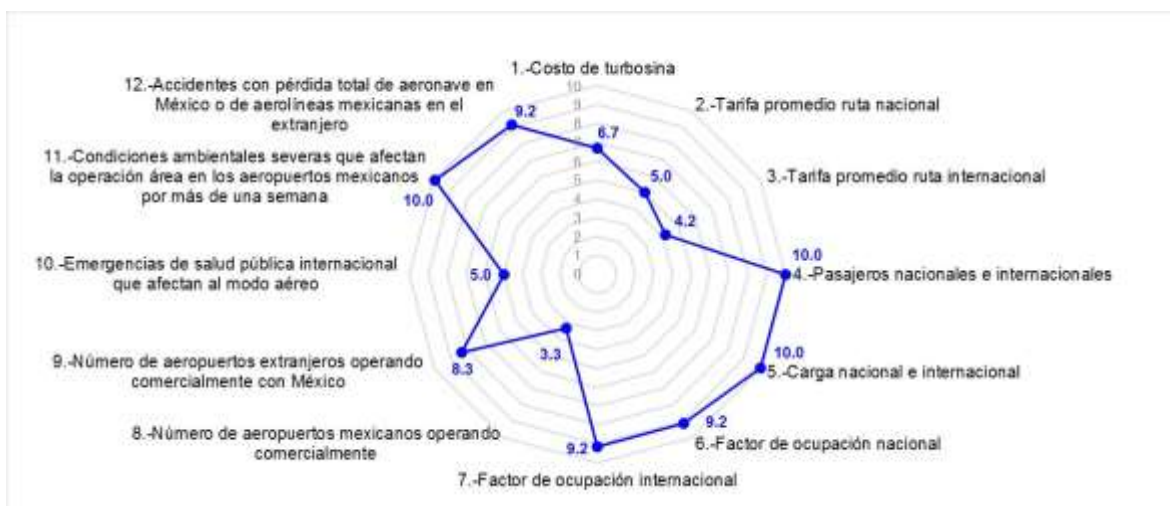
Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.13.3 Porcentaje asignado a cada color de código de las variables durante 2015

A continuación se evalúan todas las variables en forma anualizada. Para ello, se consideró que la calificación para cada variable depende del número de veces que ésta fue evaluada, con los distintos códigos a lo largo del año. El método utilizado considera que si una variable presenta doce códigos verdes durante todo el año obtiene una calificación igual a 10. Pero si por el contrario ésta registra doce códigos rojos durante todo el año, su calificación es igual a cero. Para el caso de códigos amarillos, su valor se consideró intermedio entre el verde y el rojo. Entonces, la calificación anual de cada variable se estimó así: $\text{calificación} = \frac{\text{número de códigos verdes} + 0.5 \text{ número de códigos amarillos} + 0.0 \text{ número de códigos rojos}}{12}$, el valor anterior se multiplicó por diez, para obtener la calificación en dicha escala.

En la Figura 2.13.4 se visualizan los resultados obtenidos para las doce variables durante el año 2015. Sólo tres variables obtuvieron una calificación de 10 (variables 4, 5 y 11), cuatro variables obtuvieron una calificación menor que 10 y

mayor que 7.5 (variables 6, 7, 9 y 12), y finalmente cinco obtuvieron calificaciones inferiores a 7.5 (variables 1, 2, 3, 8 y 10). La calificación promedio de todo el año fue igual a 7.5.



Fuente: Elaboración propia con base en información de MONITOREAA.

Figura 2.13.4 Evaluación anualizada de las doce variables (2015)

3 Conclusiones

A partir del presente informe es posible obtener elementos objetivos de la actividad aérea comercial en México, en términos tanto cuantitativos como cualitativos.

En el caso del costo de la turbosina, se registró un aumento durante los seis primeros meses de 2015 y después una contracción. Éste alcanzó su valor máximo en junio (8.54 \$/l) y su valor promedio durante todo el año fue de 7.61 \$/l. Además, se observó que su magnitud está correlacionada directamente con el precio promedio mensual del barril de la mezcla mexicana de exportación.

En relación con la tarifa en la principal ruta nacional (Ciudad de México – Cancún), ésta tuvo un valor promedio de \$2,455; sin embargo, su magnitud tuvo fluctuaciones durante todo el año (entre \$1,527 y \$3,955). En general las tarifas de Aeroméxico e Interjet estuvieron por arriba de las de Viva Aerobús y Volaris.

Por su parte, la tarifa en la principal ruta internacional (Ciudad de México – Los Ángeles) tuvo un valor promedio de \$5,290.3; sin embargo, su magnitud también tuvo fluctuaciones significativas durante todo el año (entre \$3,411 y \$8,120). En este caso, las tarifas de las aerolíneas extranjeras, estuvieron generalmente por arriba de las mexicanas.

En cuanto a los pasajeros de vuelos nacionales (37.27 millones) e internacionales (37.46 millones), durante 2015 se registró un número total de 74.74 millones, con un promedio mensual de 6.23 millones. Estas cifras incluyen los dos tipos de servicios (regular y fletamento). Además, durante 2015 el número de pasajeros totales se incrementó 12.2%, en comparación con 2014. Durante los años 2014 y 2015, el mes con mayor número de pasajeros fue julio, y el de menor número septiembre. También, se detectó preponderancia del servicio regular (98% de participación) sobre el servicio de fletamento (2%).

Por su parte, en los flujos de carga aérea se observa que durante 2015 se transportó un promedio mensual de 12,542.06 toneladas de carga nacional y de 45,364.27 toneladas de carga internacional. Por lo anterior, la carga internacional es más relevante (78.3%) que la doméstica (21.7%). En relación con la carga total, durante 2015 (694,875.5 toneladas) se tuvo un incremento de 6.1% respecto de 2014. Los meses durante los cuales se mueven los mayores volúmenes de carga son octubre y noviembre, y los que menos carga atienden son enero y febrero.

El promedio mensual del factor de ocupación nacional, durante 2015, fue igual a 88.92 pasajeros/vuelo, además este valor fue mayor que el promedio del año 2014 (82.39 pasajeros/vuelo). El valor más alto de esta variable a lo largo del año se presentó durante el mes de julio. En el caso del factor de ocupación internacional, en 2015 éste tuvo un promedio mensual igual a 114.14 pasajeros/vuelo, valor mayor que el presentado durante 2014 (111.41 pasajeros/vuelo). En forma similar al factor de ocupación nacional, el internacional presenta su valor máximo,

también, durante el mes de julio. Además, se observó que el factor de ocupación internacional es mayor que el nacional, debido a que los vuelos internacionales generalmente transportan más pasajeros por vuelo, al utilizar aeronaves de mayor capacidad, en comparación con los vuelos domésticos.

La oferta mexicana de los servicios aeroportuarios, reflejada en el número de aeropuertos mexicanos con operación comercial (tanto nacional como internacional), tuvo un valor promedio de 58.5 aeropuertos durante 2014 y ligeramente menor durante 2015 (58 aeropuertos). Por otra parte, en cuanto a la magnitud de las conexiones aeroportuarias extranjeras con los aeropuertos mexicanos, durante 2014 se tuvo un valor promedio de esta variable igual a 126.33 aeropuertos, y durante 2015 igual a 128.75 aeropuertos.

En cuanto a emergencias de salud pública internacional que afectan al modo aéreo, durante todo el 2015 la OMS reportó el brote del ébola; afortunadamente, en dicho periodo no se presentaron casos en nuestro país.

Además, durante 2015 no se presentaron condiciones ambientales severas que afectaran la operación aérea nacional por más de una semana, aunque, sí se presentaron algunos eventos que impidieron la actividad aeroportuaria por sólo algunos días.

Durante 2015, sólo se registró un accidente de aeronave comercial en México con pérdida total. Se trató de un vuelo de prueba de una aeronave bimotora de carga. El accidente ocurrió el 2 de junio y como consecuencia cinco personas perdieron la vida.

Durante 2015, sólo las variables 4, 5 y 11 tuvieron una calificación igual a diez, debido a que los flujos mensuales de pasajeros (variable 4) y carga (variable 5) de los vuelos nacionales e internacionales, tuvieron incrementos en comparación con 2014 y a que no se presentaron condiciones ambientales severas que afectaran la operación aérea en aeropuertos mexicanos por más de una semana (variable 11).

Enseguida se ubicaron las variables 6, 7 y 12, las tres con una calificación de 9.2. En cuanto a los factores de ocupación nacional (variable 6) e internacional (variable 7), en once de los doce meses se obtuvieron valores mayores en 2015 en comparación con 2014; en relación con los accidentes con pérdida total de aeronave (variable 12), sólo durante un mes se presentó un caso.

Para la variable 9 se obtuvo una calificación igual a 8.3, debido a que durante diez de los doce meses el número de aeropuertos extranjeros operando comercialmente con México fue mayor en 2015 en comparación con 2014.

Después, se ubica la variable 1 con una calificación igual a 6.7. En este caso, en ocho de los doce meses el costo de la turbosina tuvo decrementos y en cuatro incrementos.

Las variables 2 y 10 obtuvieron una calificación igual a 5 durante 2015, debido a que la tarifa promedio para pasajeros en la principal ruta nacional (variable 2) registró decrementos en su valor durante seis de los doce meses, e incrementos durante los otros seis, y a que durante todos los meses de 2015 se mantuvo una emergencia de salud pública internacional que afecta al modo aéreo (ébola), sin casos en México (variable 10).

La tarifa promedio en la principal ruta internacional (variable 3) tuvo una calificación igual a 4.2 durante 2015, debido a que durante sólo cinco meses tuvo decrementos y durante siete incrementos, en relación con 2014.

La variable 8 obtuvo la calificación más baja (3.3) durante 2015, debido a que el número de aeropuertos mexicanos operando comercialmente sólo durante dos meses tuvo un incremento, durante cuatro meses se mantuvo igual y durante seis meses tuvo decremento, en comparación con 2014.

Se debe observar que las variables con el más bajo desempeño (calificaciones iguales o menores que cinco) son la 2, 3, 8 y 10. En el caso de las variables 2 y 3, se trata de variables económicas (tarifas), cuyos valores están sujetos a diversos factores entre los que destacan el precio de la turbosina (que afecta los costos de operación) y el tipo de cambio peso-dólar, debido a que el mantenimiento de la flota aérea implica componentes, partes e incluso mano de obra que se cotizan en moneda extranjera. En cuanto a la variable 8 (número de aeropuertos mexicanos operando comercialmente), su baja calificación implica que hay algunos aeropuertos que están subutilizados, lo cual resta competitividad y rentabilidad, pues se trata de instalaciones con una gran inversión que no está siendo aprovechada. Por último, en cuanto a las emergencias de salud pública internacional que afectan el modo aéreo (variable 10), son situaciones que se seguirán presentando y que no dependen del sector aéreo directamente. En este caso lo importante es que se atiendan en forma oportuna, como hasta ahora ha ocurrido.

Pese a todos los factores mencionados, la calificación promedio del año 2015, para el conjunto de variables consideradas, fue igual a 7.5.

4 Bibliografía

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). 2013a. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018. Diario Oficial de la Federación, 13 de diciembre de 2013. México.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). 2013b. Programa de Inversiones en Infraestructura de Transporte y Comunicaciones 2013-2018. México.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). 2014. Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018. Diario Oficial de la Federación, 29 de abril de 2014. México.

Zia Wadud. 2015. Imperfect reversibility of air transport demand: Effects of air fare, fuel prices and price transmission. *Transportation Research Part A* 72 (2015) 16–26. Elsevier. Netherlands.

Sitios en internet:

<http://portalweb.sgm.gob.mx/economia/es/energeticos/mezcla-mexicana.html>

<http://www.iata.org/>

<http://www.imt.mx/micrositios/integracion-del-transporte/monitor-del-estado-de-la-actividad-aerea-monitoreaa.html>

<http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/estadisticas/estadistica-operacional-de-aerolineas-air-carrier-operational-statistics/>



INSTITUTO
MEXICANO DEL
TRANSPORTE

SCT
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



Carretera Querétaro-Galindo km 12+000
CP 76700, Sanfandila
Pedro Escobedo, Querétaro, México
Tel +52 (442) 216 9777 ext. 2610
Fax +52 (442) 216 9671

publicaciones@imt.mx

<http://www.imt.mx/>