



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Impacto de la COVID-19 en el transporte aéreo de pasajeros y carga en México durante el 2020

Alfonso Herrera García

Publicación Técnica No. 629
Sanfandila, Qro.
2021

ISSN 0188-7297

Esta investigación fue realizada en la Coordinación de Transporte Integrado y Logística del Instituto Mexicano del Transporte, por el Dr. Alfonso Herrera García.

Es el producto final del proyecto de investigación interna TI 11 20 Impacto del COVID-19 en el transporte aéreo de pasajeros y carga en México.

Contenido

	Página
Índice de figuras.....	vii
Índice de tablas.....	xi
Sinopsis.....	xiii
Abstract.....	xv
Resumen Ejecutivo	xvii
Introducción.....	1
1. Estimación de los efectos mensuales de la pandemia en los flujos de pasajeros y carga aérea	7
1.1 Pasajeros aéreos totales.....	7
1.1.1 Pasajeros en vuelos nacionales e internacionales.....	9
1.1.2 Tendencias de los flujos de pasajeros	10
1.2 Carga aérea total.....	12
1.2.1 Carga aérea doméstica y de comercio exterior.....	14
1.2.2 Tendencias de los flujos de carga	14
2. Línea de tiempo de los principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea.....	17
2.1 Enero de 2020.....	19
2.2 Febrero de 2020.....	20
2.3 Marzo de 2020	21
2.4 Abril de 2020	24
2.5 Mayo de 2020	26

2.6 Junio de 2020.....	27
2.7 Julio de 2020.....	29
2.8 Agosto de 2020	30
2.9 Septiembre de 2020	32
2.10 Octubre de 2020.....	33
2.11 Noviembre de 2020	35
2.12 Diciembre de 2020	37
3. Procedimientos y tecnologías para el regreso seguro de las operaciones en los vuelos comerciales.....	43
3.1 Procedimientos.....	48
3.2 Tecnologías en el trayecto de viaje de los pasajeros aéreos.....	50
3.2.1 En la terminal de salida	50
3.2.2 Durante el vuelo	54
3.2.3 En el aeropuerto de llegada	55
3.2.4 Pulverizador electrostático para desinfección de cabinas	56
3.2.5 Luz ultravioleta para desinfección de cabinas.....	57
3.2.6 Filtros de aire de alta eficiencia en las aeronaves.....	61
3.2.7 Innovaciones en los asientos de las aeronaves	70
4. Recomendaciones para la recuperación de la actividad aérea	79
4.1 Directrices de la OACI para la recuperación mundial de la aviación	82
4.1.1 Medidas de gestión de riesgos transfronterizos y pruebas de diagnóstico	83
4.1.2 Orientaciones sobre cubrebocas e higiene personal.....	84
4.1.3 Corredores sanitarios	84
4.1.4 Medidas relacionadas con la seguridad operacional de la aviación	85
4.2 Recomendaciones de la IATA para las aerolíneas y los profesionales del transporte aéreo.....	86

4.2.1 Guía de la OACI/CART	86
4.2.2 Aportaciones de la IATA para complementar la guía de la OACI/CART ..	86
Conclusiones.....	89
Bibliografía	93

Índice de figuras

	Página
Figura 1.1 Pasajeros aéreos anuales en México (2016-2020)	7
Figura 1.2 Pasajeros aéreos mensuales en México (2016-2020)	8
Figura 1.3 Tasa de cambio de pasajeros aéreos mensuales en México, del año 2020 referida al año 2019	9
Figura 1.4 Pasajeros aéreos mensuales, nacionales e internacionales (2019-2020).....	10
Figura 1.5 Tendencia de crecimiento mensual de los flujos de pasajeros aéreos nacionales	11
Figura 1.6 Tendencia de crecimiento mensual de los flujos de pasajeros aéreos internacionales	11
Figura 1.7 Carga aérea anual en México (2016-2020).....	12
Figura 1.8 Carga aérea mensual en México (2016-2019).....	13
Figura 1.9 Tasa de cambio de la carga aérea mensual en México, del año 2020 referida al 2019	13
Figura 1.10 Carga aérea mensual, nacional e internacional (2019-2020).....	14
Figura 1.11 Tendencia de crecimiento mensual de los flujos de carga aérea nacional.....	15
Figura 1.12 Tendencia de crecimiento mensual de los flujos de carga aérea internacional.....	15
Figura 2.1 Contagios acumulados por COVID-19 en México y tendencia, con corte al 31 de diciembre de 2020	17
Figura 2.2 Contagios diarios por COVID-19 en México, con corte al 31 de diciembre de 2020	18
Figura 2.3 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante enero de 2020	19

Figura 2.4 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante febrero de 2020.....	21
Figura 2.5 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante marzo de 2020	23
Figura 2.6 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante abril de 2020	26
Figura 2.7 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante mayo de 2020	27
Figura 2.8 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante junio de 2020.....	28
Figura 2.9 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante julio de 2020.....	30
Figura 2.10 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante agosto de 2020	31
Figura 2.11 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante septiembre de 2020	32
Figura 2.12 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante octubre de 2020	34
Figura 2.13 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante noviembre de 2020	36
Figura 2.14 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante diciembre de 2020	38
Figura 3.1 Factores que disminuyen la transmisión de COVID-19 a bordo de las aeronaves comerciales	63
Figura 3.2 Modelo computacional de dinámica de fluidos en 3D del flujo de aire en cabina.....	64
Figura 3.3 Barreras de protección.....	64
Figura 3.4 Distancia física en dos escenarios	65
Figura 3.5 Diseño de la cabina para mantener al aire limpio	65
Figura 3.6 Análisis e investigación de la calidad del aire en la cabina de una aeronave	66
Figura 3.7 Datos de prueba utilizados para el modelado y diseño de la cabina	67

Figura 3.8 Estudios mediante DFC para el seguimiento de la dispersión de gotículas.....	68
Figura 3.9 Escudo <i>Glassafe</i> en un asiento de aeronave.....	71
Figura 3.10 Escudo <i>Glassafe</i> para asientos de aeronave (vista superior)	72
Figura 3.11 Escudo <i>Glassafe</i> para asientos de aeronave.....	72
Figura 3.12 Asiento Janus (vista frontal)	73
Figura 3.13 Asiento Janus (vista trasera).....	74
Figura 3.14 Incorporación de barreras en los asientos	75
Figura 3.15 Diseño <i>Interspace Lite</i>	77

Índice de tablas

	Página
Tabla 4.1 Área aeropuerto	87
Tabla 4.2 Área aeronave.....	87
Tabla 4.3 Área tripulación	87
Tabla 4.4 Área carga.....	88

Sinopsis

En este estudio se realizó una evaluación del impacto de la COVID-19 en el transporte aéreo de pasajeros y carga en México. En particular, se estimaron los efectos mensuales; se documentaron algunos procedimientos y tecnologías para el regreso seguro de las operaciones; y se establecieron opciones para su recuperación.

En esta investigación se utilizó inicialmente el método cuantitativo, mediante el análisis de información de las características operativas de la actividad aérea, utilizando herramientas estadísticas. Además, se utilizó el análisis documental para los otros objetivos específicos; y mediante el método analítico se establecieron las recomendaciones.

Los resultados indican que hubo una afectación significativa en la actividad aérea; los flujos de pasajeros presentaron una caída anual total del orden de 53%, y los de carga, tuvieron una reducción anual de casi 12%. El efecto de la pandemia en la aviación en México tuvo una forma de “V” asimétrica, en donde la caída fue acelerada y significativa, mientras que la recuperación es sostenida pero lenta.

Se estableció además que, el uso de algunas tecnologías y de nuevos diseños en las aeronaves podrían aportar soporte para reducir significativamente los contagios de los pasajeros; lo que permitirá la recuperación de esta importante actividad económica y social.

Abstract

In this study is conducted an assessment of the impact of COVID-19 on air passenger and cargo transport in Mexico. In particular, the monthly effects were estimated; some procedures and technologies for the safe return of operations were documented; and options for their recovery were established.

This research initially used the quantitative method, by analyzing information on the operational characteristics of air activity, using statistical tools. In addition, documentary analysis was used for the other specific objectives; and using the analytical method the recommendations were established.

The results indicate that there was a significant impact on air activity; the annual passenger flows fell in the order of 53%, and cargo flows had an annual reduction of almost 12%. The effect of the pandemic on aviation in Mexico had an asymmetric "V" shape, where the fall was accelerated and significant, while the recovery is sustained but slow.

It was further established that the use of some technologies and new designs in aircraft could provide support to significantly reduce passenger contagion; which will allow the recovery of this important economic and social activity.

Resumen ejecutivo

Introducción

De acuerdo con la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), la pandemia originada por la COVID-19 es el mayor impacto que ha tenido la aviación desde la Segunda Guerra Mundial.

La estrategia epidemiológica de salud pública en México ante la enfermedad por coronavirus ha considerado y aplicado medidas de mitigación y contención. Algunas de estas medidas restringen o prohíben la movilidad de las personas, lo que ha afectado negativamente la demanda y operación de los diversos modos de transporte, siendo uno de los más afectados el modo aéreo. Actualmente, la industria de la aviación se enfrenta a la mayor crisis de su historia.

El fortalecimiento de la actividad aérea acelera el crecimiento del turismo al brindar comodidad, seguridad, rapidez, y conectividad a los usuarios. México es uno de los mayores beneficiados con el crecimiento del turismo a nivel mundial. De acuerdo con la Secretaría de Turismo, México durante 2019 recibió 44.7 millones de turistas extranjeros, lo que generó una derrama económica de 24,816 millones de dólares, cifras que representan respectivamente incrementos de 8.3 por ciento y 10.2 por ciento, en relación con 2018.

De acuerdo con la Cámara Nacional de Aerotransportes, los turistas por vía aérea son los que hasta ahora aportan el 79 por ciento de las divisas del turismo en México. Además, la Secretaría de Turismo señaló que el gasto promedio de los turistas de internación vía aérea fue de 1,023 dólares durante enero-agosto de 2019. Por lo que, la contribución de la actividad aérea en el turismo de México es muy significativa. El transporte aéreo más que cualquier otro modo había estado creciendo a escala mundial tanto en términos de pasajeros como de carga, lo que es esencial para la operación de la economía internacional. En particular, en México durante 2019, se atendieron 102.4 millones de usuarios, de los cuales 53.7 millones correspondieron a vuelos nacionales y 48.7 millones a internacionales. En términos económicos, en el caso de México, el transporte aéreo contribuye con el 6.9 por ciento global de su comercio exterior. Así, la aviación es una herramienta indispensable para la integración nacional, el turismo, la creación de negocios y el comercio nacional e internacional de mercancías; es un factor determinante de la competitividad y el desarrollo. Los aeropuertos son un recurso nacional vital, dado que constituyen un papel clave en el transporte de personas y mercancías.

Sin embargo, como consecuencia de la pandemia, la actividad aérea durante 2020 disminuyó en forma significativa en México y el mundo. Por las implicaciones que tiene dicha disminución de la actividad aérea, en el turismo, el comercio, la

competitividad y el desarrollo es importante dar seguimiento a la evolución de la pandemia y sus impactos.

1. Efectos de la pandemia en los flujos de pasajeros y carga aérea

En esta sección se muestra la evolución del comportamiento mensual de los flujos de pasajeros y carga aérea, desglosando los flujos domésticos y los internacionales, conforme la pandemia se propaga; además, se estimó la tendencia futura de los mismos.

Pasajeros.

Durante el periodo 2016-2019, previo a la pandemia, se observó un crecimiento sostenido de los flujos anuales de pasajeros. En el periodo analizado se estimó una tasa de crecimiento media anual (TCMA) positiva de 7.5 por ciento.

Durante todos los meses analizados de 2016 a 2019, sin excepción, se observó un crecimiento sostenido de los flujos de pasajeros aéreos en México. En el caso del año 2020, también se sigue observando crecimiento hasta los meses de enero y febrero; es decir durante esos dos meses todavía no se observan en estos flujos los efectos de la pandemia.

Sin embargo, para marzo ya se presenta una reducción significativa en los pasajeros atendidos, y durante abril y mayo el desplome se agudiza; afortunadamente, desde junio y en adelante se observa una recuperación lenta, pero sostenida. Cabe señalar que el mayor confinamiento en México inició a finales de marzo y terminó en mayo; y en junio inició el desconfinamiento gradual.

Al estimar la tasa de cambio mensual de 2020 contra 2019, en el caso de los pasajeros aéreos durante enero y febrero no se observan afectaciones en los flujos, de hecho, se presentan crecimientos mayores al ocho por ciento. Sin embargo, en marzo debido a la pandemia se observa una reducción importante de estos flujos, mayor al 34 por ciento; en abril y mayo el desplome es ya muy significativo, mayor al 94 por ciento; y a partir de junio se observa ya una ligera, pero sostenida recuperación.

Al desagregar los flujos de pasajeros totales en sus dos principales componentes, se observa que los flujos en los vuelos nacionales, así como en los internacionales tuvieron una tendencia de crecimiento hasta febrero de 2020. Sin embargo, en marzo y principalmente en abril y mayo de 2020, se presentan reducciones significativas en ambos, aunque las mayores caídas se observan en los flujos internacionales. A partir de junio se observa una lenta pero sostenida recuperación, aunque los crecimientos de mayor magnitud se presentan en los flujos domésticos.

Dado que el comportamiento de los flujos nacionales es distinto al de los internacionales, se determinó la tendencia de cada uno de ellos por separado. Los resultados de estas estimaciones establecen que, en el caso de los pasajeros atendidos en los vuelos domésticos, recuperarían sus niveles de 2019 entre marzo

y junio de 2021. Por su parte, los flujos de pasajeros internacionales, recuperarían sus niveles de 2019, en el mejor de los casos, en septiembre de 2021.

Carga.

En el caso de la carga aérea en México durante el periodo 2016-2019, previo a la pandemia se observó un crecimiento en estos flujos, excepto en 2019, ya que en este año se presentó un decremento. A partir de marzo de 2019 se observó un descenso sostenido de los flujos de carga aérea en México. Sin embargo, en 2020 y asociada con la pandemia del coronavirus es más notoria la caída a partir de marzo, y más aguda en abril; a partir de mayo se observa una sostenida pero lenta recuperación de estos flujos. Es importante señalar que, aunque en enero y febrero de 2020 hay una disminución de estos flujos, esta se debe a la tendencia originada en 2019, ya que el confinamiento en México inició hasta finales de marzo de 2020.

En cuanto a la tasa de cambio de la carga, aunque ya existía una tendencia de descenso previa (del orden de diez por ciento mensual, en el primer bimestre de 2020), a partir de marzo la caída fue más marcada (mayor al dieciocho por ciento mensual); pero en abril es mucho mayor debido a que la actividad aérea tuvo una reducción significativa durante todo el mes, debido al confinamiento originado por la pandemia. A partir de mayo se observa una recuperación lenta, pero sostenida, de los flujos de carga. Desde septiembre se observa una recuperación muy significativa de estos flujos; y a partir de octubre ya sobrepasan a los valores de 2019.

En relación con los dos principales componentes de los flujos de carga se observa que, aunque ambos flujos de carga (doméstica y de comercio exterior) han tendido a disminuir, la principal reducción se presentó en la carga internacional. De hecho, en julio los flujos domésticos prácticamente habían alcanzado a los valores del año previo, y en septiembre ya los habían sobrepasado; en cambio, para este mes, la carga internacional todavía mostraba un rezago. Sin embargo, a partir de octubre tanto los flujos domésticos, como los internacionales, ya sobrepasan a los valores respectivos de 2019.

2. Línea de tiempo 2020 de la pandemia y la actividad aérea

En México, se consideraron tres escenarios o fases para la pandemia; la primera fase inició con muy pocos casos del orden de decenas, se trató de grupos reducidos y manejables; fueron casos importados (primera generación) o máximo de segunda generación, estos últimos fueron casos asociados con los casos de importación incluyendo a los brotes familiares de los mismos; la segunda fase fue la de propagación o dispersión comunitaria que abarcó cientos de casos, y por lo tanto, ya no fue posible reconstruir la cadena de transmisión; y la tercera fase, fue el escenario epidémico, en donde hubo una gran dispersión de casos en regiones o en todo el país, en esta fase se presentaron miles de casos.

En nuestro país la fase uno inició el 28 de febrero de 2020; la fase dos, el 24 de marzo; y la fase tres, el 21 de abril. Posteriormente, se estableció lo que se denominó como la “Nueva normalidad” con objeto de reiniciar las actividades socio-

económicas (desconfinamiento gradual y progresivo) mediante el uso del semáforo de riesgo del sistema de alerta sanitaria, establecido para cada entidad federativa. La nueva normalidad inició a partir del 1 de junio de 2020.

El día 1 de agosto se alcanzó el pico de la primera oleada de contagios en México, con 9,556 nuevos casos, en las últimas 24 horas. A partir de entonces inició una disminución de contagios, hasta el 21 de septiembre, en donde hubo un corto periodo de estabilización que duró hasta principios de octubre, a partir de entonces inició una segunda oleada de contagios que alcanzó su pico máximo, el 22 de diciembre, con 12,511 nuevos contagios en dicha fecha.

El 30 de marzo, en México el Consejo de Salubridad General decretó la emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor ante la epidemia generada por el virus SARS-CoV2, y ordenó, entre otras cosas, la suspensión inmediata de actividades no esenciales en los sectores público, privado y social.

A mediados de abril, más de dos tercios de las 22 mil aeronaves de la aviación comercial mundial estaban en tierra por la pandemia del coronavirus.

Durante mayo el Grupo Aeroportuario del Centro Norte reportó que durante este mes registró una caída de 93.5 por ciento en el movimiento de pasajeros; por su parte, el Grupo Aeroportuario del Sureste cayó 96.1 por ciento en su demanda total de pasajeros, durante dicho periodo. Además, la demanda de vuelos de Grupo Aeroméxico, descendió 94.4 por ciento durante este mes, con respecto a mayo de 2019; en cambio, Volaris reportó una caída en el total de pasajeros transportados de 88.9 por ciento durante este mes, en comparación con en el mismo periodo del año pasado.

A finales de junio el Grupo Aeroméxico inició un proceso de reestructura financiera bajo el Capítulo 11 de la Ley de Quiebras de los Estados Unidos.

El 24 de noviembre, la IATA, acordó instar a los gobiernos para la reapertura urgente de las fronteras utilizando pruebas sistemáticas de COVID-19 a los viajeros internacionales, como una medida para eliminar las restricciones transfronterizas y la imposición de los periodos de cuarentena.

El diez de diciembre, la IATA en una nueva estimación pronosticó que, la crisis derivada de la emergencia sanitaria, provocaría en la aviación de México una pérdida de 9,320 millones de dólares.

El catorce de diciembre, la IATA suspende la venta de boletos de Interjet en agencias de viaje. Posteriormente, Interjet canceló todos sus vuelos desde el 18 y hasta el 31 de dicho mes.

A partir del 19 de diciembre de 2020 y hasta el 10 de enero de 2021, la Ciudad de México y el Estado de México cierran sus actividades no esenciales, por encontrarse en color rojo del semáforo epidemiológico.

El jueves 24 de diciembre, inició la primera etapa de aplicación de la vacuna contra el virus SARS-CoV-2, en la Ciudad de México, Estado de México y Querétaro.

3. Procedimientos y tecnologías para el reinicio de operaciones seguras en los vuelos comerciales

Las aerolíneas están entre las empresas que más han sufrido las consecuencias de la pandemia de COVID-19. Por lo anterior, es crítico implementar protocolos armonizados y estandarizados en todos los países para una reapertura eficiente y segura de los cielos y evitar medidas unilaterales que dificulten el reinicio de operaciones y desalienten los viajes aéreos.

Por otra parte, la tecnología, innovación y automatización serán elementos claves, para la recuperación de la industria aérea mundial. La pandemia de COVID-19 ha cambiado los procedimientos de los pasajeros aéreos, sin embargo, se requiere homogeneizarlos para que sean efectivos.

Procedimientos

Un documento básico es el Reglamento Sanitario Internacional de la Organización Mundial de la Salud, cuya finalidad y alcance son prevenir la propagación internacional de enfermedades; proteger contra esa propagación, controlarla y darle una respuesta de salud pública proporcional y restringida a los riesgos para la salud y evitando al mismo tiempo las interferencias innecesarias en el tráfico y comercio internacionales. En el reglamento se establecen, entre otras, las obligaciones de los países de instalar un mínimo de capacidades básicas en materia de salud pública; la obligación de notificar a la OMS los eventos que puedan constituir una emergencia de salud pública de importancia internacional; los procedimientos para que la OMS determine la existencia de una emergencia de salud pública de importancia internacional y formule las recomendaciones correspondientes; la protección de los derechos humanos de los viajeros y otras personas; y el establecimiento de centros nacionales de enlace con la OMS, encargados de tramitar las comunicaciones urgentes entre los países y la OMS.

En particular en México y derivado de la contingencia sanitaria por COVID-19, la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC) publicó la Circular Obligatoria CO SA-09.1/13 R3. El objetivo de este documento es establecer acciones como parte del plan nacional de aviación civil ante una emergencia sanitaria, a efecto de afrontar el brote de una enfermedad transmisible, que represente un riesgo o emergencia para la salud pública de importancia nacional; mantener condiciones de seguridad en cuanto a la operatividad de las terminales aéreas; coadyuvar en el proceso de continuidad y sustentabilidad de las operaciones de transporte aéreo; minimizar el riesgo de exportación, importación y diseminación de alguna enfermedad transmisible a través del transporte aéreo durante la emergencia sanitaria; detectar potenciales casos en los usuarios del transporte aéreo, a fin de que en su caso, sean notificados de su condición y canalizados a los centros de atención médica; y

difundir un sistema de medición y vigilancia sanitaria permanente en los aeródromos de la red aeroportuaria nacional.

Tecnologías

La aviación enfrenta actualmente el reto más grande en la historia de la aviación comercial: La reactivación de una industria que ha cesado de operar en gran medida a través de las fronteras internacionales y al mismo tiempo debe asegurar que no es un factor significativo para la propagación de los contagios por COVID-19.

Las recomendaciones que se establecieron fueron determinadas con base en el conocimiento actual de cómo la COVID-19 es transmitida, para determinar las mejores soluciones y a la vez asegurando la confianza de los pasajeros.

Siguiendo el trayecto de viaje de los pasajeros se establecieron tres etapas cruciales: Estancia en la terminal de salida del aeropuerto; vuelo del pasajero; y llegada al aeropuerto de destino.

Las medidas en la terminal de salida incluyen: medición a distancia de la temperatura; distanciamiento social/físico; utilización de equipo de protección personal; limpieza y desinfección; pruebas de COVID-19; y pasaportes de inmunidad.

Medidas durante el vuelo. De acuerdo con la información analizada, el riesgo de transmisión de COVID-19 de un pasajero a otro a bordo de las aeronaves es muy baja. Las posibles razones que explican esto son que, los usuarios se sientan mirando hacia adelante y no hacia los demás; los respaldos de los asientos proporcionan una barrera; el uso de filtros de aire de alta eficiencia; y la dirección del flujo de aire a bordo; y el movimiento limitado a bordo de la aeronave. Como protección adicional contra una posible transmisión en vuelo, la IATA recomienda el uso de cubrebocas, por parte de los viajeros. Además, se han elaborado directrices completas para la tripulación de cabina que incluye la gestión de un caso sospechoso de enfermedad transmisible a bordo; y consejos para un servicio simplificado de suministro de comidas preparadas y preenvasadas.

Las medidas en el aeropuerto de llegada incluyen: control aduanero; recolección de equipaje; y verificaciones de pasajeros en tránsito.

Dentro de las tecnologías más utilizadas y/o novedosas destacan: los pulverizadores electrostáticos, la luz ultravioleta y los robots para la desinfección de las cabinas; los filtros de aire de alta eficiencia y los nuevos diseños de asientos para las aeronaves.

4. Recomendaciones para la recuperación de la actividad aérea

Las aerolíneas están dentro de las empresas más afectadas por la pandemia del coronavirus, debido al confinamiento voluntario o forzoso que se estableció con el objeto de disminuir los contagios originados por el virus SARS-CoV-2, la mayor

parte del mundo tuvo que suspender en gran medida sus actividades económicas y sociales.

En marzo de 2020, la IATA renovó su llamado a los gobiernos de América Latina y el Caribe para que brindaran ayuda financiera urgente a las aerolíneas. Si bien muchos gobiernos estaban restringiendo el tránsito de pasajeros, todos deberían mantener vínculos económicos vitales con las cadenas de suministro globales a través de la carga aérea; además, los gobiernos necesitarán que las aerolíneas estén preparadas para desempeñar su papel de catalizador económico en la recuperación

La IATA solicita:

1. Apoyo financiero directo a los transportistas de pasajeros y carga, para compensar la reducción de ingresos y liquidez, atribuible a las restricciones de viaje impuestas como resultado de la pandemia.
2. Préstamos, garantías de préstamos y apoyo al mercado de bonos corporativos por parte del Gobierno o los Bancos Centrales.
3. Desgravación fiscal: reembolsos de los impuestos sobre la nómina, junto con una exención temporal de impuestos a los boletos de avión y otros gravámenes impuestos por el gobierno.

El impacto de esta crisis en las aerolíneas de la región ha sido contundente y abrumador. El tránsito de pasajeros se ha detenido y los flujos de ingresos han disminuido en gran medida. Incluso si hubo demanda de viajes, las restricciones de algunos gobiernos han hecho que sea imposible operar. Ningún recorte de costos salvará a las aerolíneas de una crisis de liquidez inminente y grave.

La crisis actual no solo está afectando fuertemente a la industria de las aerolíneas, sino que ya está teniendo repercusiones en otros sectores de las economías nacionales de América Latina y el Caribe.

En muchos países, la aviación es la columna vertebral de varios sectores relacionados dado que: soporta un total de 7.2 millones de puestos de trabajo; maneja anualmente 4.1 millones de toneladas de carga aérea; proporciona conectividad a 385 ciudades de la región; une la región con 160 ciudades de otras partes del mundo; y aporta 167 mil millones de dólares al PIB de la región

Esta contribución vital a las economías y al bienestar social está ahora amenazada. Sin esta, las industrias relacionadas con la cadena de valor se verán afectadas, especialmente el turismo, que en muchos países es una fuente esencial de ingresos.

Hay tres etapas a seguir por parte de las aerolíneas para una recuperación exitosa de la crisis por la pandemia: la primera etapa, es la reducción de costos; en la segunda fase, las aerolíneas deben entender los temores de sus clientes y

empleados; y la última etapa implica el uso de tecnología, innovación y digitalización para disminuir estos temores.

Conclusiones

Dado que la aviación es una herramienta indispensable y un factor determinante de la competitividad y el desarrollo nacional, resulta fundamental apoyarla para lograr su recuperación y prosperidad, tras haber recibido los efectos devastadores originados por la pandemia del coronavirus.

Se observó que el efecto de la pandemia en la aviación en México tuvo la forma de una “V” asimétrica, en donde la caída fue acelerada y significativa, mientras que la recuperación fue sostenida pero lenta. En general se observó una afectación más profunda en los flujos de pasajeros (-52.8 por ciento anual) y un menor impacto en la carga (-11.7 por ciento anual); es decir, hubo un impacto diferenciado. Además, la afectación fue menor en los flujos domésticos que en los internacionales, por lo que la recuperación tanto en pasajeros como carga domésticos ha sido más rápida.

Actualmente, no existe una sola medida que pueda mitigar todos los riesgos para el reinicio de los viajes aéreos. Sin embargo, una implementación efectiva con un enfoque basado en los resultados de la gama de medidas mencionadas, representa la forma más eficaz de equilibrar la mitigación del riesgo con la necesidad de abrir la economía y permitir los viajes en el plazo inmediato. El concepto de medidas en capas ha logrado disminuir en forma significativa los riesgos de contagio en el transporte aéreo. La tecnología, innovación y automatización serán los elementos clave, para la recuperación de la industria aérea mundial

La primera recomendación para la recuperación de la actividad aérea recae directamente en las aerolíneas, quienes deben buscar reducir sus costos (redimensionar su flota y red de rutas).

La segunda recomendación incluye tres aspectos: apoyo financiero directo a los transportistas; préstamos, garantías de préstamos y apoyo al mercado de bonos corporativos por parte de los gobiernos; y desgravación fiscal.

Por último, es fundamental restablecer la confianza del público en el transporte aéreo, mediante medidas coordinadas, lo cual implica el uso de tecnología e innovación. En donde una recomendación importante ha sido que se considere la posibilidad de las pruebas de diagnóstico de COVID-19 y la vacunación masiva.

Introducción

De acuerdo con la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, representa a las 290 principales aerolíneas de pasajeros y carga del mundo, en 120 países, agrupando al 82% del tránsito aéreo mundial), la pandemia originada por la COVID-19 es el mayor impacto que ha tenido la aviación desde la Segunda Guerra Mundial¹.

Los coronavirus son una familia de virus que causan enfermedades y circulan entre humanos y animales. En diciembre de 2019 apareció en China el virus SARS-CoV-2 que provoca una enfermedad llamada COVID-19, esta se ha extendido por el mundo y fue declarada pandemia global por la Organización Mundial de la Salud (OMS)².

En México, los primeros casos de contagio aparecieron a finales de febrero de 2020; en diciembre de ese año nuestro país era el cuarto en el ámbito mundial con más defunciones (sólo atrás de Estados Unidos, Brasil y la India) y el décimo tercero con mayor cantidad de contagios por la COVID-19³.

Aunque se han emprendido diversas acciones en la mayor parte del mundo, la pandemia ha seguido avanzando. La estrategia epidemiológica de salud pública en México ante la enfermedad por coronavirus ha considerado y aplicado medidas de mitigación y contención. Por ejemplo, la Jornada Nacional de Sana Distancia (del 23 de marzo al 30 de mayo de 2020); y la Nueva Normalidad que inició el 1 de junio de 2020, en esta última, las actividades socio-económicas en México dependen del color del semáforo⁴ de riesgo del Sistema de Alerta Sanitaria de cada entidad: rojo (riesgo máximo), naranja (riesgo alto), amarillo (riesgo medio) y verde (riesgo bajo).

Algunas de estas medidas restringen o prohíben la movilidad de las personas, lo que ha afectado negativamente la demanda y operación de los diversos modos de transporte, siendo uno de los más afectados el modo aéreo. Actualmente, la industria de la aviación se enfrenta a la mayor crisis de su historia. La lucha por

¹ Fuente: <https://www.iata.org/contentassets/c81222d96c9a4e0bb4ff6ced0126f0bb/iata-annual-review-2020.pdf>

² Fuente: <https://coronavirus.gob.mx/covid-19/>. Aunque la OMS fue notificada del brote el 31 de diciembre de 2019, de acuerdo con una investigación china del 13 de marzo de 2020 (South China Morning Post), el primer paciente fue un hombre de 55 años originario de la provincia de Hubei, el cual fue atendido en Wuhan el 17 de noviembre de 2019 (<https://www.scmp.com/news/china/society/article/3074991/coronavirus-chinas-first-confirmed-covid-19-case-traced-back>).

³ Fuente: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

⁴ El color del semáforo se establece quincenalmente.

contener la propagación de COVID-19 ha paralizado el transporte aéreo internacional, con consecuencias desastrosas para las líneas aéreas, los aeropuertos y todas las empresas asociadas; conforme se abran nuevamente las fronteras en todo el mundo y se levanten las restricciones, seguirá la tarea de reanudar la conectividad aérea de manera alineada y coordinada. Debido a la continua evolución de la pandemia, las restricciones en cada país son cambiantes y de distinto tipo, por esta razón la IATA ha publicado en línea un mapa interactivo⁵ de acceso gratuito, en el que se provee información sobre las regulaciones específicas y/o restricciones de cada país ante la COVID-19.

El fortalecimiento de la actividad aérea acelera el crecimiento del turismo al brindar comodidad, seguridad, rapidez, y conectividad a los usuarios. México es uno de los mayores beneficiados con el crecimiento del turismo a nivel mundial. De acuerdo con la Secretaría de Turismo⁶, México durante 2019 recibió 44.7 millones de turistas extranjeros, lo que generó una derrama económica de 24,816 millones de dólares, cifras que representan respectivamente incrementos de 8.3 por ciento y 10.2 por ciento, en relación con 2018.

De acuerdo con la Cámara Nacional de Aerotransportes (CANAERO), los turistas por vía aérea son los que hasta ahora aportan el 79 por ciento de las divisas del turismo en México⁷. Además, la Secretaría de Turismo señaló que el gasto promedio de los turistas de internación vía aérea fue de 1,023 dólares durante enero-agosto de 2019⁸. Por lo que, la contribución de la actividad aérea en el turismo de México es muy significativa.

El transporte aéreo más que cualquier otro modo había estado creciendo a escala mundial tanto en términos de pasajeros como de carga, lo que es esencial para la operación de la economía internacional. De acuerdo con la IATA, durante 2018, en el ámbito mundial se atendieron 4,300 millones de pasajeros. En particular, en México durante 2019, se atendieron 102.4 millones de usuarios, de los cuales 53.7 millones correspondieron a vuelos nacionales y 48.7 millones a internacionales⁹. En términos económicos, en el caso de México, el transporte aéreo contribuye con el 4.7 por ciento de las exportaciones y el 9 por ciento de las importaciones, es decir con el 6.9 por ciento global de su comercio exterior (Herrera et al., 2017). Así, la aviación es una herramienta indispensable para la integración nacional, el turismo, la creación de negocios y el comercio nacional e internacional de mercancías; es un factor determinante de la competitividad y el desarrollo. Los aeropuertos son un

⁵ Fuente: <https://www.iatatravelcentre.com/international-travel-document-news/1580226297.htm>

⁶ Fuente: https://www.hosteltur.com/133788_mexico-recibio-447-millones-de-turistas-en-2019-un-8-mas.html

⁷ Fuente: <http://canaero.org.mx/dia-mundial-del-turismo-la-actividad-crece-en-el-mundo-de-la-mano-de-la-aviacion/>

⁸ Fuente: [https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2019-08\(ES\).pdf](https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2019-08(ES).pdf)

⁹ Fuente: Estimado con base en datos 2019 de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC).

recurso nacional vital, dado que constituyen un papel clave en el transporte de personas y mercancías.

Sin embargo, como consecuencia de la pandemia, la actividad aérea durante 2020 disminuyó en forma significativa en México y el mundo. Por las implicaciones que tiene dicha disminución de la actividad aérea, en el turismo, el comercio, la competitividad y el desarrollo es importante dar seguimiento a la evolución de la pandemia y sus impactos. Por ejemplo, para prever los efectos, en el futuro aeropuerto Internacional de Santa Lucía, en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) y en la red aeroportuaria nacional.

Por ahora, algunas implicaciones de la pandemia han sido el retraso de la compra de acciones del Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT), por parte del Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México (GACM)¹⁰ y la propuesta para cancelar la construcción de la T3, en el AICM¹¹.

La CANAERO estimó en mayo de 2020, una pérdida de 5 mil 300 millones de dólares para la industria aérea en México, derivada de la pandemia de COVID-19. Asimismo, el organismo evaluó que se encuentran 534 mil empleos en riesgo; ya que por cada empleo que se pierde en la industria aérea, veintiocho empleos adicionales se pierdan en las cadenas de valor asociadas con esta industria¹².

En el ámbito mundial, a finales de mayo, había un total de trece aerolíneas que se habían declarado en bancarrota o reorganización de emergencia como respuesta a la crisis por la COVID-19. En América Latina, dos aerolíneas han iniciado un proceso de reestructuración comercial bajo la Ley de Quiebras de los Estados Unidos: Avianca y LATAM. Por su parte, la aerolínea ecuatoriana TAME desaparecerá como resultado de una acción gubernamental para enfrentar la crisis económica. En América del Norte, la aerolínea de Florida, Miami Air se declaró en bancarrota el 24 de marzo. Previamente, otras tres empresas realizaron la misma acción: *Ravn Air*, operador más grande en Alaska, *Compass Airlines* y *Trans States Airlines*. La aerolínea Alitalia, declarada en bancarrota, está reestructurando su deuda, pero sigue volando. Además, en Europa, Medio Oriente y África se encuentran aerolíneas como *Air Italy*, Atlas Global, la británica *flyBe*, *Air Mauritius* y la compañía sueca *Braathens Regional Airlines* que han detenido sus operaciones en los últimos meses. Por último, en la región de Asia Pacífico, *Virgin Australia* inició el pasado 22 de mayo un proceso de administración voluntaria en Australia¹³.

¹⁰ Fuente: <https://a21.com.mx/aeropuertos/2020/06/11/retrasa-gobierno-compra-de-aeropuerto-de-toluca>

¹¹ Fuente: <https://www.gob.mx/sct/prensa/obras-de-ampliacion-y-rehabilitacion-del-aeropuerto-benito-juarez>

¹² Fuente: <https://a21.com.mx/aeronautica/2020/05/07/estima-canaero-perdidas-de-5-mil-300-mdd>

¹³ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/05/26/que-aerolineas-estan-en-bancarrota-o-reorganizacion-de-emergencia>

Posteriormente, a finales de junio, Grupo Aeroméxico dio a conocer que había iniciado un proceso de reestructura financiera bajo el Capítulo 11 de la Ley de Quiebras de los Estados Unidos. Este proceso se llevará a cabo mientras continúa operando como negocio en marcha y ofreciendo sus servicios. Es la tercera línea aérea en América Latina en declararse en Capítulo 11 luego de Avianca y LATAM¹⁴.

Por otra parte, es importante señalar que este proyecto está alineado con el objetivo 3.6 del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (Gobierno de México, 2019, p. 167). *“Objetivo 3.6 Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional”*. Por otra parte, dentro de la explicación de este objetivo se señala que *“La infraestructura pública es un elemento fundamental para detonar el potencial económico de un país”* (p. 168).

En el Proyecto de Nación 2018-2024 (López, 2017), dentro del sector infraestructura se establece que, para dinamizar la economía y la creación de empleos, es indispensable reactivar la inversión en infraestructura. Ya que ésta es la palanca más efectiva para impulsar el desarrollo económico, considerando su efecto multiplicador en diversas ramas productivas. También, se señala que sin infraestructura no hay progreso. Dentro de los proyectos de infraestructura que se presentan, en relación con el transporte aéreo, se establece el Sistema Aeroportuario del Valle de México (p. 234). Se propone conformar un sistema complementario de aeropuertos, coordinando el manejo de vuelos comerciales nacionales e internacionales, así como vuelos de carga (p. 280).

Además, el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (Gobierno de México, 2019, p. 55) establece que el Aeropuerto Internacional de Santa Lucía (AISL) “Felipe Ángeles” se sumará a la infraestructura aeroportuaria del centro del país. Este aeropuerto tendrá tres pistas (dos de uso civil y una para usos militares), lo cual le permitirá realizar 190 mil operaciones aéreas anuales y atender a 20 millones de pasajeros por año.

Las acciones que deben tomarse para mitigar los efectos de enfermedades infecciosas en los aeropuertos y aeronaves, ya ha sido estudiado previamente. Por ejemplo, el Consejo de Investigación del Transporte de Estados Unidos hace varios años estableció un documento para ello (TRB, 2013). Dicha guía establece que la transmisión de enfermedades a través de los viajes aéreos, es un importante problema de salud pública. En general, el riesgo de transmisión de enfermedades en los aeropuertos y en las aeronaves, es similar a los riesgos asociados con otros entornos y actividades públicas de alta densidad de personas. Los aeropuertos y las aeronaves presentan oportunidades para la transmisión de enfermedades debido al contacto humano cercano (por ejemplo, líneas de espera y cabinas de las

¹⁴ Fuente: <http://t21.com.mx/aereo/2020/06/30/aeromexico-inicia-proceso-voluntario-reestructuracion-ante-capitulo-11-eu>

aeronaves); o al compartir espacios comunes (baños, salas de espera, mesas de comedor); y por el elevado número de superficies tocadas. Además, en los viajes aéreos destaca el factor único resultante de la interacción de personas de regiones geográficamente diversas, con inmunidades distintas y enfermedades endémicas diferentes. Estos factores adicionales representan desafíos únicos para los administradores de los aeropuertos y los operadores de las aeronaves.

Dicha investigación comenzó con una revisión y síntesis de la literatura disponible. A continuación, el equipo identificó posibilidades de exposición dentro de los aeropuertos y a bordo de las aeronaves, y consideró el comportamiento como un elemento relevante para la transmisión de enfermedades contagiosas hacia los pasajeros, visitantes y empleados. A continuación, se determinaron los riesgos relativos asociados con tres modos de transmisión (gotículas, por aire y contacto directo). Trabajando con un comité de expertos compuesto por especialistas en enfermedades infecciosas, microbiólogos, epidemiólogos, especialistas en ingeniería de edificios y expertos en salud pública, el equipo elaboró una lista de medidas de mitigación. Sobre la base de esa investigación, el equipo preparó la guía. Este documento comienza con una introducción que describe cómo se transmiten comúnmente las enfermedades infecciosas, se analizan los aspectos únicos de los viajes aéreos que pueden afectar la forma en que se transmiten estas enfermedades y se revisa el papel de los sistemas de climatización y las prácticas de limpieza de superficies, en la mitigación de la propagación. A continuación, la guía proporciona tres secciones de medidas de mitigación centradas en los edificios (en las terminales de pasajeros y otras instalaciones); en las aeronaves; y en las personas (medidas que las organizaciones y las personas pueden emprender para reducir el riesgo de transmisión de enfermedades). A su vez, estas medidas fueron jerarquizadas con base en la evidencia encontrada. Cada acción incluyó una breve justificación para las distintas recomendaciones establecidas. La guía también incluyó un glosario de términos relacionados con enfermedades infecciosas.

En investigaciones más recientes se ha analizado la dinámica del esparcimiento de los contagios de enfermedades infecciosas en los aeropuertos (Paraskevas y Loukas, 2020), con el propósito de identificar los aeropuertos críticos para controlar los brotes de contagios a escala global. A medida que aumenta la población mundial y mejora en calidad y precio la conectividad del transporte, la demanda de movilidad aumenta, especialmente en los servicios de larga distancia. De acuerdo con el reporte 2017 de la Comisión Europea de Movilidad y Transporte, el rendimiento de todos los modos de transporte de pasajeros, tanto terrestres como aéreos, está alcanzando máximos históricos. Aunque los beneficios del aumento de la demanda de movilidad son sustanciales y bienvenidos, se debe hacer un esfuerzo que permita mejorar los posibles efectos secundarios no deseables que pudieran surgir. Como señala la Organización Mundial de la Salud (OMS) y como se ha puesto de manifiesto con el brote epidémico mundial por la COVID-19, las enfermedades infecciosas pueden propagarse directa o indirectamente de una persona a otra en circunstancias comunes de exposición, como es el caso del transporte aéreo (particularmente en las conexiones aéreas de larga distancia), dado que puede actuar como medio para transmitir y propagar enfermedades infecciosas. En este

documento los autores integraron modelos analíticos realistas, para proporcionar evidencias sobre la dinámica de propagación de enfermedades infecciosas a las que se puede enfrentar el sistema europeo de líneas aéreas. En particular, se integró un modelo epidemiológico detallado con la red de transporte terrestre y aéreo, capaz de simular la propagación epidémica de enfermedades infecciosas originadas en lugares distantes. Además, se llevó a cabo un amplio conjunto de experimentos y simulaciones, proporcionando resultados detallados que consideraron tanto escenarios de casos leves, como de agresivos, en la propagación epidémica. Los resultados proporcionaron pruebas convincentes sobre la eficacia que ofrece el sistema de los aeropuertos europeos para controlar la aparición de epidemias, pero también sobre el tiempo y alcance que deben tener las medidas de control para romper la cadena de infecciones en casos reales.

El objetivo general de este proyecto es realizar una evaluación del impacto del COVID-19 en el transporte aéreo de pasajeros y carga en México. Los objetivos específicos son: estimar los efectos mensuales en cuanto a flujos de pasajeros y carga aérea; elaborar una línea de tiempo con los principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea; documentar algunas de las nuevas tecnologías y procedimientos para garantizar el regreso seguro de las operaciones; y establecer las posibles formas de recuperación de la actividad aérea junto con recomendaciones de soporte.

Este análisis se centra en la aviación comercial en México, tanto en vuelos nacionales como internacionales, incluyendo a la aviación regular y de fletamento.

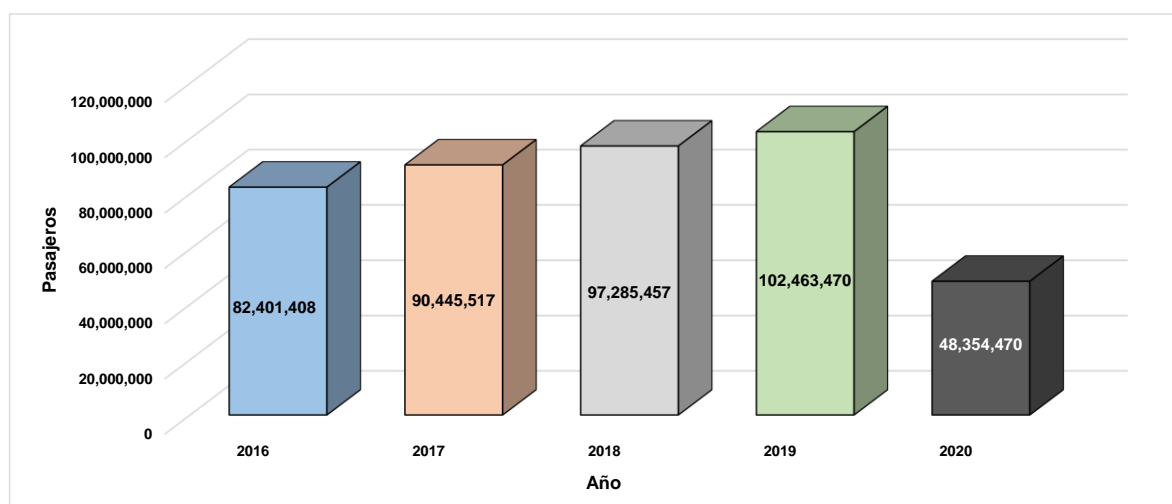
En esta investigación se utilizó inicialmente el método cuantitativo, mediante el análisis de información detallada de las características operativas de la actividad aérea comercial en México, para determinar los efectos en los flujos de pasajeros y carga; para ello, se utilizaron herramientas estadísticas con objeto de obtener promedios, máximos, mínimos, tasas de crecimiento, tendencias y coeficientes, entre otros. Además, se utilizó el análisis documental para los otros objetivos específicos; y mediante el método analítico se establecieron las recomendaciones.

1. Estimación de los efectos mensuales de la pandemia en los flujos de pasajeros y carga aérea

En esta sección se muestra la evolución del comportamiento mensual de los flujos de pasajeros y carga aérea, desglosando los flujos domésticos y los internacionales, conforme la pandemia se propaga y cambia. Además, se estimó la tendencia futura de los mismos.

1.1 Pasajeros aéreos totales

Durante el periodo 2016-2019, previo a la pandemia, se observó un crecimiento sostenido de los flujos anuales de pasajeros (Figura 1.1); sin embargo, en el año 2020 se observa una caída significativa (-52.8 por ciento) de estos flujos.

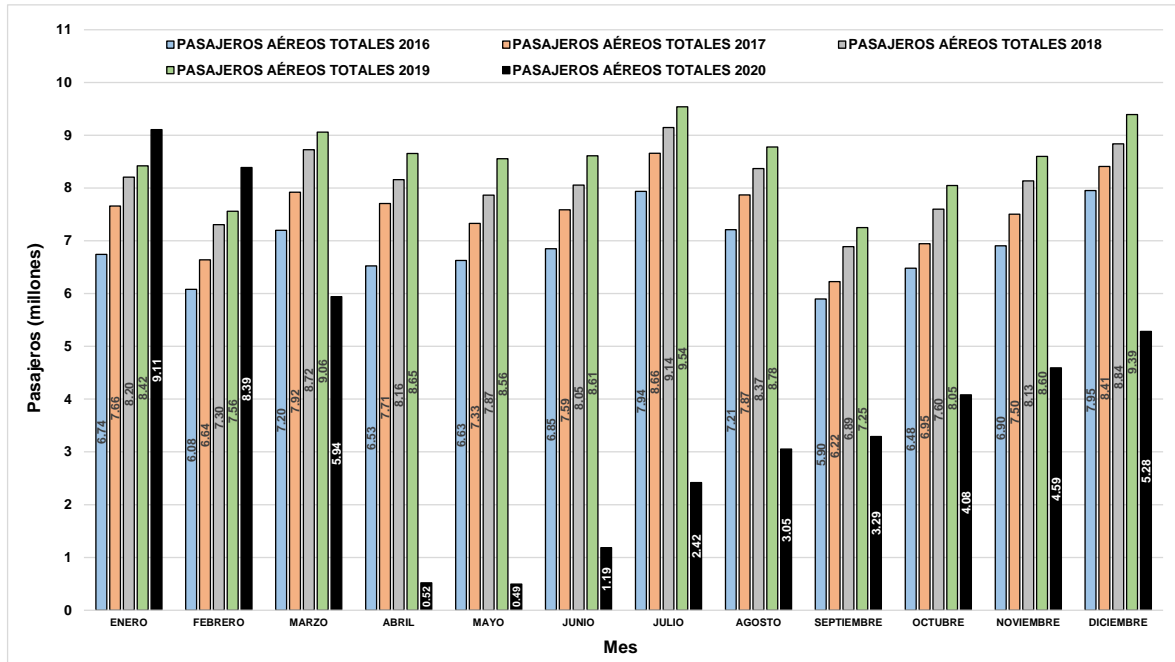


Fuente: Elaboración propia con base en Estadística Operacional de las Aerolíneas de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC): <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/5-estadisticas/53-estadistica-operacional-de-aerolineas-traffic-statistics-by-airline/>

Figura 1.1 Pasajeros aéreos anuales en México (2016-2020)

Para el caso de los pasajeros, en el periodo 2016-2019 se estimó una tasa de crecimiento media anual (TCMA) positiva de 7.5 por ciento.

A continuación, se presenta el comportamiento de los mismos flujos de pasajeros, pero ahora con más detalle. En la Figura 1.2 se muestra el registro mensual para los años señalados arriba.



Fuente: Elaboración propia con base en Estadística Operacional de las Aerolíneas de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC): <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/5-estadisticas/53-estadistica-operacional-de-aerolineas-traffic-statistics-by-airline/>

Figura 1.2 Pasajeros aéreos mensuales en México (2016-2020)

Durante todos los meses analizados de 2016 a 2019, sin excepción, se observó un crecimiento sostenido de los flujos de pasajeros aéreos en México. Por uniformidad, se utilizaron los mismos colores de los años presentados en la Figura 1.1.

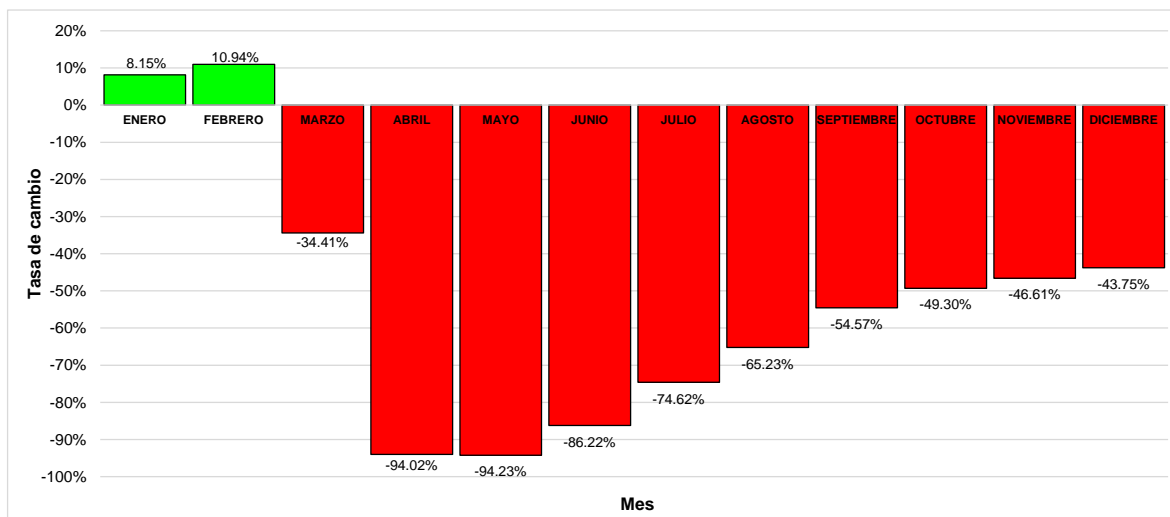
En el caso del año 2020, también se sigue observando crecimiento hasta los meses de enero y febrero; es decir durante esos dos meses todavía no se observan en estos flujos los efectos de la pandemia.

Sin embargo, para marzo ya se observa una reducción significativa en los pasajeros atendidos, y durante abril y mayo el desplome se agudiza; afortunadamente, desde junio y en adelante se observa una recuperación lenta, pero sostenida. Cabe señalar que el mayor confinamiento en México inició a finales de marzo y terminó en mayo (Jornada Nacional de Sana Distancia); y en junio inició el desconfinamiento gradual.

Para visualizar el efecto de la pandemia en los flujos de pasajeros se estimó la tasa de cambio, al comparar mes con mes sus magnitudes; es decir enero de 2019, contra enero de 2020; febrero de 2019 contra febrero de 2020, etcétera. Los resultados se presentan en la Figura 1.3.

En el caso de los pasajeros aéreos durante enero y febrero no se observan afectaciones en los flujos de pasajeros, de hecho, se observan crecimientos mayores al ocho por ciento.

Sin embargo, en marzo debido a la pandemia se observa una reducción importante de los flujos de pasajeros, mayor al 34 por ciento; en abril y mayo el desplome es ya muy significativo, mayor al 94 por ciento; y a partir de junio se observa ya una ligera, pero sostenida recuperación de estos flujos.



Fuente: Elaboración propia con base en Estadística Operacional de las Aerolíneas de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC): <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/5-estadisticas/53-estadistica-operacional-de-aerolineas-traffic-statistics-by-airline/>

Figura 1.3 Tasa de cambio de pasajeros aéreos mensuales en México, del año 2020 referida al 2019

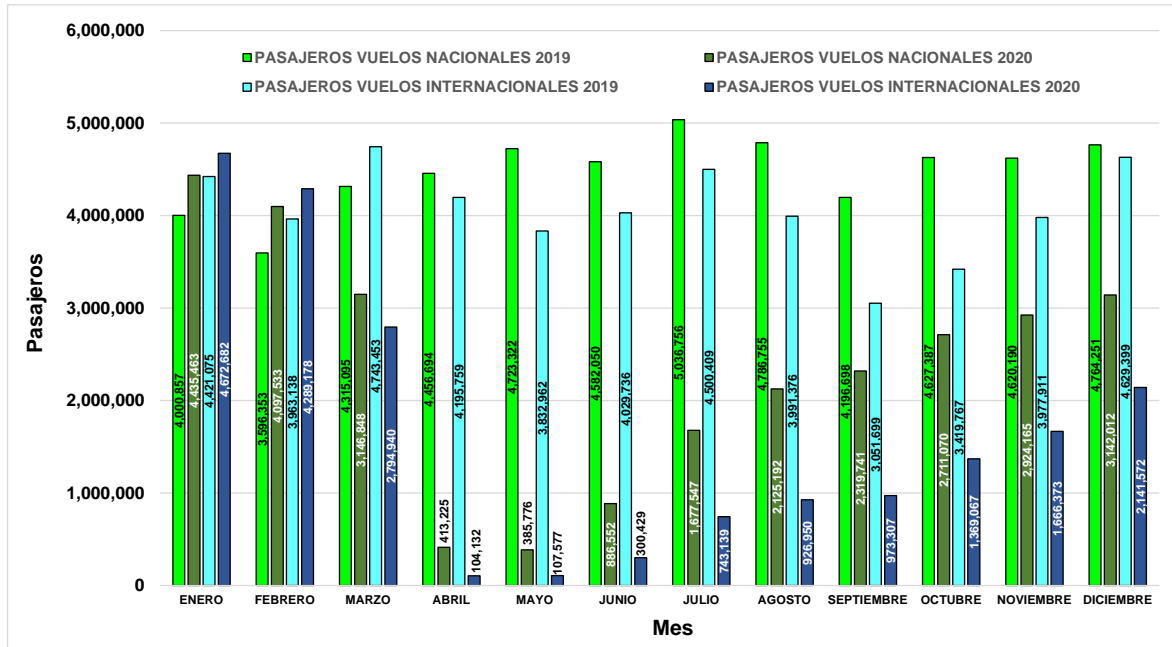
1.1.1 Pasajeros en vuelos nacionales e internacionales

Es conveniente desagregar los flujos de pasajeros totales en sus dos principales componentes, es decir, los pasajeros atendidos en los vuelos domésticos y en los internacionales. La Figura 1.4 muestra este detalle; los vuelos nacionales se muestran con color verde y los internacionales con color azul, además al año 2019 se le dieron los colores más claros y al 2020 los más oscuros.

Se observa que los flujos de pasajeros en los vuelos nacionales, así como en los internacionales tuvieron una tendencia de crecimiento hasta febrero de 2020, es decir hasta antes de iniciar el confinamiento en México, en comparación con los valores respectivos de 2019.

Sin embargo, en marzo y principalmente en abril y mayo de 2020 se presentan reducciones significativas en ambos flujos de pasajeros, aunque las mayores caídas se observan en los flujos internacionales.

A partir de junio se observa una lenta pero sostenida recuperación de los flujos de pasajeros, aunque los crecimientos de mayor magnitud se presentan en los flujos domésticos.



Fuente: Elaboración propia con base en Estadística Operacional de las Aerolíneas de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC): <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/5-estadisticas/53-estadistica-operacional-de-aerolineas-traffic-statistics-by-airline/>

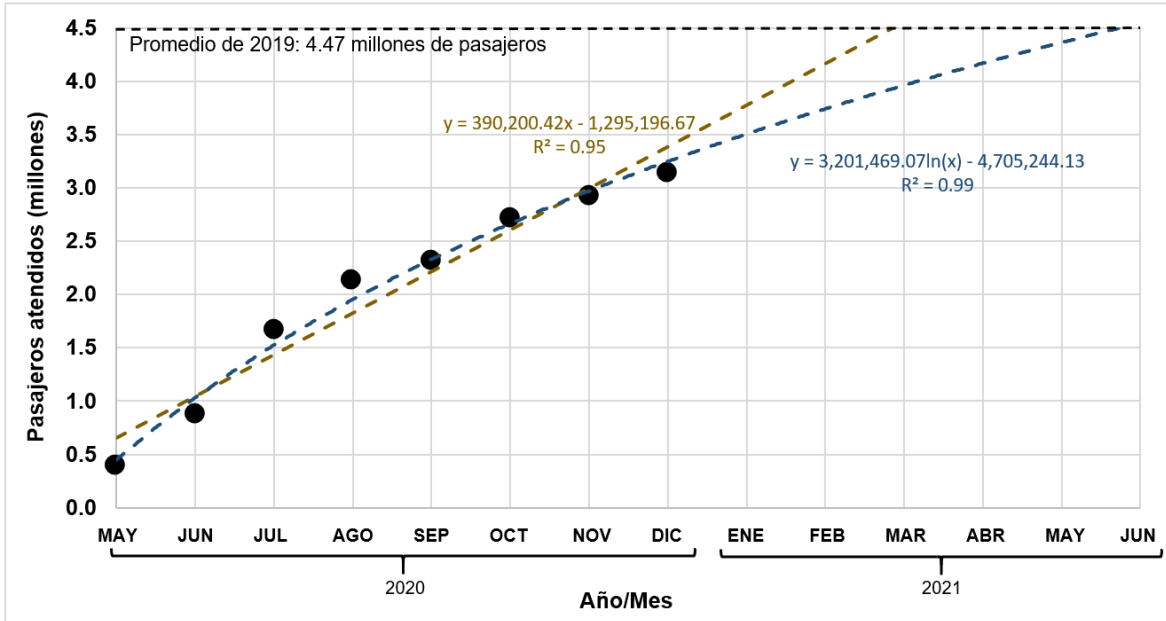
Figura 1.4 Pasajeros aéreos mensuales, nacionales e internacionales (2019-2020)

1.1.2 Tendencias de los flujos de pasajeros

Dado que el comportamiento de los flujos nacionales es distinto al de los internacionales, se determinó la tendencia de cada uno de ellos por separado. Primero se determinó el valor promedio mensual para cada uno de estos flujos correspondientes al año 2019, tanto en vuelos nacionales, como en internacionales; posteriormente, utilizando las mejores líneas de tendencia (con base en los mayores coeficientes de determinación) se estimó cuando se alcanzarían con dichas tendencias, los valores promedio de 2019, partiendo del mes con la mayor caída en los flujos respectivos, mayo para los flujos nacionales y abril para los internacionales (Figura 1.4), dado que después de dichos meses los flujos inician su crecimiento.

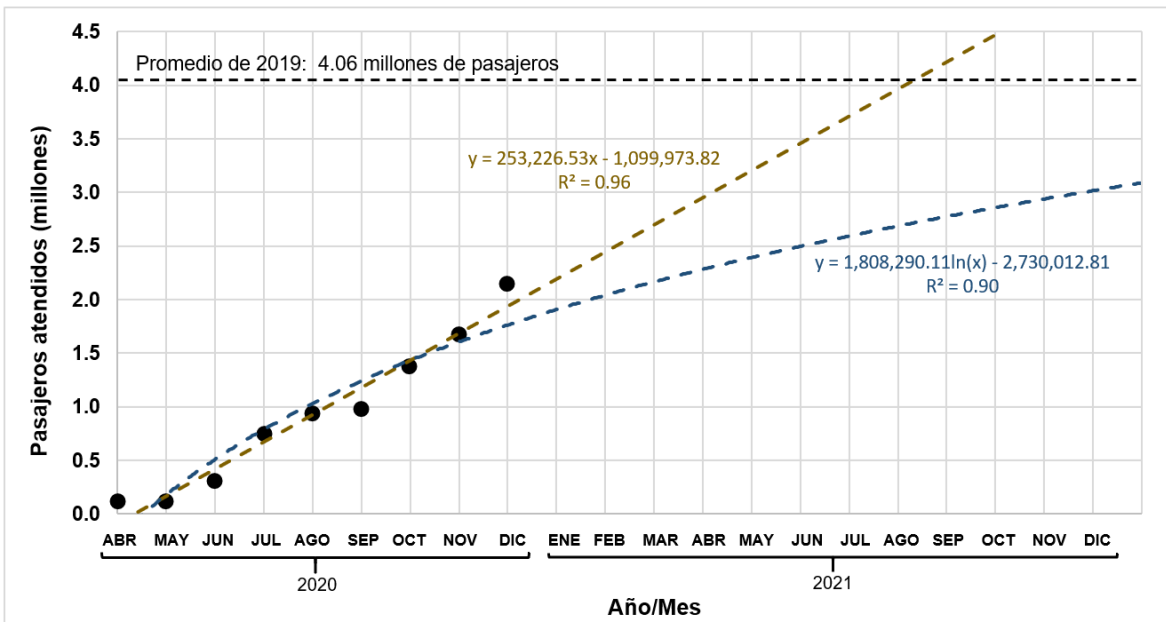
Durante 2019, el promedio mensual de pasajeros nacionales fue de 4.47 millones y el de internacionales, 4.06 millones.

En las figuras 1.5 y 1.6 se muestran los resultados de estas estimaciones. Como se observa, en el caso de los pasajeros atendidos en los vuelos domésticos, de acuerdo con su tendencia, recuperarían sus niveles de 2019 (4.47 millones) entre marzo y junio de 2021 (Figura 1.5). Por su parte, los flujos de pasajeros internacionales, recuperarían sus niveles de 2019 (4.06 millones), en el mejor de los casos, hasta septiembre de 2021 (Figura 1.6).



Fuente: Elaboración propia

Figura 1.5 Tendencia de crecimiento mensual de los flujos de pasajeros aéreos nacionales



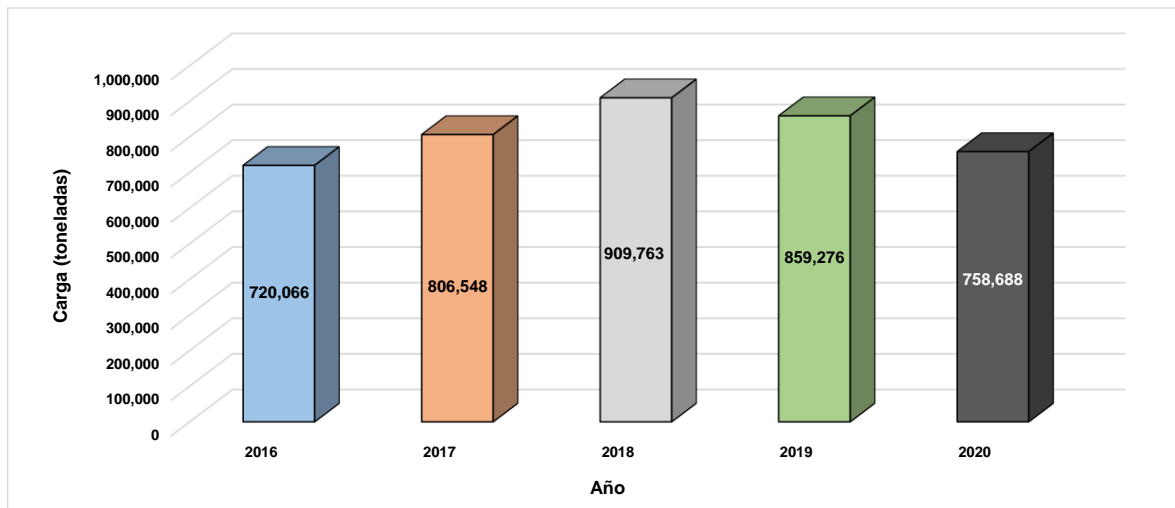
Fuente: Elaboración propia

Figura 1.6 Tendencia de crecimiento mensual de los flujos de pasajeros aéreos internacionales

1.2 Carga aérea total

En el caso de la carga aérea en México durante el periodo previo a la pandemia 2016-2019, se observó un crecimiento en estos flujos, excepto en 2019, ya que en dicho año se presentó un decremento (-5.5 por ciento) con respecto a 2018 (Figura 1.7). En este caso la disminución se debió a un crecimiento débil del comercio mundial, a la desaceleración del crecimiento económico global, y a los efectos de la guerra comercial entre Estados Unidos y China. En cambio, en 2020 la disminución de estos flujos (-11.7 por ciento) se debió a la pandemia del coronavirus.

El detalle mensual de estos flujos se muestra en la Figura 1.8. Como se aprecia, a partir de marzo de 2019 (barras verdes) se observa un descenso sostenido de los flujos de carga aérea en México. Sin embargo, en 2020 (barras negras) y asociada con la pandemia del coronavirus es más notoria la caída a partir de marzo, y más aguda en abril; a partir de mayo se observa una sostenida pero lenta recuperación de estos flujos. Es importante señalar que, aunque en enero y febrero de 2020 hay una disminución de estos flujos, esta se debe a la tendencia originada en 2019, ya que el confinamiento en México inició hasta finales de marzo de 2020.

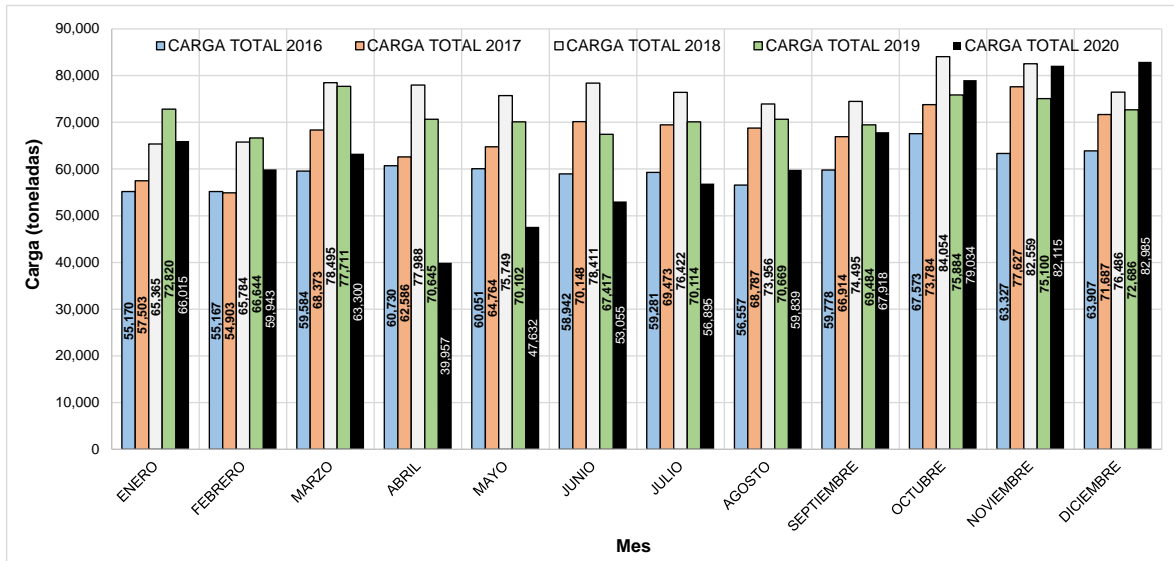


Fuente: Elaboración propia con base en Estadística Operacional de las Aerolíneas de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC): <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/5-estadisticas/53-estadistica-operacional-de-aerolineas-traffic-statistics-by-airline/>

Figura 1.7 Carga aérea anual en México (2016-2020)

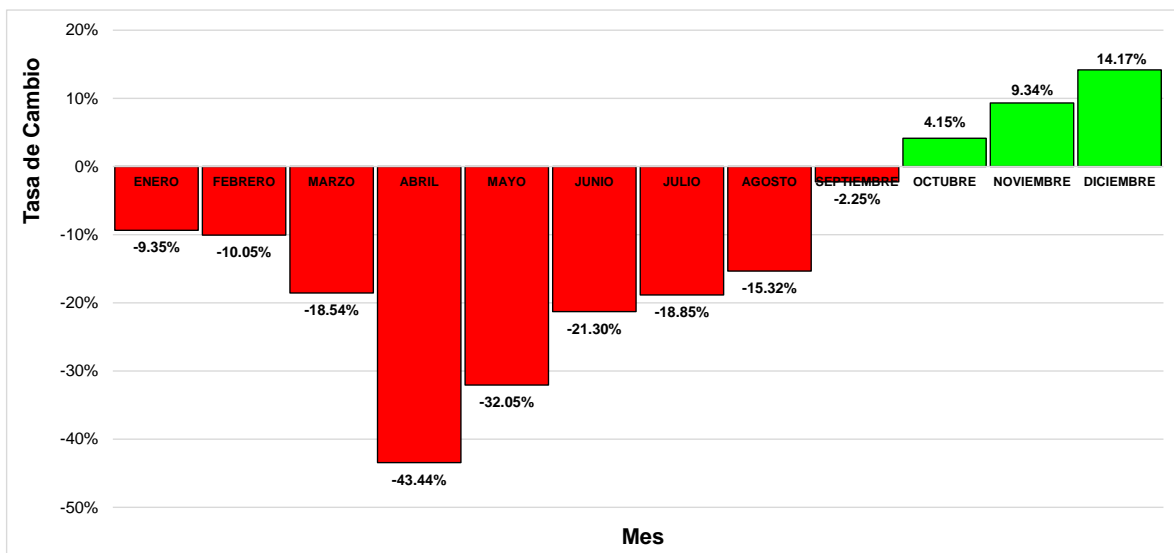
Similarmente, al caso de los pasajeros con objeto de visualizar el efecto de la pandemia en los flujos de carga se estimó la tasa de cambio, al comparar mes con mes sus magnitudes (Figura 1.9). En el caso de la carga aérea, aunque ya existía una tendencia de descenso previa (del orden de diez por ciento mensual, en el primer bimestre de 2020), a partir de marzo la caída fue más marcada, ya que fue mayor al dieciocho por ciento mensual; pero en abril es mucho mayor debido a que la actividad aérea tuvo una reducción significativa durante todo el mes, como consecuencia del confinamiento originado por la pandemia del coronavirus. A partir de mayo se observa una recuperación lenta, pero sostenida, de los flujos de carga

aérea. Desde septiembre se observa una recuperación muy significativa de estos flujos; y a partir de octubre ya sobrepasan a los valores de 2019.



Fuente: Elaboración propia con base en Estadística Operacional de las Aerolíneas de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC): <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/5-estadisticas/53-estadistica-operacional-de-aerolineas-traffic-statistics-by-airline/>

Figura 1.8 Carga aérea mensual en México (2016-2020)



Fuente: Elaboración propia con base en Estadística Operacional de las Aerolíneas de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC): <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/5-estadisticas/53-estadistica-operacional-de-aerolineas-traffic-statistics-by-airline/>

Figura 1.9 Tasa de cambio de la carga aérea mensual en México, del año 2020 referida al 2019

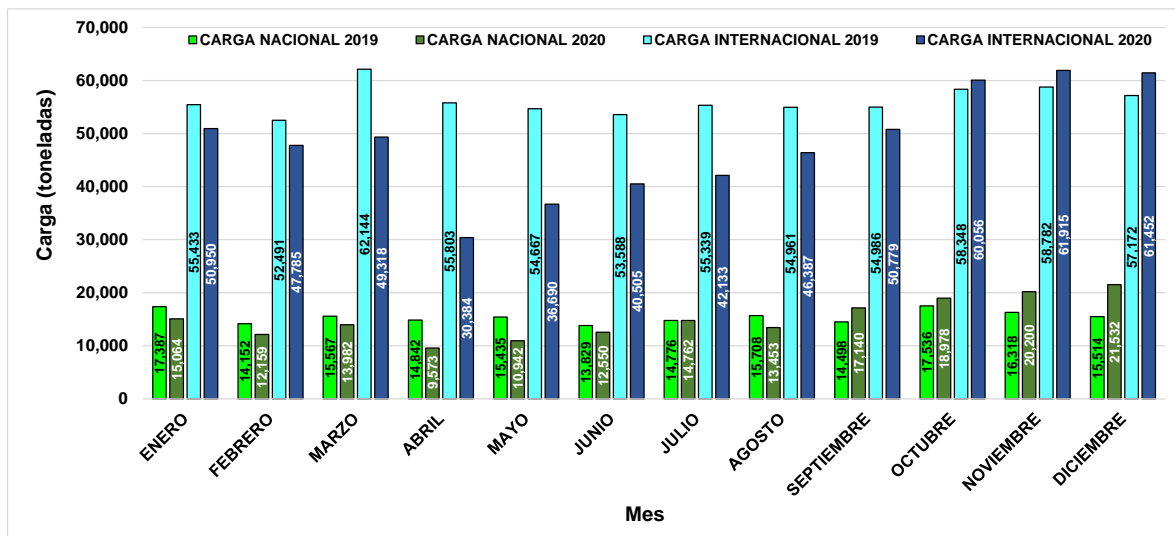
1.2.1 Carga aérea doméstica y de comercio exterior

A continuación, se muestran en forma desagregada los dos principales componentes de los flujos de carga, es decir, la carga aérea doméstica (vuelos nacionales) y la carga de comercio exterior (vuelos internacionales).

La Figura 1.10 muestra este detalle; nuevamente, los vuelos nacionales se presentan con color verde y los internacionales con color azul, además al año 2019 se le dieron los colores más claros y al 2020 los más oscuros.

Se observa que, aunque ambos flujos de carga (doméstica y de comercio exterior) han tendido a disminuir, la principal reducción se presentó en la carga internacional. De hecho, en julio los flujos domésticos prácticamente habían alcanzado a los valores del año previo, y en septiembre ya los habían sobrepasado; en cambio, para este mes, la carga internacional todavía mostraba un rezago. Sin embargo, a partir de octubre tanto los flujos domésticos, como los internacionales, ya sobrepasan a los valores respectivos de 2019.

En general, ambos flujos de carga presentan una recuperación sostenida a partir de mayo.



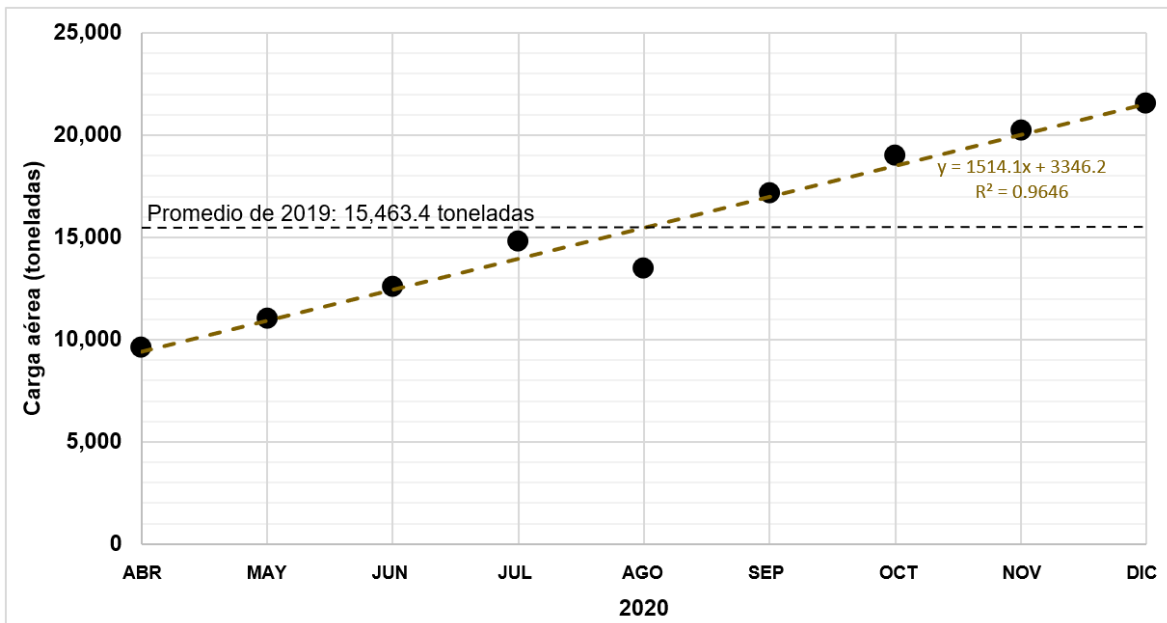
Fuente: Elaboración propia con base en Estadística Operacional de las Aerolíneas de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC): <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/5-estadisticas/53-estadistica-operacional-de-aerolineas-traffic-statistics-by-airline/>

Figura 1.10 Carga aérea mensual, nacional e internacional (2019-2020)

1.2.2 Tendencias de los flujos de carga

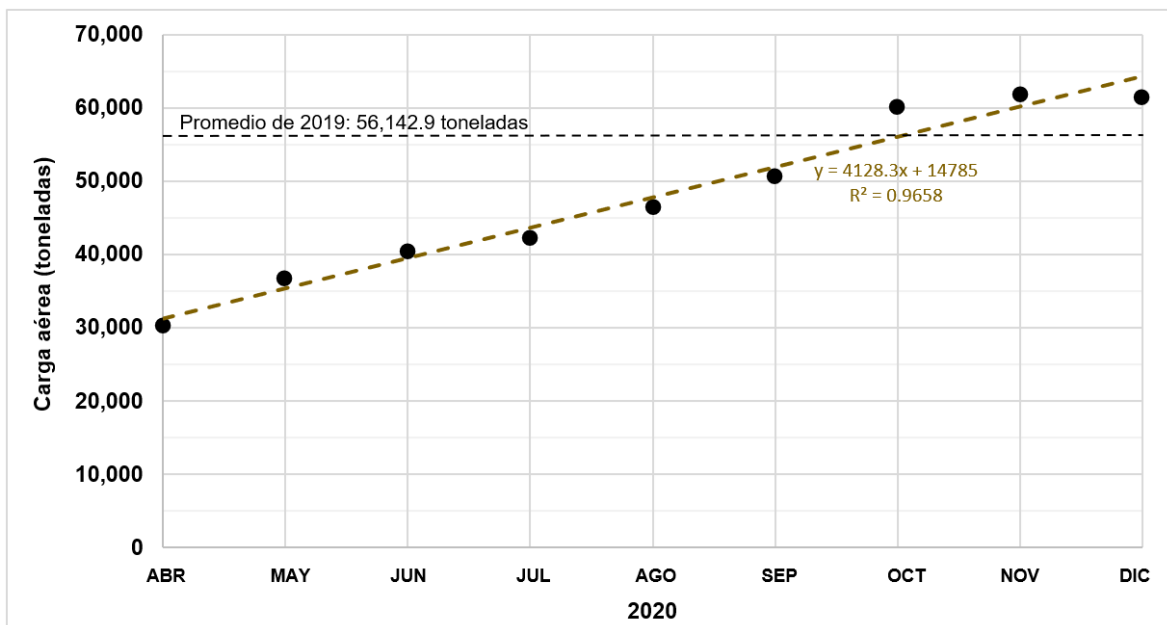
En forma similar al caso de los flujos de pasajeros, se determinó la tendencia para la carga, tanto nacional como internacional. En este caso abril fue el mes con la mayor caída en ambos flujos (Figura 1.10), dado que después de dicho mes las dos magnitudes iniciaron su crecimiento.

Durante 2019, el promedio mensual de la carga nacional fue de 15,463.4 toneladas y el de la internacional, 56,142.9 toneladas. En las figuras 1.11 y 1.12 se muestran los resultados de estas estimaciones.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1.11 Tendencia de crecimiento mensual de los flujos de carga aérea nacional



Fuente: Elaboración propia

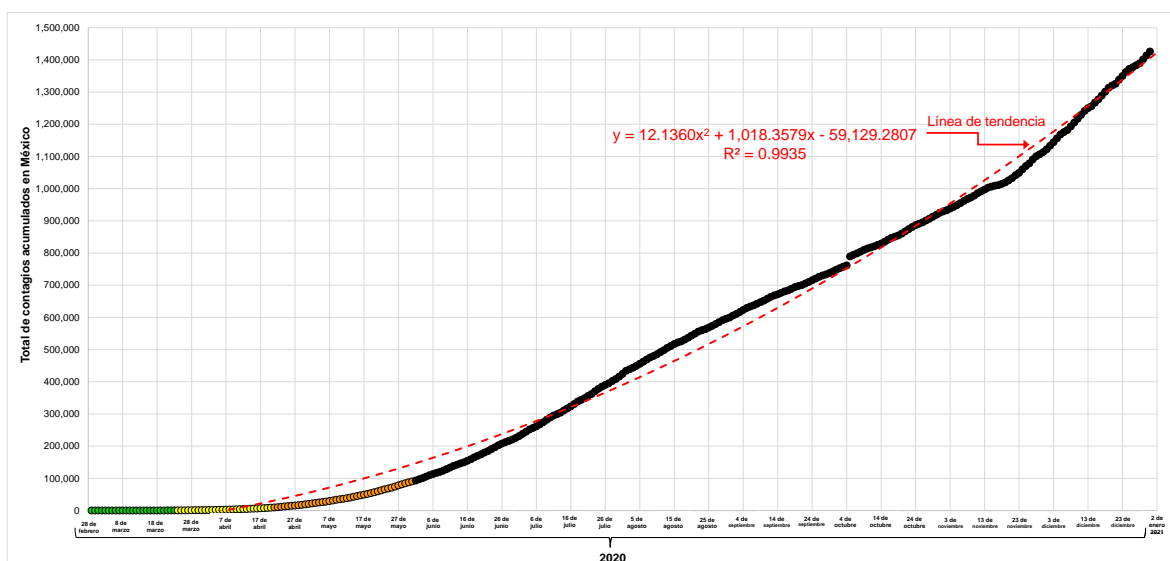
Figura 1.12 Tendencia de crecimiento mensual de los flujos de carga aérea internacional

Como se observa, la magnitud de la carga de los vuelos nacionales ya sobrepasó sus niveles de 2019, desde septiembre de 2020 (Figura 1.11); en el caso de los vuelos internacionales esto sucedió a partir de octubre de 2020 (Figura 1.12). Sin embargo, conviene señalar que las magnitudes de carga aérea durante 2019 fueron menores que las de 2018.

2. Línea de tiempo de los principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea

Además de mostrar la línea de tiempo mensual, del año 2020, se presentan comentarios y detalles relevantes. También, mediante una escala en la parte inferior de la línea de tiempo mensual se indica la magnitud de la evolución de la pandemia, en función del número de contagios acumulados en México.

Pero antes de mostrar la línea de tiempo mensual, se presenta una perspectiva general anual de la evolución de la pandemia en México, en función del total de contagios acumulados (Figura 2.1) y de contagios diarios (Figura 2.2).



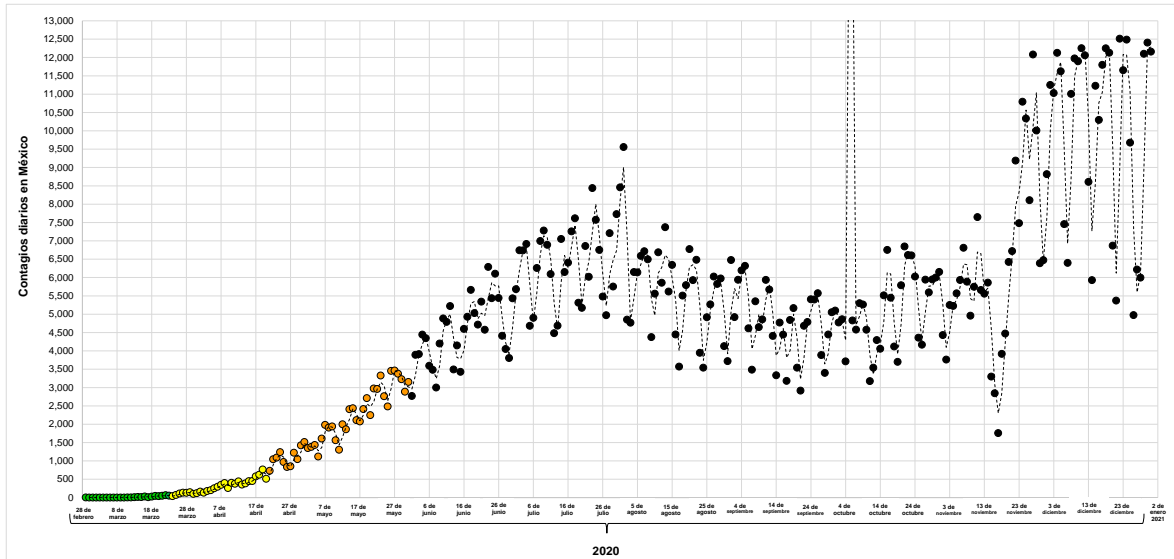
Nota: Los colores indican la fase uno (verde), dos (amarillo); tres (naranja) y la Nueva Normalidad (negro). La línea de tendencia de los casos acumulados es del tipo polinómica de orden dos.

Fuente: Elaboración propia con base en los comunicados técnicos diarios de la Secretaría de Salud: <https://www.gob.mx/salud#392>

Figura 2.1 Contagios acumulados por COVID-19 en México y tendencia, con corte al 31 de diciembre de 2020

Dependiendo de la intensidad del número de casos confirmados de contagios (escenario) se establecieron las intervenciones (acciones a realizar). En México, se consideraron tres escenarios o fases; la primera fase inició con muy pocos casos del orden de decenas, se trató de grupos reducidos y manejables; fueron casos importados (primera generación) o máximo de segunda generación, estos últimos

fueron casos asociados con los casos de importación incluyendo a los brotes familiares de los mismos; la segunda fase fue la de propagación o dispersión comunitaria que abarcó cientos de casos (fueron contagios de tercera generación y posteriores) y por lo tanto, ya no fue posible reconstruir la cadena de transmisión; y la tercera fase, fue el escenario epidémico, en donde hubo una gran dispersión de casos en regiones o en todo el país, en esta fase se presentaron miles de casos¹⁵.



Nota: Los colores indican la fase uno (verde), dos (amarillo); tres (naranja) y la Nueva Normalidad (negro).

Fuente: Elaboración propia con base en los comunicados técnicos diarios de la Secretaría de Salud: <https://www.gob.mx/salud#392>

Figura 2.2 Contagios diarios por COVID-19 en México, con corte al 31 de diciembre de 2020

En nuestro país la fase uno inició el 28 de febrero de 2020; la fase dos, el 24 de marzo; y la fase tres, el 21 de abril. Posteriormente, se estableció lo que se denominó como la “Nueva normalidad” con objeto de reiniciar las actividades socio-económicas (desconfinamiento gradual y progresivo) mediante el uso del semáforo de riesgo del sistema de alerta sanitaria, establecido para cada entidad federativa. La nueva normalidad inició a partir del 1 de junio de 2020.

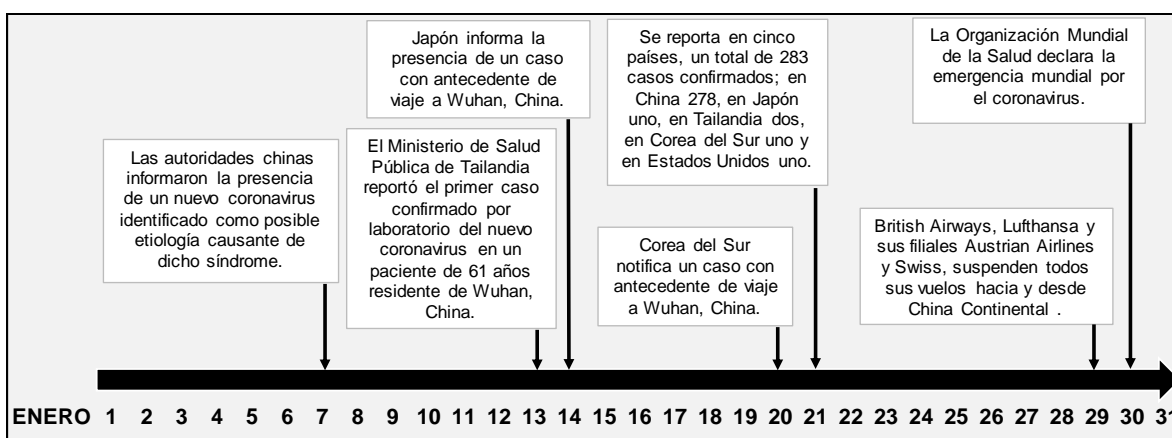
El día 1 de agosto se alcanzó el pico de la primera oleada de contagios en México, con 9,556 nuevos casos en 24 horas. A partir de entonces inició una disminución de contagios, hasta el 21 de septiembre, en donde hubo un corto periodo de estabilización que duró hasta principios de octubre, a partir de entonces inició una segunda oleada de contagios que alcanzó su pico máximo, el 22 de diciembre, con 12,511 nuevos contagios en dicha fecha.

¹⁵ Fuente: Dr. Hugo López-Gatell Ramírez, subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud de México. Disponible en: <https://www.gob.mx/presidencia/articulos/version-estenografica-conferencia-de-prensa-informe-diario-sobre-coronavirus-covid-19-en-mexico-secretaria-de-salud?idiom=es>

2.1 Enero de 2020

En la segunda reunión del Comité de Emergencias de las Regulaciones Sanitarias Internacionales de la OMS acerca del brote del nuevo coronavirus y la enfermedad que produce, realizada el 30 de enero de 2020, se acordó que el brote cumplía ya con los criterios para declarar una emergencia de salud pública de importancia internacional.

Los representantes del Ministerio de Salud de la República Popular China, informaron que hasta ese momento había 7,711 casos confirmados y 12,167 casos sospechosos en todo su país. De los casos confirmados, 1,370 eran graves y ya se habían registrado 170 víctimas mortales; 124 personas se habían reestablecido y habían recibido el alta hospitalaria.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.3 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante enero de 2020

Por su parte, la Secretaría de la OMS presentó una visión general de la situación en otros países. En esos momentos había 83 casos en 18 países. De esos casos, solo siete no habían viajado a China; y había habido transmisión interpersonal en tres países fuera de China; uno de estos casos era grave, pero no había habido víctimas mortales.

También, se señaló que se esperaba que se declararían más casos exportados en otros países, distintos a China, en donde se originó el brote. Por lo tanto, recomendó a todos los países estar preparados para adoptar medidas de contención, como la vigilancia activa, la detección temprana, el aislamiento y el manejo de los casos, el seguimiento de contactos y la prevención de la propagación, además de proporcionar a la OMS todos los datos pertinentes.

Además, indicaron que los países debían procurar, principalmente, reducir los contagios, evitar la transmisión secundaria, la propagación global y colaborar con la respuesta internacional mediante la comunicación y la colaboración multisectoriales

y la participación activa para incrementar los conocimientos sobre el virus y la enfermedad, y para impulsar las investigaciones.

Con la información disponible hasta ese momento, el Comité no recomendó imponer ninguna restricción a los viajes o al comercio. Los países deberían informar a la OMS de toda medida adoptada en relación con los viajes¹⁶.

Conviene señalar que durante enero no se reportaron casos de la COVID-19 en México.

2.2 Febrero de 2020

El 27 de febrero hubo una declaración conjunta sobre el turismo y el coronavirus, por parte de la OMS y la Organización Mundial del Turismo (OMT), haciendo un llamado a la responsabilidad y la coordinación. En vista de la evolución que había presentado el brote de la enfermedad por coronavirus, dichas organizaciones se comprometieron a trabajar conjuntamente para orientar la respuesta de los sectores de los viajes y del turismo ante esta enfermedad.

A la luz de la información disponible, la OMS no recomendó imponer ninguna restricción a los viajes o al comercio. Señaló que la cooperación internacional era vital para asegurar que el sector pudiera contribuir eficazmente a la contención de la COVID-19. De esta forma, la OMT y la OMS estaban trabajando en forma conjunta y con otros asociados para ayudar a los países a garantizar que las medidas sanitarias se aplicaran de tal forma que permitieran reducir al mínimo las interferencias innecesarias en el tráfico y el comercio internacionales.

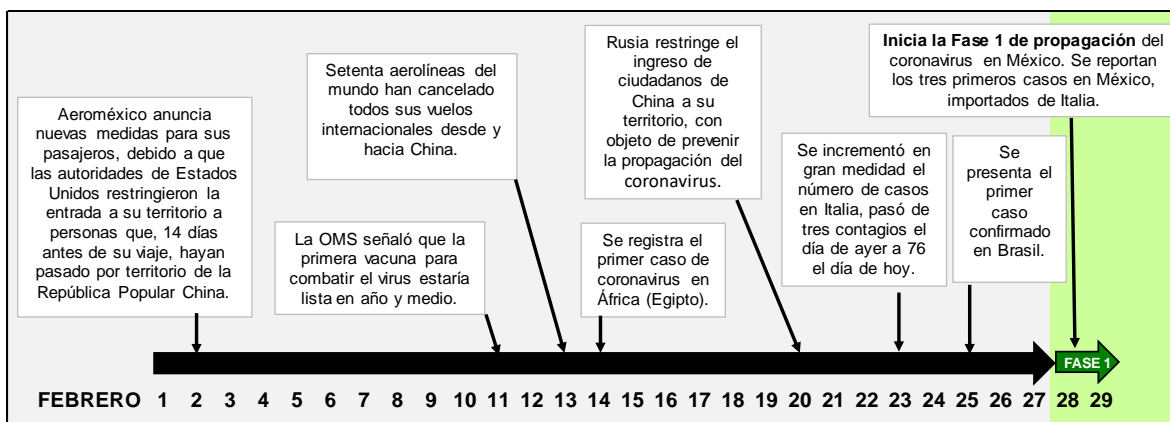
Se estableció que la respuesta del sector turístico debía ser mesurada y coherente, proporcional a la amenaza para la salud pública y basada en una evaluación de los riesgos locales, y debía contar con la participación de todos los eslabones de la cadena de valor del turismo: organismos públicos, empresas privadas y los turistas, de conformidad con las orientaciones y recomendaciones generales de la OMS. Las restricciones a los viajes que fueran más allá de las recomendaciones establecidas, podrían causar una interferencia innecesaria en el tráfico internacional y tener repercusiones negativas sobre el sector del turismo¹⁷.

Para el 29 de febrero, se habían presentado 85,403 casos confirmados a nivel mundial de COVID-19 y 2,924 defunciones. En particular, para México el 29 de

¹⁶ Fuente: [https://www.who.int/es/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/es/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))

¹⁷ Fuente: <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-02-2020-a-joint-statement-on-tourism-and-covid-19---unwto-and-who-call-for-responsibility-and-coordination>

febrero, la Secretaría de Salud señaló que hasta ese día se habían confirmado cuatro casos de COVID-19 y ninguna defunción asociada¹⁸.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.4 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante febrero de 2020

2.3 Marzo de 2020

Aeroméxico anunció que a partir del tres de marzo reducía sus frecuencias de vuelo en la ruta Ciudad de México-Seúl, debido al brote de coronavirus en Corea del Sur¹⁹.

El cinco de marzo, la IATA estimó que las aerolíneas podrían perder hasta 113,000 millones de dólares en ingresos en 2020, debido al impacto del nuevo coronavirus²⁰.

A partir del nueve de marzo la compañía aérea Alitalia suspendió todos sus vuelos internacionales desde los aeropuertos de Milán y sólo siguió operando los nacionales desde Milán Linate, pero con una reducción de sus frecuencias²¹.

Las aerolíneas British Airways y Ryanair anunciaron el diez de marzo, que anularían todos sus vuelos hacia Italia, tras la extensión a todo ese país de las medidas de confinamiento, debido al coronavirus. El anuncio se sumó al de otras aerolíneas (como *Air France*, *Air Europa*, *TAP Air Portugal*, *Lufthansa*, *Brussels Airlines*,

¹⁸ Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/538454/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.02.29.pdf

¹⁹ Fuente: <https://www.eldiariodecoahuila.com.mx/coronavirus/2020/3/2/aeromexico-reduce-vuelos-hacia-seul-por-coronavirus-882163.html>

²⁰ Fuente: <http://a21.com.mx/organismos/2020/03/05/coronavirus-ocasionaria-perdidas-de-113-mil-mdd-aviacion>

²¹ Fuente: <https://www.expansion.com/empresas/transporte/2020/03/08/5e651cdae5fdeaac6d8b472d.html>

EasyJet y *Norwegian*) que, a raíz de la crisis del coronavirus, habían decidido reducir su programa de vuelos en Europa, pero sobre todo con Italia²².

La OMS declaró, el once de marzo, que la enfermedad originada por el nuevo coronavirus era una pandemia²³.

Estados Unidos prohibió todos los vuelos con Europa durante un mes, excepto Reino Unido, a partir de la medianoche del trece de marzo. Además, se declaró emergencia nacional en dicho país, ante 1,600 casos y 40 decesos por el coronavirus²⁴.

El 16 de marzo, Aeroméxico canceló sus vuelos hacia París y Madrid²⁵. Posteriormente, el 17 de marzo, Interjet anunció una reducción de su capacidad de 40 por ciento, ante el cierre de sus principales mercados aéreos en Colombia, Perú y Ecuador²⁶.

El 20 de marzo, Aeroméxico suspendió 17 rutas internacionales y redujo frecuencias en 23 más, en América, Europa y Asia, ante el cierre de fronteras y restricciones por el brote de coronavirus. Además, redujo vuelos domésticos en 24 rutas con la Ciudad de México, y ocho con Monterrey²⁷.

También, Volaris a partir de este día suspendió temporalmente sus operaciones desde y hacia Guatemala y El Salvador, a causa del cierre de aeropuertos en ambos países ocasionado por la pandemia²⁸.

Estados Unidos anunció el cierre de sus fronteras norte y sur a viajes no esenciales, a partir del 21 de marzo²⁹.

²² Fuente: https://aerolatinnews.com/aerolineas/british-airways-cancela-todos-sus-vuelos-de-conexion-con-italia/?utm_source=ALN+News+Newsletter&utm_campaign=d00e387a0d-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_09_12_20_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_8f3dfc6eee-d00e387a0d-51125909

²³ Fuente: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

²⁴ Fuente: <http://a21.com.mx/aeropuertos/2020/03/11/prohibe-estados-unidos-viajes-de-europa>

²⁵ Fuente: <https://www.reportur.com/mexico/2020/03/16/aeromexico-cancela-vuelos-paris-madrid/>

²⁶ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/03/17/reduce-interjet-40-de-su-capacidad>

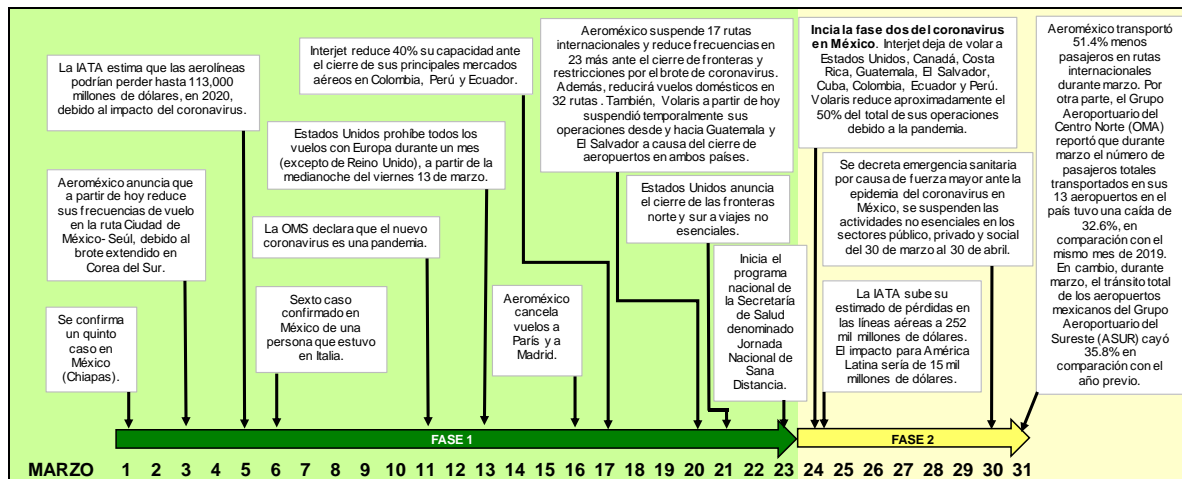
²⁷ Fuente: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/aeromexico-suspendera-vuelos-nacionales-e-internacionales-por-covid-19/1371111>

²⁸ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/03/20/suspende-volaris-vuelos-guatemala-y-el-salvador>

²⁹ Fuente: <https://elfinanciero.com.mx/mundo/trump-anuncia-cierre-de-frontera-con-mexico-para-viajes-no-esenciales-no-afecta-al-comercio>

A partir del 23 de marzo, se suspendieron temporalmente en México las actividades no esenciales de los sectores público, social y privado³⁰.

El 24 de marzo inició la fase dos del coronavirus en México³¹. A partir de ese día, Interjet suspendió sus rutas internacionales, hasta que fueran levantadas las restricciones de vuelo en cada uno de los países a los que volaba; dejó de volar a Estados Unidos, Canadá, Costa Rica, Guatemala, El Salvador, Cuba, Colombia, Ecuador y Perú³².



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.5 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante marzo de 2020

Por otra parte, Volaris redujo aproximadamente, el 50 por ciento del total de sus operaciones debido al coronavirus³³. La IATA subió su estimado de pérdidas en las líneas aéreas a aproximadamente 252 mil millones de dólares, su pronóstico anterior era de 113 mil millones de dólares. El impacto estimado en particular para América Latina fue de 15 mil millones de dólares³⁴.

³⁰ Fuente: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590570&fecha=26/03/2020

³¹ Fuente: <https://www.gob.mx/salud/prensa/095-inicia-fase-2-por-coronavirus-covid-19?idiom=es>

³² Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/03/22/suspende-interjet-rutas-internacionales>

³³ Fuente: <https://a21.com.mx/aerolineas/2020/03/27/reduce-volaris-50-de-capacidad>

³⁴ Fuente: <http://a21.com.mx/organismos/2020/03/24/estima-iata-perdidas-globales-de-252-mil-mdd>

El Presidente de Estados Unidos, Donald Trump, firmó el 27 de marzo una ley de estímulos para sus aerolíneas, por hasta 58 mil millones de dólares, para mitigar el impacto financiero originado por la pandemia de COVID-19³⁵.

El 30 de marzo en México, el Consejo de Salubridad General decretó emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor ante la epidemia generada por el virus SARS-CoV-2; ordenó entre otras cosas, la suspensión inmediata de actividades no esenciales en los sectores público, privado y social, desde el 30 de marzo y hasta el 30 de abril³⁶.

A partir del 30 de marzo la aerolínea British Airways suspendió de manera indefinida sus vuelos directos entre el Aeropuerto Internacional de Gatwick (Londres) y el Aeropuerto Internacional de Cancún³⁷.

Durante marzo de 2020, Aeroméxico redujo 51.4 por ciento el transporte de pasajeros en rutas internacionales; y en el segmento doméstico, sufrió una caída, de 35.9 por ciento, como resultado de la expansión de COVID-19³⁸. El Grupo Aeroportuario del Centro Norte (OMA) dio a conocer que durante marzo el número de pasajeros totales transportados, en sus trece aeropuertos en el país, sumó un millón 270 mil 799 pasajeros, lo que significó una caída de 32.6 por ciento, en comparación con el mismo mes de 2019³⁹. Del mismo modo, en este mes el tránsito internacional en los aeropuertos mexicanos del Grupo Aeroportuario del Sureste (ASUR) cayó 42.5 por ciento, en comparación con el año previo; por su parte, el tráfico doméstico cayó 25.7 por ciento, para un promedio total de 35.8 por ciento⁴⁰. En este mes se presentaron 750,890 casos confirmados a nivel mundial de COVID-19 y 36,405 defunciones. En particular, en México durante este mes, la Secretaría de Salud señaló que se habían confirmado 1,215 casos de COVID-19 y 29 defunciones asociadas⁴¹.

2.4 Abril de 2020

Continúa la emergencia de salud de alcance internacional originada por el coronavirus; al 30 de abril había en el mundo 3 millones 90 mil 445 casos confirmados por la COVID-19 y 217 mil 769 defunciones asociadas; en particular,

³⁵ Fuente: <https://aviationweek.com/air-transport/safety-ops-regulation/president-trump-signs-coronavirus-stimulus-act-airlines-get-58b?elq2=f79a8f717c72449ea6f14f6c05d43021>

³⁶ Fuente: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590745&fecha=30/03/2020

³⁷ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/03/30/british-airways-suspendera-vuelos-cancun>

³⁸ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/04/06/cae-50-mercado-internacional-de-aeromexico-en-marzo>

³⁹ Fuente: <http://t21.com.mx/aereo/2020/04/06/covid-19-afecta-operaciones-aeropuertos-oma>

⁴⁰ Fuente: <http://a21.com.mx/aeropuertos/2020/04/03/cae-trafico-internacional-de-asur-en-425>

⁴¹ Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/544545/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.03.31.pdf

en México se presentaron 19 mil 224 casos confirmados acumulados y 1,859 defunciones⁴². Durante todo este mes se aplicó en México, el programa nacional de la Secretaría de Salud, denominado Jornada Nacional de Sana Distancia (que inició desde el 23 de marzo), durante el cual se suspendieron todas las actividades consideradas "no esenciales".

Para este mes, Volaris anunció un recorte del 80 por ciento en su capacidad, medida en asientos disponibles por milla⁴³. Por su parte, Aeroméxico redujo en este mes un 60 por ciento su número de operaciones internacionales, medida en asientos disponibles por milla, y 50 por ciento en sus operaciones domésticas, como consecuencia de la pandemia de coronavirus⁴⁴.

El dos de abril, Viva Aerobús anunció que en este mes reduciría en hasta 70 por ciento sus vuelos ofertados, como consecuencia de la caída en la demanda de vuelos, generada por la pandemia de COVID-19⁴⁵. Por su parte, en respuesta a la emergencia sanitaria, Aeromar redujo en 50 por ciento, la capacidad en sus aeronaves⁴⁶.

El 13 de abril, la IATA estimó una caída de 5,300 millones de dólares en el sector aéreo mexicano por la COVID-19⁴⁷.

A mediados de abril, más de dos tercios de las 22 mil aeronaves de la aviación comercial mundial estaban en tierra por la pandemia del coronavirus⁴⁸. El 20 de abril, Estados Unidos, Canadá y México acordaron mantener las restricciones fronterizas a viajes no esenciales por 30 días más (hasta el 19 de mayo) debido al contagio de COVID-19⁴⁹.

El 21 de abril se declaró la Fase 3 de la pandemia en México⁵⁰.

⁴² Fuente: <https://www.gob.mx/salud/prensa/nuevo-coronavirus-en-el-mundo-covid-19-comunicado-tecnico-diario-241387?idiom=es>

⁴³ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/04/01/reduce-volaris-80-su-capacidad>

⁴⁴ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/04/01/reduce-aeromexico-60-de-operaciones-internacionales>

⁴⁵ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/04/02/viva-reduciria-hasta-70-de-operaciones-en-abril>

⁴⁶ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/04/02/reduce-aeromar-en-50-capacidad-de-sus-aviones>

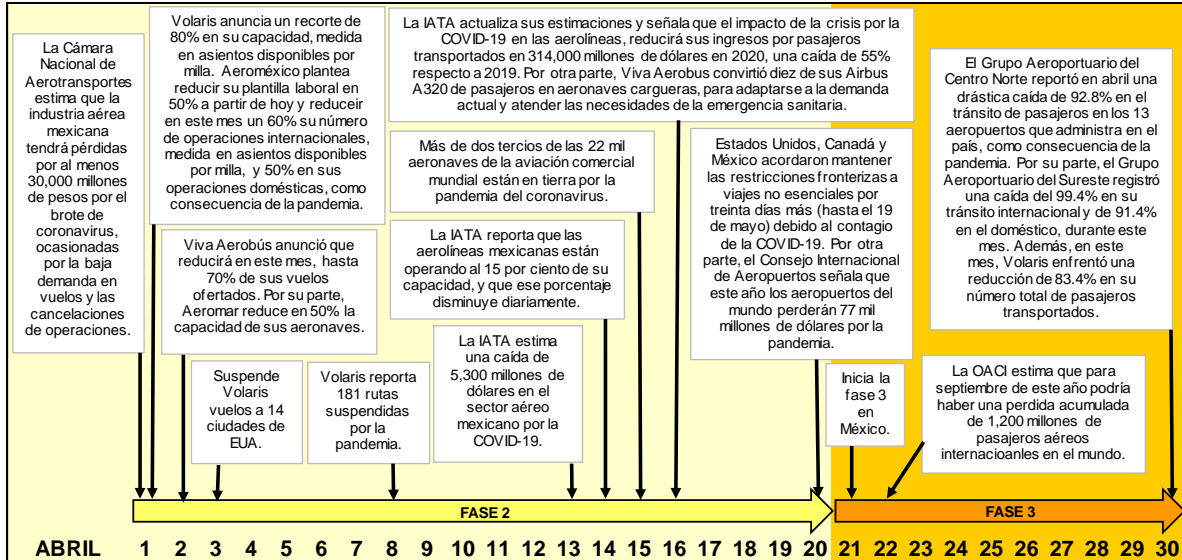
⁴⁷ Fuente: <http://t21.com.mx/aereo/2020/04/13/se-estima-caida-53-mil-mdd-sector-aereo-mexicano-covid-19-iata>

⁴⁸ Fuente: https://www.hosteltur.com/136112_la-flota-aerea-mundial-activa-de-lineas-principales-cae-a-7635-aviones.html

⁴⁹ Fuente: https://www.cronica.com.mx/notas-mexico_eu_y_canada_amplian_un_mes_restriccion_a_viajes_no_esenciales-1151530-2020

⁵⁰ Fuente: <https://www.elfinanciero.com.mx/salud/mexico-declara-el-inicio-de-la-fase-3-de-propagacion-del-covid-19>

El Grupo Aeroportuario del Centro Norte reportó en abril una drástica caída de 92.8 por ciento en el tráfico de pasajeros, en los 13 aeropuertos que administra en el país, como consecuencia de la pandemia⁵¹. Por su parte, en este mes el Grupo Aeroportuario del Sureste registró una caída del 99.4 por ciento en su tráfico internacional y de 91.4 por ciento en el doméstico⁵².



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.6 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante abril de 2020

2.5 Mayo de 2020

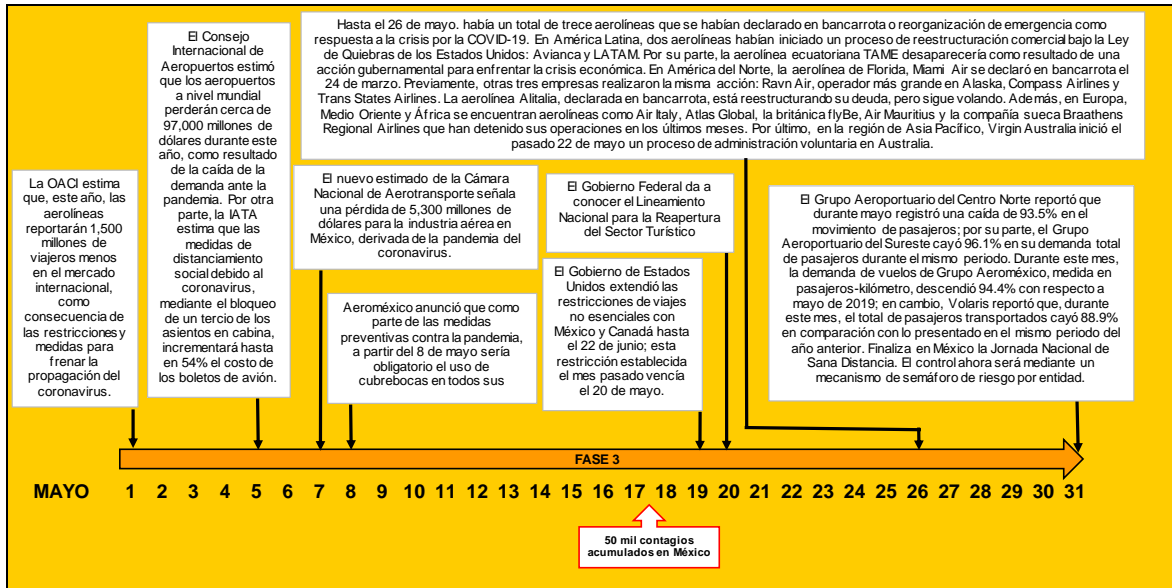
Durante mayo continúa la emergencia de salud de alcance internacional originada por el coronavirus⁵³; al 31 de este mes había en el mundo cinco millones 934 mil 936 casos confirmados por la COVID-19 y 367 mil 705 defunciones asociadas; en particular, en México había 90 mil 664 casos confirmados acumulados y 9,930 defunciones⁵⁴. Durante todo este mes se aplicó en México el programa nacional de la Secretaría de Salud, denominado Jornada Nacional de Sana Distancia (que inició desde el 23 de marzo y terminaría el 31 de este mes), durante el cual se suspendieron todas las actividades consideradas "no esenciales".

⁵¹ Fuente: <http://t21.com.mx/aereo/2020/05/06/oma-reporta-caida-picada-trafico-pasajeros>

⁵² Fuente: <https://a21.com.mx/aeropuertos/2020/05/07/cae-99-trafico-internacional-de-asur>

⁵³ Fuente: [https://www.who.int/news-room/detail/01-05-2020-statement-on-the-third-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/news-room/detail/01-05-2020-statement-on-the-third-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-coronavirus-disease-(covid-19))

⁵⁴ Fuente: <https://www.gob.mx/salud/prensa/nuevo-coronavirus-en-el-mundo-covid-19-comunicado-tecnico-diario-243701?idiom=es>



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.7 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante mayo de 2020

El Grupo Aeroportuario del Centro Norte reportó que durante mayo registró una caída de 93.5 por ciento en el movimiento de pasajeros; por su parte, el Grupo Aeroportuario del Sureste cayó 96.1 por ciento en su demanda total de pasajeros durante el mismo periodo⁵⁵. Durante este mes, la demanda de vuelos del Grupo Aeroméxico, medida en pasajeros-kilómetro, descendió 94.4 por ciento con respecto a mayo de 2019; en cambio, Volaris reportó que, durante este mes, el total de pasajeros transportados cayó 88.9 por ciento, en comparación con el mismo periodo del año anterior⁵⁶.

2.6 Junio de 2020

En junio continuó la emergencia de salud de alcance internacional originada por el coronavirus; al 30 de junio había en el mundo 10 millones 185 mil 374 casos confirmados por la COVID-19 y 503 mil 862 defunciones asociadas; en particular, en México había 226 mil 089 casos confirmados acumulados y 27,769 defunciones⁵⁷.

A partir del 1 de junio las actividades socio-económicas en México dependen del color del semáforo de riesgo del Sistema de Alerta Sanitaria de cada entidad; en la

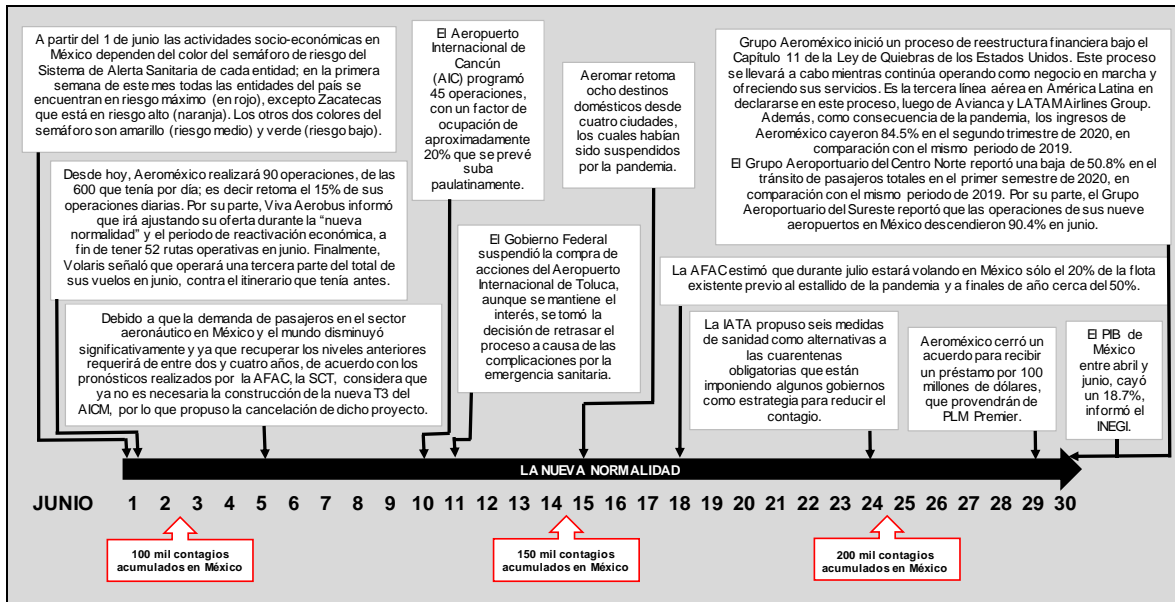
⁵⁵ Fuente: <http://t21.com.mx/aereo/2020/06/08/oma-reporo-caida-935-traffic-pasajeros-mayo#:~:text=De%20la%20cifra%20de%20mayo,1%2C804%2C111%20pasajeros%20del%20a%C3%B1o%20anterior>

⁵⁶ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/06/08/mayo-peor-mes-en-la-historia-de-aeromexico>

⁵⁷ Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/560878/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.06.30.pdf

primera semana de este mes todas las entidades del país se encuentran en riesgo máximo (en rojo), excepto Zacatecas que está en riesgo alto (naranja). Los otros dos colores del semáforo son amarillo (riesgo medio) y verde (riesgo bajo). La condición del semáforo se estableció inicialmente cada semana. A esta etapa se le denominó en México como “La Nueva Normalidad”⁵⁸.

El 8 de junio entró en vigor, en el Reino Unido, la cuarentena por catorce días, para cualquier persona que llegara a dicha nación desde el extranjero. Esta cuarentena, que sería revisada por el gobierno británico cada tres semanas, concierne a todas las llegadas por tierra, mar y aire, tanto para los viajeros que residieran en el Reino Unido como los que no⁵⁹.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.8 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante junio de 2020

OMA reportó una baja de 50.8 por ciento en flujo de pasajeros totales en el primer semestre de 2020, en comparación con el mismo periodo de 2019⁶⁰. Por su parte, ASUR reportó que las operaciones de sus nueve aeropuertos en México descendieron 90.4 por ciento durante junio⁶¹.

⁵⁸ Fuente: <https://www.gob.mx/covid19medidaseconomicas/acciones-y-programas/nueva-normalidad-244196>

⁵⁹ Fuente: <https://www.excelsior.com.mx/global/aplica-reino-unido-cuarentena-a-quienes-llegan-del-extranjero/1386872>

⁶⁰ Fuente: <http://t21.com.mx/aereo/2020/07/07/oma-cierra-primer-semestre-fuerte-caida-trafico-pasajeros>

⁶¹ Fuente: <http://a21.com.mx/aeropuertos/2020/07/08/caen-90-operaciones-de-asur>

A finales de este mes el Grupo Aeroméxico inició un proceso de reestructura financiera bajo el Capítulo 11 de la Ley de Quiebras de los Estados Unidos. Este proceso se llevará a cabo mientras continúa operando como negocio en marcha y ofreciendo sus servicios. Es la tercera línea aérea en América Latina en declararse en Capítulo 11, luego de Avianca y LATAM Airlines Group⁶².

2.7 Julio de 2020

Durante julio continúa la emergencia de salud de alcance internacional originada por el coronavirus⁶³; al día último de este mes había en el mundo 17 millones 106 mil 007 casos confirmados por la COVID-19 y 668 mil 910 defunciones asociadas; en particular, en México había 424 mil 637 casos confirmados acumulados y 46,688 defunciones⁶⁴.

A principios de este mes, seis aerolíneas de México adeudaban más de dos mil 600 millones de pesos por concepto de combustible; utilización de servicios aeroportuarios; renta; y/o aprovechamiento del espacio aéreo⁶⁵.

Grupo Aeroméxico, como parte de su reestructuración financiera bajo el Capítulo 11 de la Ley de Quiebras de Estados Unidos, aprobó la terminación de los contratos de arrendamiento de 19 aviones para fortalecer su operación rentable y sustentable⁶⁶.

La aerolínea Volaris informó que, durante julio aumentaría en un 33 por ciento sus vuelos desde el AICM. En promedio, la compañía de bajo costo ofrecería 72 operaciones diarias, en 22 rutas nacionales desde el AICM⁶⁷.

El Consejo Internacional de Aeropuertos en América Latina estimó que, por la pandemia, los aeropuertos de la región dejarían de ingresar aproximadamente,

⁶² Fuente: <http://a21.com.mx/index.php/aerolineas/2020/06/30/inicia-grupo-aeromexico-capitulo-11>

⁶³ Fuente: [https://www.who.int/news-room/detail/01-08-2020-statement-on-the-fourth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/news-room/detail/01-08-2020-statement-on-the-fourth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-coronavirus-disease-(covid-19))

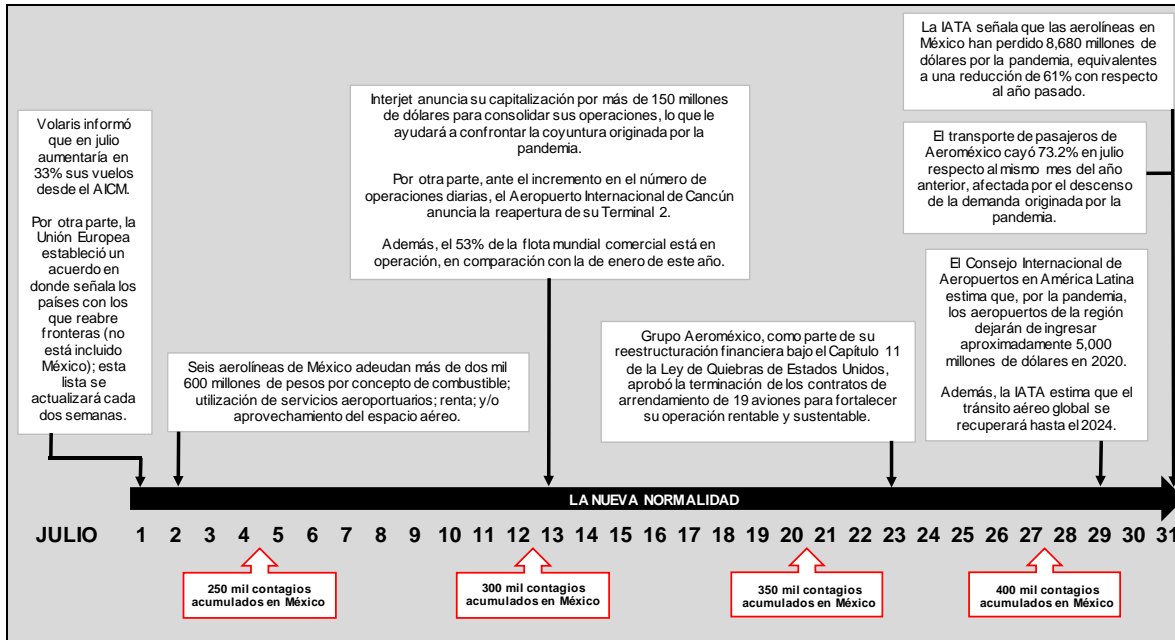
⁶⁴ Fuente: <https://www.gob.mx/salud/prensa/nuevo-coronavirus-en-el-mundo-covid-19-comunicado-tecnico-diario-248587?idiom=es>

⁶⁵ Fuente: <https://www.elsoldemexico.com.mx/finanzas/aerolineas-le-deben-4-mil-mdp-al-gobierno-interjet-volaris-aeromexico-deuda-combustible-sct-servicios-5439900.html>

⁶⁶ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/07/23/confirma-aeromexico-devolucion-de-aeronaves>

⁶⁷ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/07/06/aumenta-volaris-operaciones-desde-cdmx>

5,000 millones de dólares en 2020⁶⁸. Por su parte, la IATA señaló que las aerolíneas en México habían perdido 8,680 millones de dólares por la pandemia⁶⁹.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.9 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante julio de 2020

2.8 Agosto de 2020

Durante agosto continuó la emergencia de salud de alcance internacional originada por el coronavirus⁷⁰; al 31 de agosto había en el mundo 25 millones 118 mil 689 casos confirmados por la COVID-19 y 844 mil 312 defunciones asociadas; en particular, en México había 599 mil 560 casos confirmados acumulados y 64,414 defunciones⁷¹.

Volaris ajustó su itinerario de oferta y planeó operar al 70 por ciento de su capacidad total durante agosto⁷². Similarmente, en este mes, Grupo Aeroméxico incrementaría

⁶⁸ Fuente: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Aeropuertos-de-America-Latina-dejaran-de-ingresar-US5000-millones-ACI-LAC-20200729-0015.html>

⁶⁹ Fuente: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Aerolineas-en-Mexico-han-perdido-8680-millones-de-dolares-por-la-pandemia-20200731-0009.html>

⁷⁰ Fuente: [https://www.who.int/news-room/detail/01-08-2020-statement-on-the-fourth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/news-room/detail/01-08-2020-statement-on-the-fourth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-coronavirus-disease-(covid-19))

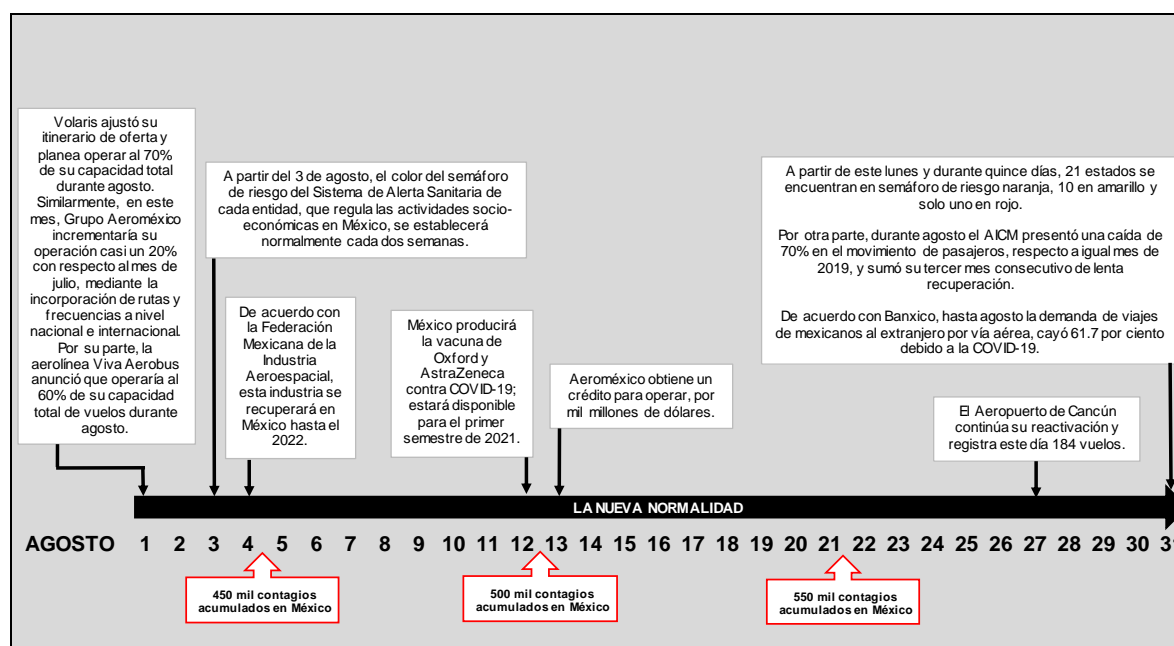
⁷¹ Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/575461/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.08.31.pdf

⁷² Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/07/21/volaris-operara-al-70-en-agosto>

su operación casi un 20 por ciento, con respecto al mes de julio, mediante la incorporación de rutas y frecuencias a nivel nacional e internacional⁷³. Por su parte, Viva Aerobus anunció que operaría al 60 por ciento de su capacidad total de vuelos durante agosto⁷⁴.

Aeroméxico obtuvo este mes un crédito para seguir operando, por un monto de mil millones de dólares⁷⁵.

Durante agosto el AICM presentó una caída de 70 por ciento en el movimiento de pasajeros, respecto a igual mes de 2019, y sumó su tercer mes consecutivo de lenta recuperación⁷⁶.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.10 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante agosto de 2020

Entre enero y agosto, el cierre de fronteras, las restricciones de viaje y la incertidumbre económica generada por la pandemia de COVID-19 provocó una

⁷³ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/07/29/incrementara-aeromexico-20-sus-frecuencias>

⁷⁴ Fuente: https://aerolatinnews.com/aerolineas/incrementa-viva-aerobus-su-operacion-a-un-60-en-agosto/?utm_source=ALN+News+Newsletter&utm_campaign=e8c71d3cb7-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_09_12_20_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_8f3dfc6eee-e8c71d3cb7-51125909

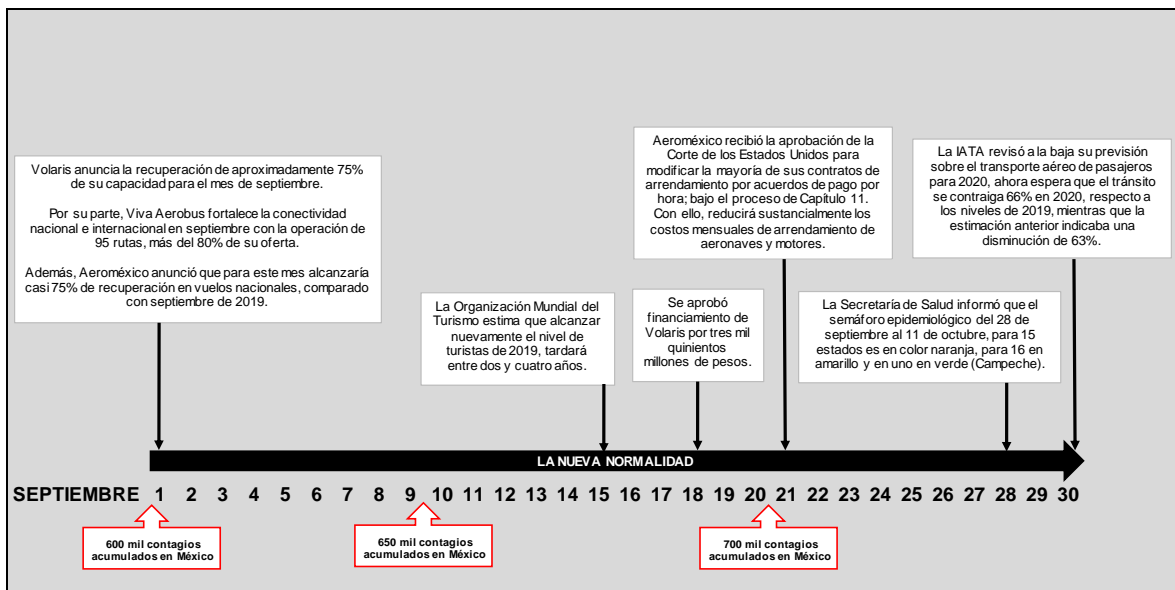
⁷⁵ Fuente: <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/aeromexico-recibe-turbosina-obtiene-credito-por-mil-millones-de-dolares-para-operar>

⁷⁶ Fuente: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Trafico-de-pasajeros-en-el-AICM-hila-tres-meses-de-mejora-20200915-0016.html>

caída de hasta 57.6 por ciento en la demanda de viajes de mexicanos al exterior, según datos del Banco de México. En dicho periodo sólo 5.3 millones de connacionales habían visitado algún destino fuera de México, respecto de los 12.6 millones de turistas que ya habían realizado algún viaje al extranjero, durante el mismo periodo de 2019. En particular, en el caso de los viajes aéreos la demanda había caído 61.7 por ciento, de 3.8 millones registrados el año pasado a 1.4 millones hasta el octavo mes de 2020⁷⁷.

2.9 Septiembre de 2020

Durante septiembre continúa la emergencia de salud de alcance internacional originada por el coronavirus⁷⁸. Al 30 de septiembre había en el mundo 33 millones 502 mil 430 casos confirmados por la COVID-19 y 1 millón 4 mil 421 defunciones asociadas; en particular, en México había 743 mil 216 casos confirmados acumulados y 77,646 defunciones⁷⁹



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.11 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante septiembre de 2020

⁷⁷ Fuente: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/le-pone-freno-covid-a-viajes-de-mexicanos-al-extranjero/1411962>

⁷⁸ Fuente: [https://www.who.int/news/item/01-08-2020-statement-on-the-fourth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/news/item/01-08-2020-statement-on-the-fourth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-coronavirus-disease-(covid-19))

⁷⁹ Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/581593/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.09.30_1_.pdf https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/581593/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.09.30_1_.pdf

El 15 de septiembre la OMT estimó que, para alcanzar nuevamente el nivel de turistas de 2019, se requeriría un tiempo de entre dos y cuatro años⁸⁰.

El 18 de septiembre, se anunció la aprobación de un financiamiento para Volaris, por tres mil quinientos millones de pesos⁸¹.

Por su parte, el 21 de septiembre Aeroméxico recibió la aprobación de la Corte de los Estados Unidos para modificar la mayoría de sus contratos de arrendamiento por acuerdos de pago por hora; bajo el proceso de Capítulo 11. Con ello, reduciría sustancialmente los costos mensuales de arrendamiento de aeronaves y motores⁸²

La IATA revisó a la baja su previsión sobre el transporte aéreo de pasajeros para 2020, en este nuevo pronóstico estimó que estos flujos se reducirán 66 por ciento en 2020, respecto a los niveles de 2019, mientras que su estimación anterior indicaba una disminución del 63 por ciento⁸³.

2.10 Octubre de 2020

Durante octubre continúa la emergencia de salud de alcance internacional originada por el coronavirus⁸⁴; al 31 de octubre había en el mundo 45 millones 428 mil 731 casos confirmados por la COVID-19 y 1 millón 185 mil 721 defunciones asociadas; en particular, en México había 924 mil 962 casos confirmados acumulados y 91,753 defunciones⁸⁵.

Durante este mes Aeroméxico anunció que operaría cerca de 30 por ciento más vuelos internacionales en comparación con el mes anterior; la aerolínea bandera de México estimó atender en el mes de octubre alrededor de 70 destinos nacionales e internacionales, con más de 9,300 vuelos programados⁸⁶.

El 6 de octubre la empresa Boeing informó que la demanda para la adquisición de nuevos aviones en los próximos 10 años cayó 11 por ciento, en comparación con lo

⁸⁰ Fuente: https://www.hosteltur.com/139265_omt-llegar-al-nivel-de-turistas-de-2019-tardara-entre-dos-y-cuatro-anos.html

⁸¹ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/09/22/aprueban-financiamiento-de-volaris-por-35-mil-mdp>

⁸² Fuente: <http://t21.com.mx/aereo/2020/09/21/logra-aeromexico-arrendamientos-aviones-hora>

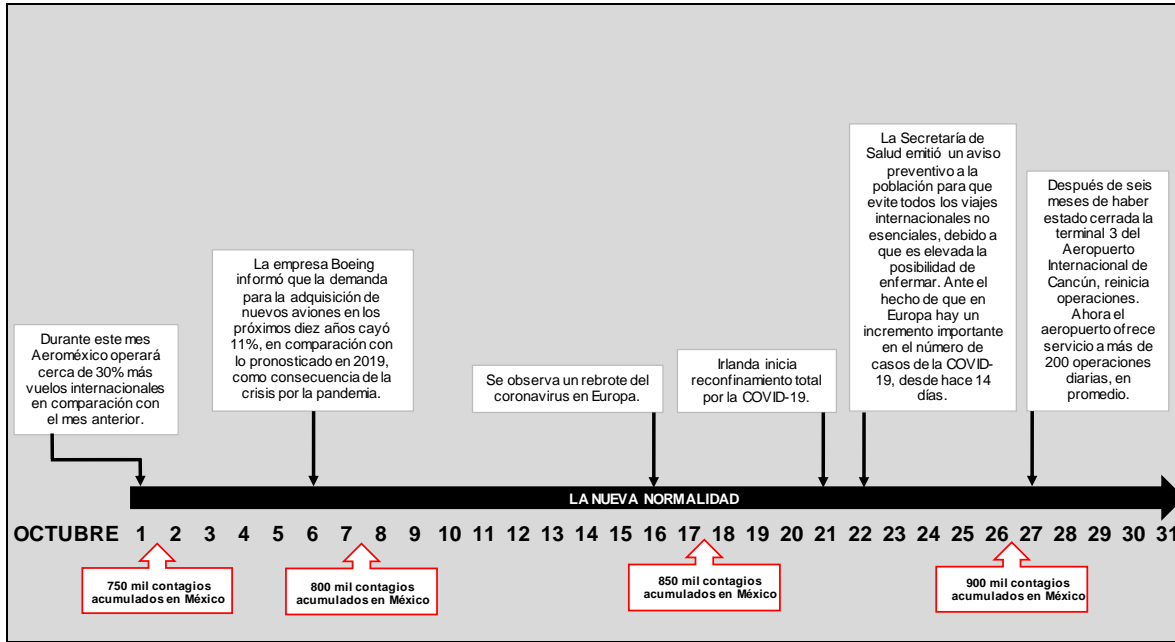
⁸³ Fuente: https://aerolatinnews.com/destacado/cae-la-prevision-del-trafico-aereo-de-pasajeros-tras-un-verano-desolador/?utm_source=ALN+News+Newsletter&utm_campaign=256e051335-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_09_12_20_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_8f3dfc6eee-256e051335-51125909

⁸⁴ Fuente: [https://www.who.int/news/item/30-10-2020-statement-on-the-fifth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-\(covid-19\)-pandemic](https://www.who.int/news/item/30-10-2020-statement-on-the-fifth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(covid-19)-pandemic)

⁸⁵ Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/589784/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.10.31_1_.pdf

⁸⁶ Fuente: https://aerolatinnews.com/destacado/incrementara-aeromexico-30-sus-vuelos-internacionales/?utm_source=ALN+News+Newsletter&utm_campaign=fc81aad262-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_09_12_20_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_8f3dfc6eee-fc81aad262-51125909

pronosticado en 2019, como consecuencia de la crisis por la pandemia. De acuerdo con la compañía estadounidense, en la próxima década se entregarán 18 mil 350 aviones comerciales, con un valor comercial de 2.9 billones de dólares. Sin embargo, en el largo plazo, la recuperación de la demanda por nuevas aeronaves se recuperará, y se espera que haya demanda por más de 43 mil nuevas unidades en los próximos 20 años⁸⁷.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.12 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante octubre de 2020

El 16 de octubre, se hace evidente un rebrote del coronavirus en Europa. Este continente estaba presentando un resurgimiento de los casos de COVID-19, después de haber controlado con éxito los brotes a principios de año, mediante un estricto confinamiento que había conseguido frenar la epidemia. España y Francia fueron los países más afectados, con cifras similares o superiores a las del primer brote⁸⁸.

El 22 de octubre, la Secretaría de Salud emitió un aviso preventivo a la población en México, para que evitara todos los viajes internacionales no esenciales, debido a que era elevada la posibilidad de enfermarse, ante el hecho de que en Europa había un incremento importante en el número de casos de COVID-19, desde hace 14 días. El aviso también señalaba que la pandemia continuaba activa, con diferente

⁸⁷ Fuente: <http://a21.com.mx/aeronautica/2020/10/06/demanda-por-nuevos-aviones-cae-11-boeing>

⁸⁸ Fuente: <https://es.euronews.com/2020/10/16/segunda-ola-de-coronavirus-en-europa-los-paises-que-estan-sufriendo-rebotes-de-covid>

intensidad en las diversas regiones del mundo. En particular, en México de las ocho entidades que empezaban a presentar tendencia ascendente, seis tenían características de lo que podría considerarse un rebrote⁸⁹.

El 27 de octubre, después de más seis meses de haber estado cerrada la terminal 3 del Aeropuerto Internacional de Cancún, reinició operaciones. En esa fecha el aeropuerto ofrecería servicio a más de 200 operaciones diarias en promedio. El pasado 11 de abril fue cuando el aeropuerto de Cancún trasladó sus operaciones a solo una terminal, al tener una disminución de 80 por ciento de los flujos de pasajeros y vuelos, a causa de la pandemia que llevó a cerrar fronteras⁹⁰.

2.11 Noviembre de 2020

Durante noviembre continúa la emergencia de salud de alcance internacional originada por el coronavirus; al 30 de noviembre había en el mundo 62 millones 363 mil 527 casos confirmados por la COVID-19 y 1 millón 456 mil 687 defunciones asociadas; en particular, en México había un millón 113 mil 543 casos confirmados acumulados y 105,940 defunciones⁹¹.

Durante este mes, Interjet anunció que suspendería todas sus operaciones los días uno y dos de noviembre; debió a problemas de liquidez⁹².

En contraparte, durante este mes Aeroméxico estimó que realizaría cerca de cuatro mil vuelos nacionales, alcanzando una recuperación del 83 por ciento en sus operaciones domésticas, en comparación con el mismo mes del año anterior⁹³.

Como resultado de una estrategia de reactivación responsable y consistente, Viva Aerobus informó que durante noviembre operaría 109 rutas (96 nacionales y 13 internacionales); alcanzando así, en este mes el 100 por ciento de su capacidad operacional, comparada con el mismo mes del año pasado. En este sentido, se consolidó como la primera aerolínea de todo el continente americano en haber alcanzado este importante logro⁹⁴.

⁸⁹ Fuente: <https://www.gob.mx/salud/prensa/171-la-pandemia-por-covid-19-continua-activa-con-diferente-intensidad-en-diversas-regiones-del-mundo>

⁹⁰ Fuente: <https://sjpse.com/novedades/reinician-operaciones-en-la-terminal-3-del-aeropuerto-de-cancun-382692.html>

⁹¹ Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/596311/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.11.30.pdf

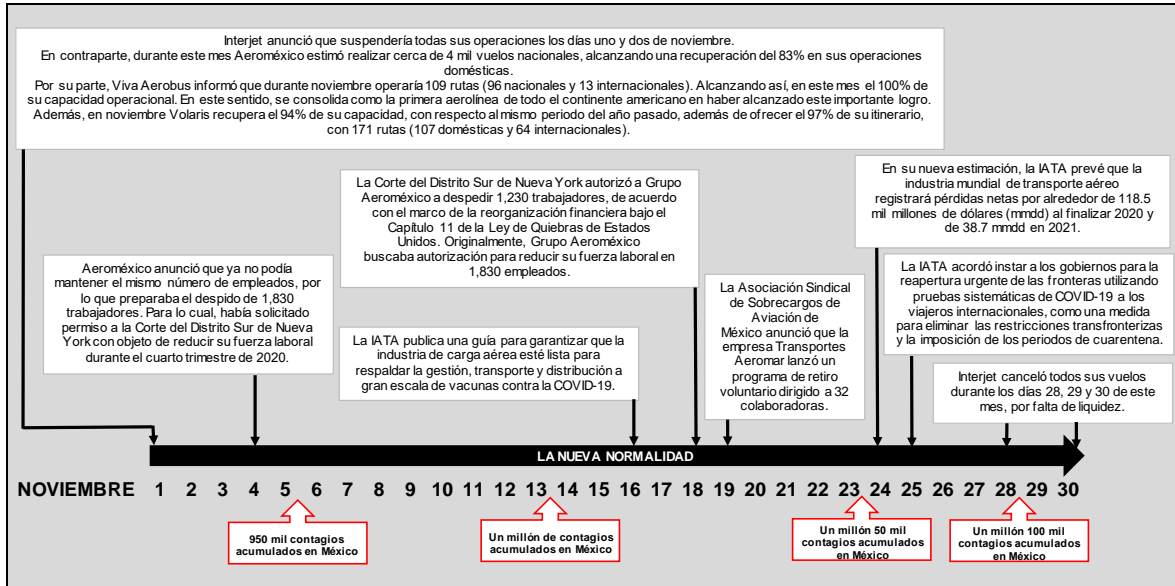
⁹² Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/11/01/interjet-suspende-operaciones-hasta-el-3-de-noviembre>

⁹³ Fuente: https://aerolatinnews.com/destacado/aeromexico-operara-casi-4000-vuelos-nacionales-en-noviembre/?utm_source=ALN+News+Newsletter&utm_campaign=06bebf5445-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_09_12_20_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_8f3dfc6eee-06bebf5445-51125909

⁹⁴ Fuente: https://aerolatinnews.com/aerolineas/viva-aerobus-lidera-reactivacion-con-100-de-su-capacidad-operacionaly-109-rutas-en-noviembre/?utm_source=ALN+News+Newsletter&utm_campaign=fbb2fc3f4-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_09_12_20_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_8f3dfc6eee-fbb2fc3f4-51125909

Asimismo, en noviembre Volaris recuperó el 94 por ciento de su capacidad, con respecto al mismo periodo del año pasado, además de ofrecer un 97 por ciento de su itinerario, con 171 rutas (107 domésticas y 64 internacionales). Así, Volaris se convirtió en la segunda aerolínea mexicana en recuperar más del 90 por ciento de su capacidad con respecto al año pasado.

Tanto Volaris como Viva Aerobus pudieron recuperar su capacidad y demanda de manera acelerada gracias a que operan principalmente, en el mercado doméstico, sirviendo a pasajeros que viajan por turismo o visitan a familiares⁹⁵.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.13 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante noviembre de 2020

El cuatro de noviembre, Aeroméxico anunció que, dada la situación de la industria de la aviación a nivel mundial como consecuencia de la pandemia, ya no podía mantener el mismo número de empleados, por lo cual preparaba el despido de 1,830 trabajadores. Por ello, había solicitado permiso a la Corte del Distrito Sur de Nueva York, con objeto de reducir su fuerza laboral durante el cuarto trimestre de 2020⁹⁶.

El 16 de noviembre, la IATA publicó una guía para garantizar que la industria de carga aérea estuviera lista para respaldar la gestión, transporte y distribución a gran escala de vacunas contra la COVID-19⁹⁷. Esta guía brinda recomendaciones a los

⁹⁵ Fuente: <https://a21.com.mx/index.php/aerolineas/2020/11/06/recupera-volaris-94-de-su-capacidad>

⁹⁶ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/11/04/prepara-aeromexico-despidos-de-1830-empleados>

⁹⁷ Fuente: <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-11-16-01/>

gobiernos y a las cadenas logísticas de suministro, para su preparación en lo que será la operación logística global más compleja y de mayor envergadura jamás realizada antes.

El 19 de noviembre, la Asociación Sindical de Sobrecargos de Aviación (ASSA) de México anunció que la empresa Transportes Aeromar lanzó un programa de retiro voluntario, dirigido a 32 colaboradoras, ante la baja demanda derivada de la pandemia⁹⁸.

El 24 de noviembre, la IATA, en su nueva estimación prevé que la industria mundial de transporte aéreo registre pérdidas netas de alrededor de 118.5 mil millones de dólares (mmdd) al finalizar 2020 (superior a los 84.3 mmdd de pérdidas pronosticadas el pasado mes de junio) y de 38.7 mmdd en 2021 (superior a los 15.8 mmdd de pérdidas del pronóstico de junio)⁹⁹.

Además, este mismo día acordó instar a los gobiernos para la reapertura urgente de las fronteras, utilizando pruebas sistemáticas de COVID-19 a los viajeros internacionales, como una medida para eliminar las restricciones transfronterizas y la imposición de los periodos de cuarentena¹⁰⁰.

Del 28 al 30 de noviembre, Interjet canceló todos sus vuelos, por falta de liquidez¹⁰¹.

2.12 Diciembre de 2020

Durante diciembre continuó la emergencia de salud de alcance internacional originada por el coronavirus; al 31 de diciembre había en el mundo 81 millones 475 mil 53 casos confirmados por la COVID-19 y 1 millón 798 mil 50 defunciones asociadas; en particular, en México había un millón 426 mil 94 casos confirmados acumulados y 125,807 defunciones¹⁰².

Aeroméxico estimó operar casi 11,000 vuelos en diciembre, para alcanzar una recuperación de 84 por ciento en el mercado doméstico y 41 por ciento en el mercado internacional¹⁰³. En particular, con su socio *Delta Air Lines* esperaban operar más de 4,300 vuelos entre México y Estados Unidos, lo que representaría

⁹⁸ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/11/19/pide-aeromar-retiros-voluntarios>

⁹⁹ Fuente: <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-11-24-01/>

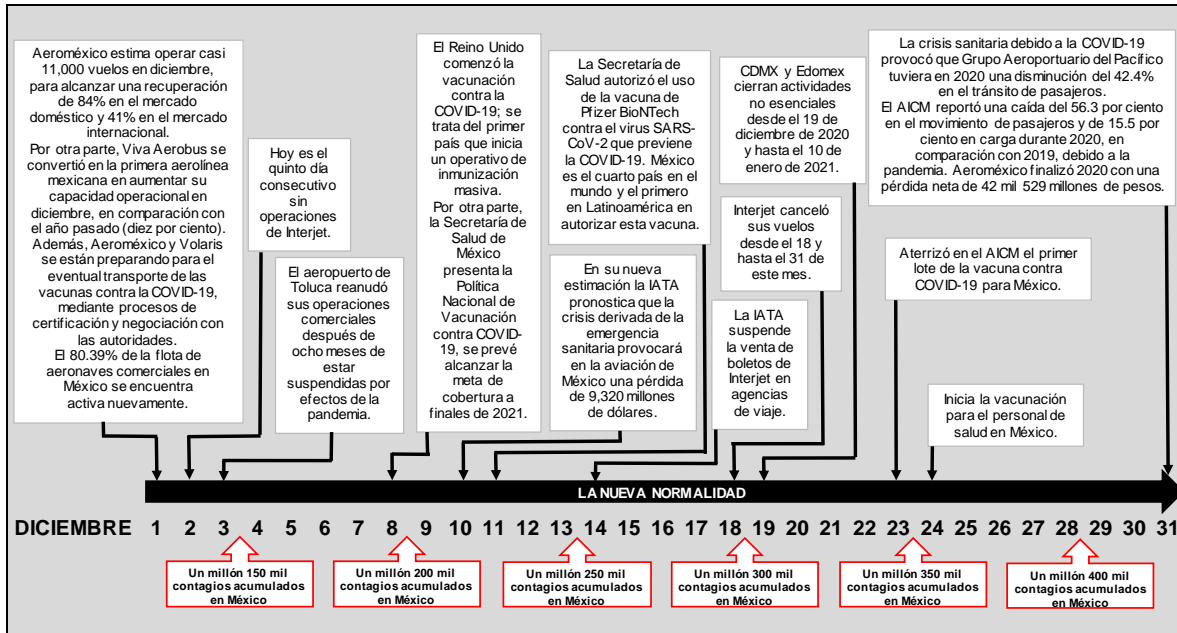
¹⁰⁰ Fuente: <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-11-24-032/>

¹⁰¹ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/11/30/cancela-interjet-vuelos-por-tercer-dia-consecutivo>

¹⁰² Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/603803/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.12.31.pdf

¹⁰³ Fuente: https://aeromexico.com/cms/sites/default/files/OPERARA_AEROMEXICO_CASI_11000_VUELOS_EN_DICIEMBRE.pdf

una recuperación del 95 por ciento, en asientos kilómetro disponibles, en comparación con el mismo mes de 2019¹⁰⁴.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.14 Principales eventos asociados entre el coronavirus y la actividad aérea, durante diciembre de 2020

Por otra parte, Viva Aerobus celebró su décimo cuarto aniversario liderando la reactivación del sector, al convertirse en la primera aerolínea mexicana en aumentar su capacidad operacional en diciembre, en comparación con el año pasado, con un incremento de diez por ciento. Durante diciembre la aerolínea ofreció 128 rutas (103 nacionales y 25 internacionales), lo que significó un aumento de nueve rutas, en comparación con las operadas en diciembre de 2019¹⁰⁵.

Durante diciembre, Aeroméxico y Volaris se prepararon para el eventual transporte de las vacunas contra la COVID-19, mediante procesos de certificación y negociación con las autoridades¹⁰⁶.

¹⁰⁴ Fuente: https://aeromexico.com/cms/sites/default/files/COMUNICADO_AM_DELTA_OPERACION_DICIEMBRE_2020.pdf

¹⁰⁵ Fuente: <https://www.vivaerobus.com/mx/sala-de-prensa/comunicados/2020/noviembre/celebra-viva-aerobus-14-aniversario-con-nuevas-rutas-y-aumento-de-capacidad-operacional>

¹⁰⁶ Fuente: <https://a21.com.mx/aerolineas/2020/12/01/se-preparan-aerolineas-mexicanas-para-transporte-de-vacunas>

Además, en este mes el 80.39 por ciento de la flota de aeronaves comerciales en México se encuentra activa nuevamente, lo que ubicó a México en la novena posición de esta recuperación en el ámbito mundial¹⁰⁷.

El dos de diciembre, Interjet canceló todos sus vuelos, por quinto día consecutivo, debido a la falta de pago para la compra de turbosina¹⁰⁸.

El tres de diciembre, el aeropuerto de Toluca reactivó sus operaciones comerciales después de ocho meses de estar suspendidas por efectos de la pandemia, con vuelos de Viva Aerobus, TAR y Conviasa¹⁰⁹.

El ocho de diciembre, el Reino Unido comenzó la vacunación masiva contra la COVID-19; se convirtió en el primer país que inició un operativo de inmunización masiva para el SARS-CoV-2. La vacuna utilizada fue desarrollada por *Pfizer/BioNTech*; que requiere de una primera dosis y un refuerzo a los 21 días¹¹⁰.

Además, ese mismo día la Secretaría de Salud de México presentó la Política Nacional de Vacunación contra la COVID-19. La meta del programa de inmunización contra el SARS-CoV-2 es vacunar al 75 por ciento de las personas mayores de 16 años y reducir la mortalidad por esta enfermedad; se prevé alcanzar la meta de cobertura a finales de 2021¹¹¹.

El diez de diciembre, la IATA en una nueva estimación pronosticó que la crisis derivada de la emergencia sanitaria, provocará en la aviación de México una pérdida de 9,320 millones de dólares¹¹².

El catorce de diciembre, la IATA suspendió la venta de boletos de Interjet en agencias de viaje (*Bank Settlement Plan*). Esta suspensión se sumó a la cancelación de *Clearing House*, sistema de facturación de vuelos internacionales

¹⁰⁷ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/12/11/aerolineas-reactivan-sus-flotas-en-mexico>

¹⁰⁸ Fuente: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/La-familia-Aleman-cede-el-control-de-Interjet-a-Alejandro-del-Valle-20201202-0043.html>

¹⁰⁹ Fuente: <http://a21.com.mx/index.php/aeropuertos/2020/12/03/reactiva-toluca-vuelos-comerciales>

¹¹⁰ Fuente: <https://www.eleconomista.com.mx/internacionales/Reino-Unido-inicia-vacunacion-masiva-contra-el-Covid-19-una-mujer-de-90-anos-fue-la-primera-inmunizada-20201208-0033.html>

¹¹¹ Fuente: <https://www.gob.mx/salud/prensa/242-presenta-secretaria-de-salud-politica-nacional-de-vacunacion-contra-covid-19>

¹¹² Fuente: <http://a21.com.mx/index.php/aerolineas/2020/12/10/perdida-aviacion-mexicana-932-mmdd-en-2020>

que la IATA aplicó a partir de abril de este año¹¹³. Posteriormente, Interjet canceló todos sus vuelos desde el 18 y hasta el 31 de este mes¹¹⁴.

A partir del 19 de diciembre de 2020 y hasta el 10 de enero de 2021, la Ciudad de México y el Estado de México cierran sus actividades no esenciales, por encontrarse en color rojo del semáforo epidemiológico¹¹⁵.

El 23 de diciembre, el Gobierno de México recibió el primer embarque de vacunas contra el virus SARS-CoV-2 de la farmacéutica *Pfizer-BioNTech*, para iniciar el plan de vacunación más grande en la historia de nuestro país. En la primera fase se aplicará a profesionales de la salud que se encuentran en la primera línea de atención directa de pacientes con COVID-19. A las 9:01 horas arribó al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, el avión que transportó desde Bélgica el cargamento de vacunas, convirtiendo a nuestro país en el primero en Latinoamérica que cuenta con los biológicos. La empresa DHL estuvo a cargo del transporte de las vacunas a través de una aeronave Boeing 767-339. México es parte de los primeros diez países en el mundo en recibir y comenzar la aplicación de la vacuna de *Pfizer-BioNTech*¹¹⁶.

El jueves 24 de diciembre inició la primera etapa de aplicación de la vacuna contra el virus SARS-CoV-2, en la Ciudad de México, Estado de México y Querétaro, donde fueron vacunados más de dos mil 900 trabajadoras y trabajadores de la salud que están en la primera línea de atención de la COVID-19. En las siguientes fases se irá aplicando al resto de la población de forma universal y gratuita¹¹⁷.

Posteriormente, el sábado 26 de diciembre llegaron dos cargamentos más de vacunas contra el virus SARS-CoV-2, con un total de 42 mil 900 dosis procesadas por la farmacéutica *Pfizer-BioNTech*, a los aeropuertos internacionales de la Ciudad de México y “Mariano Escobedo” de Monterrey, Nuevo León. A las 8:34 horas aterrizó en el AICM el avión con uno de los dos cargamentos (34 mil 125 dosis), mientras que a las 9:20 horas arribó al Aeropuerto Internacional de Monterrey, el vuelo W8 922 que transportó otro de los dos cargamentos de vacunas, con ocho mil 775 dosis¹¹⁸.

¹¹³ Fuente: <https://www.forbes.com.mx/negocios-iata-suspende-emision-boletos-interjet-agencias-viaje/>

¹¹⁴ Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/12/17/cancela-interjet-vuelos-hasta-el-31-de-diciembre>

¹¹⁵ Fuente: <https://www.elfinanciero.com.mx/cdmx/cdmx-y-edomex-cierran-actividades-no-esenciales-por-3-semanas-ante-emergencia-por-covid-19>

¹¹⁶ Fuente: <https://www.gob.mx/salud/prensa/mexico-recibe-primer-embarque-de-vacunas-pfizer-biontech-contra-el-virus-sars-cov-2-260177?idiom=es>

¹¹⁷ Fuente: <https://www.gob.mx/salud/prensa/266-arranca-vacunacion-contra-covid-19-en-mexico>

¹¹⁸ Fuente: <https://www.gob.mx/salud/prensa/268-llegan-a-mexico-dos-cargamentos-mas-de-vacunas-pfizer-biontech-contra-covid-19>

La crisis sanitaria debido a la COVID-19 provocó que el Grupo Aeroportuario del Pacífico, entre enero y diciembre de 2020, tuviera una disminución del 42.4 por ciento en el tránsito de pasajeros, al pasar de 43.59 millones a 25.08 millones de usuarios atendidos, a través de sus doce aeropuertos en el país. En particular, su mercado internacional se redujo 47.1 por ciento, mientras que en el ámbito nacional la caída fue de 39.7 por ciento. Cabe señalar que todos sus aeropuertos registraron disminuciones¹¹⁹.

Observe en la escala inferior de la Figura 2.14 como durante diciembre se presentó el mayor número de contagios de todo el año, aproximadamente cada cinco días hubo incrementos de cincuenta mil casos, es decir alrededor de diez mil casos por día.

¹¹⁹ Fuente: <http://t21.com.mx/aereo/2021/01/06/covid-19-pega-gap-movimiento-pasajeros-2020>

3. Procedimientos y tecnologías para el regreso seguro de las operaciones en los vuelos comerciales

Las aerolíneas están entre las empresas que más han sufrido las consecuencias de la pandemia de COVID-19. El cierre de fronteras y aeropuertos, la cancelación de rutas, las restricciones de movilidad de las personas y el cierre de hoteles y centros turísticos, hicieron que volar se convirtiera en una actividad casi exclusiva para casos de emergencia durante varios meses de 2020. Como se señaló en el Capítulo 1, los flujos de pasajeros en México durante los meses de abril y mayo cayeron más del 94 por ciento, debido al confinamiento.

Por lo anterior, es crítico implementar protocolos armonizados y estandarizados en todos los países para una reapertura eficiente y segura de los cielos y evitar medidas unilaterales que, dificulten el reinicio de operaciones y desalienten los viajes aéreos. Establecer criterios estandarizados brinda confianza a los viajeros, facilita una operación segura y promueve una recuperación más acelerada de los mercados aerocomerciales.

Por otra parte, la tecnología, innovación y automatización serán elementos claves, para la recuperación de la industria aérea mundial. La pandemia de COVID-19 ha cambiado los procedimientos de los pasajeros aéreos, sin embargo, se requiere homogeneizarlos para que sean efectivos.

Se espera que mediante la automatización de los aeropuertos se disminuya el contacto humano, para evitar los contagios. Las tiendas en los aeropuertos serán modificadas mediante la utilización de tecnología para eliminar la necesidad de que las personas toquen objetos. La tecnología “*touchless*” fue un avance que iniciaba, pero ahora es una necesidad. En los restaurantes de los aeropuertos, se eliminarán las cartas de menú, además de otros objetos que los comensales suelen tocar y que el personal rara vez desinfecta. Se buscará que los usuarios usen aplicaciones en sus propios dispositivos móviles para elegir los elementos del menú, para ordenar y pagar las comidas. Otra opción es que los comensales escaneen un código QR en un mostrador, para obtener una versión en línea de un menú y un formulario de pedido.

Los robots ganarán aún más protagonismo, por ejemplo, el Aeropuerto Internacional de Hong Kong ha comenzado a usar tres robots autónomos para limpiar áreas públicas y baños. Cada robot de esterilización inteligente, destella con luz ultravioleta y lanza un desinfectante para rociar las superficies.

En marzo de 2020, el aeropuerto de Gatwick en Londres, introdujo el estacionamiento robótico, en donde los pasajeros dejan su automóvil y un valet robot mueve el vehículo a un espacio de estacionamiento libre.

Pero los aeropuertos necesitarán un procesamiento más eficiente, para evitar que los pasajeros se aglomeren en ciertas áreas, y más procesos sin contacto, para evitar la propagación de gérmenes. En los aeropuertos ya se había adoptado la automatización para aumentar la eficiencia operativa, sin embargo, la pandemia ha acelerado la adopción de tecnologías para reemplazar los procesos realizados por humanos y así reducir las posibilidades de contagio.

Las tecnologías como la biometría, las puertas automáticas electrónicas, la robótica y la inteligencia artificial tendrán un papel importante, ahora y en el futuro.

Hoy en día, aproximadamente cuatro de cada diez aeropuertos han implementado sistemas de verificación de identidad con máquinas de autoservicio, pero esto aumentará a siete de cada diez para finales de 2021¹²⁰.

Las medidas para evitar contagios por coronavirus recomendadas por la OMS, como lavar las manos con jabón y mantener la distancia social se han adoptado en aeropuertos y líneas aéreas. Además, cada aerolínea ha implementado nuevas medidas con el fin de ofrecer a sus pasajeros una mayor seguridad sanitaria. Por ejemplo, el protocolo de higiene más estricto de Aeroméxico¹²¹.

Entre las medidas más extendidas se encuentra el uso de productos sanitizantes de las superficies, con las que entran en contacto los pasajeros. Del mismo modo, en aeropuertos y cabinas de aviones se aplican distintos productos adicionales a los utilizados para su limpieza con el objetivo de eliminar agentes nocivos para la salud.

Otras compañías han recurrido al uso de luz ultravioleta para la desinfección de superficies, como el caso del Aeropuerto Internacional Heathrow, que utilizará este tipo de tecnología para desinfectar las bandejas utilizadas en la revisión de pertenencias de los pasajeros.

El uso de cubrebocas se ha vuelto común, tanto en tripulaciones como pasajeros. Algunas aerolíneas han establecido como obligatoria su utilización a bordo de los aviones, pues de esta manera se minimiza el riesgo de contraer y esparcir el virus a causa de la dispersión por gotículas generadas cuando una persona habla, tose o estornuda.

¹²⁰ Fuente: <https://contactonews.co/noticias/8472-la-automatizacion-los-aeropuertos-se-acelerara-disminuir-contacto-humano>

¹²¹ Ver el sitio: <https://bit.ly/2Xb8SXh>

En seguimiento a las medidas de distanciamiento social, muchas aerolíneas han optado por acomodar a sus pasajeros de modo que exista un espacio vacío entre ellos (asiento bloqueado), con el fin de que sea menos probable que sean alcanzados por gotículas secretadas por otras personas.

La IATA ha hecho un llamado para que no se obligue a las aerolíneas a implementar la medida del asiento vacío, pues esto sólo genera dificultades financieras a las empresas, ya que las obligaría a viajar con un factor de ocupación máximo del 62 por ciento.

En vuelo, se han limitado los servicios con el fin de minimizar el contacto entre pasajeros y sobrecargos. También, las aerolíneas han limitado sus servicios a bordo, suspendiendo la venta de alimentos y bebidas en algunas de sus rutas¹²².

En diciembre de 2020, *Air Canada* se convirtió en la primera aerolínea de su país en ofrecer una nueva opción de abordaje utilizando tecnología biométrica, inicialmente en vuelos que salen desde el Aeropuerto Internacional de San Francisco, Estados Unidos. Posteriormente, la aerolínea planea incrementar la disponibilidad de su tecnología en otros aeropuertos de Estados Unidos y Canadá. El uso de tecnología biométrica hace que el proceso de abordaje de los pasajeros sea más rápido, fluido y conveniente, ya que permite reducir el contacto con otras personas. Mediante esta tecnología los pasajeros se presentan en la puerta de abordaje, se les toma una fotografía, la cual luego se valida y se confirma con el pasaporte; en pocos segundos, el servicio de comparación facial valida automáticamente la foto del viajero con la de sus documentos oficiales, lo que permite que el flujo de pasajeros mejore. Durante 2020, *Air Canada* ha introducido varios procesos “sin contacto físico” (*touchless*) para sus clientes. Por ejemplo, ha implementado el programa “*TouchFree Bag Check*” para vuelos domésticos, así como la posibilidad de ordenar comida en sus salas de espera mediante teléfonos móviles y tabletas, entre otras iniciativas¹²³.

Por último, cabe señalar que desde el inicio de la pandemia por coronavirus algunos investigadores británicos, de la *London School of Hygiene & Tropical Medicine* (LSHTM), de la *Medical Detection Dogs* y de la Universidad de Durham, señalaron que los caninos podrían detectar a personas con apariencia saludable que no necesariamente se han dado cuenta de que son portadores del coronavirus. Los investigadores suponían que los perros podrían complementar las pruebas en curso, mediante la detección del virus de forma precisa y rápida. El jefe del Departamento de Control de Enfermedades de LSHTM señaló que en su trabajo anterior demostró que los perros pueden detectar olores de humanos con una

¹²² Fuente: <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/05/19/como-controlan-las-aerolineas-el-covid-19>

¹²³ Fuente: <http://a21.com.mx/index.php/aerolineas/2020/12/10/ofrecera-air-canada-abordaje-biometrico>

infección de malaria con una precisión extremadamente alta, por encima de los estándares de la OMS para un diagnóstico.

Aunque, en ese momento se desconocía si la COVID-19 tenía un olor específico, sí se sabía que otras enfermedades respiratorias cambian el olor corporal de las personas, por lo que existía la posibilidad de que así fuera. Si este fuera el caso, los perros podrían detectarlo. Esta nueva herramienta de diagnóstico podría revolucionar la respuesta ante la COVID-19.

Los perros que buscarían la COVID-19 serían entrenados de la misma manera que los perros que ya están entrenados para detectar enfermedades como el cáncer, el Parkinson y las infecciones bacterianas, olfateando muestras en la sala de entrenamiento e indicando cuál contiene la enfermedad o infección.

También, son capaces de detectar cambios sutiles en la temperatura de la piel, por lo que potencialmente podrían saber si alguien tiene fiebre.

Una vez entrenados, los perros además podrían usarse en los puertos de entrada para identificar a los viajeros infectados con el virus que ingresan al país o para ser desplegados en otros espacios públicos.

La directora ejecutiva y cofundadora de *Medical Detection Dogs*, señaló que, en principio, están seguros de que los perros podrían detectar la COVID-19; por lo que ya estaban investigando cómo poder captar de forma segura el olor del virus de los pacientes y presentárselo a los perros.

El objetivo es que los perros puedan examinar a cualquier persona, incluidos a los asintomáticos. Esto sería rápido, eficaz y no invasivo, y garantizaría que los recursos limitados de pruebas sólo se utilizaran en donde solo fueran indispensables. Un investigador de la Universidad de Durham señaló que, si la investigación tenía éxito, podría utilizar perros detectores de COVID-19 en los aeropuertos, para identificar rápidamente a las personas portadoras del virus¹²⁴.

Más adelante, en un estudio piloto en la Universidad de Helsinki, se les enseñó a perros entrenados como asistentes de diagnóstico médico a reconocer con el olfato la enfermedad COVID-19. Los resultados mostraron que los perros aprendieron con un éxito sorprendente. Después de unas pocas semanas, los primeros canes pudieron diferenciar con precisión las muestras de orina de pacientes con COVID-19, de las muestras de orina de individuos sanos; con una precisión casi tan confiable como una prueba de PCR estándar. Posteriormente, los científicos finlandeses han preparado un estudio aleatorio en el que los perros olerán una mayor cantidad de muestras de pacientes. Solo entonces, y en caso de resultados positivos, las pruebas olfativas se utilizarían en la práctica clínica.

¹²⁴ Fuente: <https://www.lshtm.ac.uk/newsevents/news/2020/dogs-could-join-fight-against-covid-19>

Los resultados prometedores de Finlandia también son importantes para otros equipos de investigación, como los de Gran Bretaña y Francia, que están entrenando perros rastreadores para detectar la COVID-19. Científicos del Centro Alemán de Asistencia Canina (TARSQ) también esperan aprovechar los resultados del proyecto finlandés.

La capacidad de los perros para oler es muy superior a la de los humanos. Estos últimos, tienen alrededor de 5 millones de células olfativas, en comparación con 125 millones de los perros "salchicha" y 220 millones de los perros pastor alemán. Los perros también inhalan hasta 300 veces por minuto en respiraciones cortas, lo que significa que sus células olfativas reciben constantemente nuevas partículas de olor. Además, las narices de los perros diferencian entre derecha e izquierda. Este sentido del olfato espacial permite a los animales seguir un rastro más fácilmente.

Si se confirman los hallazgos de Finlandia, los perros rastreadores con su sentido del olfato extremadamente sensible podrían ser de gran ayuda en la lucha contra el nuevo coronavirus.

Un investigador de TARSQ señaló que los perros podrían ser empleados en los aeropuertos para olfatear a personas que ingresan a un país. Cuando los perros detecten el aroma de la COVID-19 en una persona, las autoridades podrían enviarla a un centro de pruebas de coronavirus para confirmar el indicio. Esto se debe a que todavía se necesita una segunda prueba para confirmar la detección inicial del olfato del perro. Los perros también podrían usarse para buscar el virus en superficies. Por ejemplo, antes de que los pasajeros aborden un avión, un perro puede verificar primero si las aeronaves están libres de SARS-CoV-2¹²⁵.

Estudios posteriores en Chile intentan aplicar la detección del coronavirus a través de una brigada canina que pueda diferenciar por el olor a enfermos de COVID-19 y a personas sanas. Aunque el SARS-CoV-2 en sí mismo no huele a nada, la respuesta inmunológica del cuerpo humano para hacer frente a la COVID-19 genera componentes a través del sudor que sí pueden ser detectados por los perros. Estos perros podrán detectar la enfermedad de forma temprana. Ellos no van a reemplazar a la prueba de COVID-19, pero serán una herramienta útil que permitirá detectar de forma temprana este tipo de enfermedad. El proyecto desarrollado por Carabineros y la Universidad Católica busca crear una primera brigada canina capacitada para detectar en espacios públicos personas enfermas de COVID-19 en fases iniciales, con especial atención a los casos asintomáticos.

Los perros, una vez que estén adiestrados para el olor de COVID-19, van a poder detectar en forma temprana ese tipo de enfermedad y eso va a permitir aislar a esta persona, trasladarla a un hospital, hacerle la prueba y llevarla a un centro asistencial

¹²⁵ Fuente: <https://www.dw.com/es/perros-detectan-covid-19-con-el-olfato-en-proyecto-piloto/a-53597377>

o a una casa de reposo. El patógeno no huele, lo que huele es el proceso que se genera en un individuo y que se emana a través de secreciones o excreciones. Aunque todavía no se tiene claridad de cuál es el elemento exacto que puede detectar el olfato canino, sí hay seguridad de que algún componente de la respuesta inmunológica que se aprecia en el sudor puede ser localizada por el perro. Por último, estos investigadores señalan que los perros no corren riesgo de contagio, ya que tienen una probabilidad muy baja de enfermarse por la COVID-19, por lo que son un elemento con posibilidades amplias en la primera línea de detección del SARS-CoV-2¹²⁶.

Afortunadamente, en agosto de 2020, los resultados de las investigaciones, pruebas y entrenamientos rindieron frutos. El aeropuerto de Dubái se convirtió en la primera terminal del mundo en empezar a utilizar los servicios de caninos para detectar casos positivos de COVID-19, entre los pasajeros que llegan al aeropuerto del emirato. Los perros rastreadores¹²⁷ de la Unidad K9 de Inspección de Seguridad de la Policía de Dubái son capaces de detectar a pasajeros con coronavirus con una precisión de 91 por ciento. El proceso no invasivo permite que los funcionarios de la autoridad de salud de Dubái tomen muestras de sudor; luego, la muestra se coloca en un recipiente metálico con una abertura en forma de embudo para que los perros la perciban a una distancia segura. De esta forma no hay contacto directo entre los perros y la muestra o los pasajeros. Si el perro detecta un resultado positivo se lleva al pasajero para que se le realice una prueba de hisopado.

Después de cuatro meses de parálisis por la pandemia, Dubái abrió nuevamente sus fronteras a los turistas. El emirato, que recibió a 16.7 millones de visitantes en 2019, abrió en agosto sus puertas a los turistas a pesar de las restricciones mundiales de viajes, con la esperanza de que el sector se reactive antes de la temporada alta, que comienza en el último trimestre del año. Los turistas que llegan a Dubái deben presentar un resultado negativo en una prueba de detección viral realizada cuatro días antes del vuelo. También, pueden someterse a la prueba a su llegada, pero en ese caso deben aislarse mientras esperan el resultado¹²⁸.

3.1 Procedimientos

En el caso de la aviación, además de la guía que explica cómo mitigar la transmisión de enfermedades infecciosas en los aeropuertos y aeronaves, mencionada en la introducción (TRB, 2013), existe un documento para preparar a los aeropuertos ante las enfermedades transmisibles en los vuelos de llegada (TRB, 2017). Este

¹²⁶ Fuente: <https://www.cronica.com.mx/notas-adiestran-a-perros-policias-para-detectar-enfermos-de-covid-19-1158889-2020>

¹²⁷ Compuesta por diversas razas de perros, como pastor alemán y jack terriers, por mencionar algunas.

¹²⁸ Fuente: <https://www.unotv.com/internacional/en-el-aeropuerto-de-dubai-utilizan-perros-para-detectar-covid-19/>

documento examina las prácticas de respuesta actuales en los Estados Unidos y Canadá, en coordinación con las autoridades de salud.

Otro documento básico es el Reglamento Sanitario Internacional de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2008). La finalidad y alcance de este reglamento es *“prevenir la propagación internacional de enfermedades; proteger contra esa propagación, controlarla y darle una respuesta de salud pública proporcional y restringida a los riesgos para la salud pública y evitando al mismo tiempo las interferencias innecesarias en el tráfico y comercio internacionales”*. En el reglamento se establecen, entre otras, las obligaciones de los países de instalar un mínimo de capacidades básicas en materia de salud pública; la obligación de notificar a la OMS los eventos que puedan constituir una emergencia de salud pública de importancia internacional; los procedimientos para que el Director General de la OMS determine la existencia de una emergencia de salud pública de importancia internacional y formule las recomendaciones correspondientes; la protección de los derechos humanos de los viajeros y otras personas; y el establecimiento de centros nacionales de enlace con la OMS, encargados de tramitar las comunicaciones urgentes entre los países y la OMS. Conviene aclarar que el Reglamento Sanitario Internacional de la OMS aplica a todos los modos de transporte.

En particular en México y derivado de la contingencia sanitaria por COVID-19, la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC) publicó la Circular Obligatoria CO SA-09.1/13 R3 (AFAC, 2020). El objetivo de este documento es establecer acciones como parte del plan nacional de aviación civil ante una emergencia sanitaria, a efecto de afrontar el brote de una enfermedad transmisible, que represente un riesgo o emergencia para la salud pública de importancia nacional; mantener condiciones de seguridad en cuanto a la operatividad de las terminales aéreas; coadyuvar en el proceso de continuidad y sustentabilidad de las operaciones de transporte aéreo; minimizar el riesgo de exportación, importación y diseminación de alguna enfermedad transmisible a través del transporte aéreo durante la emergencia sanitaria; detectar potenciales casos en los usuarios del transporte aéreo, a fin de que en su caso, sean notificados de su condición y canalizados a los centros de atención médica; y difundir un sistema de medición y vigilancia sanitaria permanente en los aeródromos de la red aeroportuaria nacional.

La circular establece que las actividades a realizar dependerán del nivel en el que se encuentre el sistema de alerta sanitaria en México, así como de la zona geográfica en la cual tenga origen la emergencia sanitaria. Además, define las recomendaciones para la atención de los viajeros y los procedimientos de acuerdo con el nivel de alerta.

Algunos de los procedimientos que establece la circular son:

- Procedimiento para detección y manejo de pasajeros sospechosos de enfermedades transmisibles en el transporte aéreo.

- Procedimiento de las líneas aéreas para la detección y notificación de pasajeros sospechosos de la enfermedad causante de la emergencia sanitaria.
- Procedimiento en salas de última espera nacionales e internacionales.
- Procedimiento en salas de llegada internacional.
- Procedimiento para verificación de vuelos con reporte de pasajeros sintomáticos.

3.2 Tecnologías en el trayecto de viaje de los pasajeros aéreos

La aviación enfrenta actualmente el reto más grande en la historia de la aviación comercial: La reactivación de una industria que ha cesado de operar en gran medida a través de las fronteras internacionales y al mismo tiempo debe asegurar que no es un factor significativo para la propagación de los contagios por la COVID-19.

En un documento preparado por *Airports Council International (ACI)* y la IATA se establecieron algunos principios y recomendaciones para el reinicio seguro de la actividad aérea en el ámbito mundial (ACI y IATA, 2020). El reto de la reactivación implica realizar cambios significativos en la ruta que siguen los pasajeros.

- Se requiere el esfuerzo de los gobiernos para asumir su responsabilidad en la administración del riesgo que representan las enfermedades contagiosas en los aeropuertos.
- Las aerolíneas y los administradores aeroportuarios deberán adaptar sus procesos para minimizar los riesgos de transmisión.
- Los pasajeros deberán empoderarse para tener mayor control de su viaje, incluyendo la responsabilidad de evaluar su propio riesgo de salud antes de viajar.

Las recomendaciones que establecieron fueron determinadas con base en el conocimiento actual de cómo la COVID-19 es transmitida y, por lo tanto, conociendo cuáles son los riesgos que deben ser mitigados, para determinar las mejores soluciones y a la vez asegurando la confianza de los pasajeros.

Siguiendo el trayecto de viaje de los pasajeros se establecieron tres etapas cruciales: Estancia en la terminal de salida del aeropuerto; vuelo del pasajero; y llegada al aeropuerto de destino.

3.2.1 En la terminal de salida

Medición a distancia de la temperatura. Aunque este tipo de tamizaje¹²⁹ no ofrece un 100 por ciento de efectividad, debido a la baja sensibilidad de los sistemas

¹²⁹ Tamizaje. Son las pruebas o métodos que permiten la detección de sujetos posiblemente enfermos, que se utilizan para diferenciar entre una población que padece un evento de la que no lo presenta en un momento determinado. Una forma de

utilizados para detectar infecciones con síntomas leves y su incapacidad para detectar casos durante el periodo de incubación (falsos negativos). Sin embargo, se reconoce que estas medidas pueden tener un papel útil al tranquilizar a los viajeros y servir como un disuasor para viajar en caso de una supuesta infección. Para fines de tamizaje, la temperatura corporal se mide con cámaras térmicas o bien con termómetros a distancia.

En caso de requerirse para estos propósitos el tamizaje por temperatura debe ser implementado:

- Bajo condiciones que minimicen el impacto en las operaciones del aeropuerto y en la vivencia de los pasajeros.
- Por un equipo médico profesional.
- En la etapa inicial del procesamiento de los pasajeros.

Distanciamiento social/físico. Es una medida útil para limitar el contagio de enfermedades transmitidas por vía aérea, y podría ser parte de un enfoque de medidas múltiples para limitar el contagio de enfermedades transmitidas por gotículas y contacto de superficies contaminadas, como la COVID-19. De conformidad con las normas y reglamentos locales, según se considere necesario y en conjunto con la autoridad aeroportuaria local, si se considera esta medida deberá:

- Ser consistente con la que se aplica a otros modos de transporte, en particular con el transporte público urbano utilizado para el acceso a los aeropuertos o desde ellos.
- Estar limitada al inicio de la fase de reinicio de conectividad aérea, ya que es incompatible con la restauración y el desarrollo de la conectividad a lo largo del tiempo, dado su factor limitante en la capacidad aeroportuaria y de las aeronaves.

Utilización de equipo de protección personal. Se recomienda la utilización de equipo de protección personal¹³⁰ (EPP) en las terminales aeroportuarias, siguiendo las recomendaciones de las autoridades de salud locales.

lograr esta diferencia es buscar intencionalmente los signos y/o síntomas de acuerdo con la definición operacional de caso, previamente proporcionada por la autoridad sanitaria correspondiente. Fuente: AFAC, 2020.

¹³⁰ Se trata de todo equipo, aparato o dispositivo especialmente diseñado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. El EPP es una herramienta para limitar el riesgo de contagio en el personal del aeropuerto, los concesionarios o permisionarios del transporte aéreo, así como prestadores de servicios aeroportuarios, complementarios y comerciales involucrados en la atención de pasajeros y usuarios. La correcta elección del EPP ayuda a potencializar la protección del personal, por lo que se recomienda su uso y distribución en función de la evaluación del riesgo y las características de los servicios relacionados con el trabajo. Fuente: AFAC, 2020.

Limpeza y desinfección. Junto con el uso de EPP, la limpieza¹³¹ y desinfección¹³² de la terminal de pasajeros, la infraestructura y todos los equipos son el medio más eficaz para prevenir la transmisión de enfermedades mediante gotículas y superficies contaminadas. Estas actividades deben realizarse de forma regular y su frecuencia debe aumentarse.

Pruebas de COVID-19. La industria aérea apoya el uso de pruebas cuando son confiables. Actualmente ya existen pruebas accesibles, precisas, rápidas y de fácil uso¹³³. Estas representan una medida que podría incorporarse al proceso de pasajeros eliminando medidas adicionales desde el inicio.

Diversos estudios realizados por aerolíneas de todo el mundo señalan la efectividad de las pruebas de COVID-19 para limitar la propagación del coronavirus a través de los viajes aéreos. Los datos muestran que las pruebas sistemáticas pueden reducir el riesgo de importar la COVID-19 a través de los viajes, si bien no a cero, sí a niveles muy bajos. Esto quiere decir que, en la mayoría de los casos, el número de pasajeros probablemente infectados es menor que los casos positivos de la población local y, por lo tanto, los pasajeros no aumentan significativamente la prevalencia de COVID-19 en la mayoría de los lugares. Además, la eficacia de las pruebas sigue aumentando continuamente. Los grandes avances tecnológicos en las pruebas ayudarán a los gobiernos a aplicar pruebas a los viajeros sin comprometer la disponibilidad de las que necesita el sector sanitario,

Los viajeros apoyan las pruebas sistemáticas. Una encuesta de la IATA reveló que el 83 por ciento de las personas no viajarían si tuvieran que cumplir un periodo de cuarentena. También mostró que alrededor del 88 por ciento de los viajeros estarían dispuestos a hacerse la prueba si se les permitiera viajar. La misma encuesta también reveló que el 65 por ciento cree que la cuarentena no debería ser necesaria ante un resultado negativo de la prueba. La opinión pública apoya las pruebas de COVID-19, que perciben como una opción más eficiente frente a la cuarentena¹³⁴.

La IATA acordó por unanimidad, en su septuagésima sexta asamblea general anual de 2020, instar a los gobiernos para la reapertura urgente de las fronteras utilizando pruebas sistemáticas de COVID-19 a los viajeros internacionales, como una medida

¹³¹ Limpieza se refiere sólo al uso de agua y jabón para hacer desaparecer la suciedad y la mayoría de los gérmenes. Fuente: AFAC, 2020.

¹³² Desinfección es el procedimiento mediante el cual se adoptan medidas sanitarias para controlar o eliminar agentes infecciosos presentes en un cuerpo humano o animal, dentro o en la superficie de las partes afectadas de una aeronave, las instalaciones y equipos del aeropuerto, mobiliario en general, equipaje, carga, mercancías o contenedores, mediante su exposición directa a agentes químicos o físicos. Fuente: AFAC, 2020.

¹³³ Fuente: <https://www.iata.org/contentassets/c81222d96c9a4e0bb4ff6ced0126f0bb/iata-annual-review-2020.pdf>

¹³⁴ Fuente: <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-11-23-02/>

para eliminar las restricciones transfronterizas y la imposición de los periodos de cuarentena¹³⁵.

Pasaportes de inmunidad. Para reabrir las fronteras sin cuarentena y reiniciar la actividad aérea, los gobiernos deben asegurar que están mitigando eficazmente el riesgo de importar pasajeros contagiados con coronavirus. Por lo que se requiere disponer de información precisa sobre el estado de salud de los pasajeros respecto a la COVID-19.

Informar a los pasajeros sobre qué pruebas, vacunas y otras medidas necesitan antes de viajar; detalles sobre dónde pueden hacerse las pruebas y darles la posibilidad de compartir sus pruebas y resultados de vacunación de una manera verificable, segura y que proteja su privacidad, es la clave para que los gobiernos abran su fronteras de una forma confiable. Para abordar este desafío, la IATA trabajó en el lanzamiento de una plataforma digital para pasajeros con dichas funciones, denominada, *Travel Pass*.

Se trata de una solución global y estandarizada para validar y autenticar todas las regulaciones del país con respecto a los requisitos de viaje de pasajeros de COVID-19. *Travel Pass* incorporará cuatro módulos interoperables y de código abierto que se pueden combinar para una solución de extremo a extremo. La principal prioridad de este pasaporte es que las personas vuelvan a viajar de forma segura. En el plazo inmediato, eso significa establecer confianza en los gobiernos de que las pruebas sistemáticas de COVID-19 previas al vuelo, pueden funcionar como un reemplazo de los requisitos de cuarentena. Lo mismo ocurrirá con los programas de vacunas. Lo más importante es que responde a las necesidades de la industria al tiempo que permite un mercado competitivo¹³⁶.

Registro de recepción (check-in). Con el fin de minimizar el tiempo que pasan los pasajeros en la terminal aérea, deben completar la mayor parte del proceso de registro, en la medida de lo posible, antes de llegar al aeropuerto. Por lo tanto, la IATA y el ACI sugieren que los gobiernos deben eliminar cualquier obstáculo reglamentario para permitir, por ejemplo, pases de abordaje disponibles en los dispositivos móviles o impresos en casa; así como tarjetas para equipaje también impresas en casa; y captura de datos personales en línea. Las opciones de autoservicio deben estar disponibles y utilizarse tanto como sea posible, para limitar el contacto en todos los puntos de interacción con los pasajeros. También, debe establecerse una tendencia para el mayor uso de la tecnología sin contacto físico y la biometría.

¹³⁵ Fuente: <https://www.iata.org/en/pressroom/speeches/2020-11-24-01/>

¹³⁶ Fuente: <https://www.iata.org/en/programs/passenger/travel-pass/>

Auto registro del equipaje. Cuando se tenga disponibilidad de dispositivos para el auto registro del equipaje, las compañías aéreas deben fomentar proactivamente su utilización por parte de los pasajeros, para minimizar las interacciones entre los pasajeros y el personal de la aerolínea.

Abordaje. Un proceso de embarque ordenado será necesario para limitar el contacto físico directo entre los pasajeros, especialmente una vez que la densidad de usuarios empiece a aumentar. En este proceso, una buena cooperación entre la aerolínea, el aeropuerto y la autoridad es vital. Para ese propósito las aerolíneas tendrán que revisar su proceso de embarque actual. Los administradores aeroportuarios tendrán que ayudar a rediseñar las áreas de abordaje, y las autoridades deberán adaptar las normas y reglamentos locales aplicables. Debe facilitarse el mayor uso de la automatización, como el autoservicio y la utilización de la biometría.

3.2.2 Durante el vuelo

De acuerdo con la información analizada, el riesgo de transmisión de la COVID-19 de un pasajero a otro a bordo de las aeronaves es muy baja. Las posibles razones que explican esto son que, los usuarios se sientan mirando hacia adelante y no hacia los demás; los respaldos de los asientos proporcionan una barrera; el uso de filtros HEPA¹³⁷; y la dirección del flujo de aire a bordo (desde el techo hacia el piso); y el movimiento limitado a bordo de la aeronave. Como protección adicional contra una posible transmisión en vuelo, la IATA recomienda el uso de cubrebocas, por parte de los viajeros¹³⁸, en situaciones en las que no se pueda mantener el distanciamiento físico, incluso en vuelo. A este respecto, no debe suponerse que sería necesario un distanciamiento físico a bordo (por ejemplo, mediante asientos bloqueados).

Además, se han elaborado directrices completas para la tripulación de cabina que incluye la gestión de un caso sospechoso de enfermedad transmisible a bordo (alineadas con lo estipulado por la OMS); y consejos para un servicio simplificado de suministro de comidas preparadas y preenvasadas.

Para mayor comodidad de los pasajeros, se les podrían proporcionar toallitas de desinfección para la limpieza de sus espacios circundantes, e implementar procedimientos para limitar el movimiento a bordo.

¹³⁷ Del inglés, *High Efficiency Particulate Arresting*, es un estándar de eficiencia para los filtros de aire.

¹³⁸ Por ejemplo, Aeroméxico estableció como obligatorio el uso del cubrebocas desde el 8 de mayo de 2020. Fuente: https://vuela.aeromexico.com/medidas-de-salud-e-higiene/?_ga=2.129146444.1557080768.1607705010-814557074.1605022414

La IATA¹³⁹, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades¹⁴⁰ (CDC) y la *European Union Aviation Safety Agency*¹⁴¹ (EASA) han publicado directrices revisadas para la limpieza de las aeronaves.

3.2.3 En el aeropuerto de llegada

Control aduanero. Cuando se requieran declaraciones en el país de llegada, las autoridades deben considerar opciones electrónicas (aplicaciones móviles y códigos QR) para minimizar el contacto humano. Para las formalidades aduaneras, cuando sea posible se recomiendan las líneas de semáforo verde/rojo para las autodeclaraciones. Se deben adoptar las medidas sanitarias adecuadas en los puntos de control secundarios, para proteger a los pasajeros y al personal. Se sugiere que las autoridades simplifiquen los trámites de control fronterizo, habilitando procesos sin contacto (por ejemplo, relacionados con la lectura de pasaportes con “chip”, reconocimiento facial, etcétera), estableciendo carriles especiales y capacitando a sus agentes para detectar señales de pasajeros enfermos. Debe coordinarse el posible rediseño de las salas de inmigración entre los administradores aeroportuarios, las aerolíneas y las autoridades de gobierno.

Recolección de equipaje. Es necesario hacer todos los esfuerzos posibles para proporcionar un proceso rápido de recolección de equipaje y garantizar que los pasajeros no están esperando durante un tiempo excesivo en el área de reclamo de equipaje. También, es importante que las autoridades garanticen que el proceso de despacho de aduanas sea lo más rápido posible y que se adopten las medidas adecuadas en caso de inspecciones de equipaje físico, para garantizar que se mantengan las medidas de protección de la salud.

Verificaciones de pasajeros en tránsito. La seguridad y vigilancia sanitaria para los pasajeros en tránsito deben aprovechar al máximo los "acuerdos internacionales de seguridad". Estos se fundamentan en el reconocimiento mutuo de las medidas de verificación en el aeropuerto de origen y elimina la revisión en el proceso de transferencia, eliminando así un punto de espera en el trayecto. Cuando esto no sea posible, para todos los pasajeros en tránsito, se deben considerar acuerdos específicos entre socios confiables. Cuando se requiera un control de seguridad de los pasajeros en tránsito, se deben seguir los requisitos sanitarios apropiados, descritos anteriormente en la terminal de salida. Cuando se requieran medidas de detección sanitaria, se deben seguir las recomendaciones del proceso de llegada.

¹³⁹ Se puede consultar la guía de la IATA en: [health-guidelines-cleaning-crew.pdf \(iata.org\)](https://www.iata.org/en/pressroom/2020/04/health-guidelines-cleaning-crew.pdf)

¹⁴⁰ Se puede consultar la guía de los CDC en: [Updated Interim Guidance for Airlines and Airline Crew: Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\) | CDC](https://www.cdc.gov/media/releases/2020/s0415-airline-crew.html)

¹⁴¹ Se puede consultar la guía de EASA en: [Guidance on Aircraft Cleaning and Disinfection | EASA \(europa.eu\)](https://www.easa.europa.eu/en/air-traffic-management/air-traffic-management/air-traffic-management/air-traffic-management)

A continuación, se presentan algunas de las tecnologías más utilizadas y/o novedosas para el regreso seguro de las operaciones aéreas comerciales de pasajeros. Dentro de las que destacan: los pulverizadores electrostáticos, la luz ultravioleta y los robots para la desinfección de las cabinas; los filtros de aire de alta eficiencia y los nuevos diseños de asientos para las aeronaves.

3.2.4 Pulverizador electrostático para desinfección de cabinas

Desde febrero de 2020, *Delta Air Lines* comenzó a utilizar un proceso de desinfección en las cabinas de sus aeronaves mediante pulverizadores electrostáticos. Inicialmente sólo en sus vuelos entre Asia y Estados Unidos; posteriormente, la aerolínea ha expandido extensamente este procedimiento de limpieza a sus vuelos en todo el mundo.

La pulverización electrostática proporciona una forma segura y efectiva de limpiar a fondo la cabina de un avión, desde el piso hasta el techo, desinfectando las áreas que los empleados y clientes tocan con frecuencia. Estos rociadores cargan y dispersan eléctricamente el desinfectante líquido en una fina neblina que se adhiere a las superficies de asientos, pantallas de respaldo, reposabrazos, bandejas, puertas y lavabos en todo el interior de la aeronave.

Este desinfectante de alto grado es muy efectivo contra muchas enfermedades transmisibles, incluidos los coronavirus, y es inmediatamente seguro para los clientes y la tripulación después de su aplicación.

Delta también está desinfectando los centros de reservaciones, las áreas de trabajo y descanso de los empleados en los aeropuertos, los salones de pilotos y sobrecargos y los espacios de oficinas, utilizando este mismo procedimiento. La empresa aérea está adoptando un enfoque holístico de la limpieza, para mantener a los empleados y clientes seguros en los aeropuertos y a bordo.

Los vuelos de *Delta Connection*¹⁴² mantienen los mismos procedimientos y estándares de limpieza que los vuelos principales de *Delta*, y las aerolíneas asociadas con *Delta* continúan enfocándose en la limpieza de las aeronaves como una medida de seguridad importante.

Delta se ha comprometido con sus nuevos estándares de limpieza a largo plazo, durante la crisis de la COVID-19 y más allá. Sus directivos señalan que brindar una experiencia de vuelo limpia y saludable va más allá de cumplir con las expectativas del cliente. Su misión es brindar confianza a sus clientes, mostrando que en cada vuelo la cabina se ha desinfectado totalmente, las superficies interiores y las áreas comunes se han limpiado a fondo y los miembros del equipo de *Delta* han

¹⁴² Es la aerolínea regional para las distancias cortas de *Delta Air Lines*.

confirmado que la aeronave cumple con los estándares de limpieza antes de que comience el abordaje¹⁴³.

3.2.5 Luz ultravioleta para desinfección de cabinas

A medida que las restricciones de viaje desaparecen, las aerolíneas y los fabricantes de aeronaves temen que el miedo a la propagación del coronavirus pueda impedir que el deseo de viajar vuelva a crecer a niveles rentables. Por lo tanto, los actores de la industria harán todo lo posible para aumentar la confianza de los pasajeros.

De hecho, las medidas adoptadas por las autoridades de aviación civil, ya establecen normas de prevención muy estrictas. Los protocolos de seguridad sanitaria se ocupan especialmente del tamizaje térmico en el aeropuerto y del uso de cubrebocas; por otra parte, los sistemas de aire acondicionado existentes a bordo incluyen filtros de tipo hospital, por lo que la salud de los pasajeros ya está atendida. Sin embargo, los transportistas desean mostrar a los pasajeros que están haciendo un esfuerzo adicional para protegerlos.

La empresa de iluminación *LED Aveo Engineering* anunció las primeras aprobaciones por parte de la Administración de Aviación Federal (FAA) de los Estados Unidos, para varios de sus productos de desinfección de interiores. Esta nueva línea de productos ofrece un método para desinfectar el interior de las aeronaves mediante luz ultravioleta (UV) con longitudes de onda específicas para destruir virus, gérmenes, mohos y otros patógenos, con una eficacia superior a 99 por ciento.

Se han aprobado para desinfectar los asientos, los baños, las cocinas y las cubiertas de vuelo de los aviones. Los nuevos productos están ahora aprobados para montaje fijo dentro de la aeronave, lo que proporciona un método rápido y completo de desinfección interior cuando se le da servicio a la aeronave en tierra. Esta luz ultravioleta destruye el ADN de los patógenos en menos de tres segundos; para proteger al personal y a los pasajeros de la intensa luz ultravioleta, su control asegura que no pueda ocurrir ningún ciclo de desinfección a menos que el interior de la aeronave esté desocupado.

Otras soluciones de desinfección de esta empresa incluyen un sistema portátil que funciona con baterías, el cual también es eficaz para eliminar todos los patógenos en cuestión de segundos. En este caso, se trata de un bastón de mano que requiere un mínimo de familiarización del operador y de EPP, además su costo de adquisición y operación es bajo. Estos sistemas portátiles usan baterías recargables

¹⁴³ Fuente: <http://infoturdominicano.com/rd/?p=56163>

que brindan de dos a cinco horas de uso, dependiendo de la duración del período de desinfección deseado.

La desinfección tradicional de interiores con aerosoles químicos deja residuos que pueden ser tóxicos o pueden dañar la aviónica, la electrónica o las superficies, y por lo tanto, requieren de una limpieza posterior para removerlos. Estos equipos aprobados brindan a los operadores nuevos sistemas para realizar una limpieza efectiva, menos laboriosa, más limpia y fácil de usar¹⁴⁴.

Confirmando la utilidad de la luz UV-C, *Honeywell* anunció una asociación con *Dimer*, diseñador de un nuevo dispositivo de desinfección de cabina denominado *GermFalcon*. Su tamaño corresponde a las dimensiones de un carro de bebidas de avión, tiene brazos ligeros con luz UV-C que se extienden sobre la parte superior de los asientos para barrer la cabina. *Honeywell* comercializa y produce el sistema; el fabricante señala que es capaz de desinfectar una cabina de avión en menos de diez minutos.

La desinfección UV-C sólo funciona bajo el principio de "línea de visión"; esto significa que las superficies a desinfectar, no deben enmascararse de la fuente de luz. El ajuste de energía adecuado contra el virus de la COVID-19 se sitúa en 600 milijoule/cm². La luz utilizada, para esta desinfección intensa, tiene una longitud de onda de 275 nanómetros, por lo que el proceso de desinfección se realiza en el mantenimiento en tierra de las aeronaves¹⁴⁵.

Por otra parte, con el fin de brindar más seguridad a los pasajeros, tripulaciones y personal aeronáutico, el fabricante de aeronaves *Boeing* desarrolla una nueva herramienta de desinfección de superficies de las cabinas de los aviones mediante la aplicación de rayos ultravioleta. Con pruebas ya exitosas, la empresa estadounidense asegura que su aplicación incrementa la protección y permite desinfectar rápidamente asientos, mamparas, baños y cabinas de vuelo.

Su propuesta forma parte de iniciativas que realiza *Boeing* para garantizar que los viajes continúen siendo seguros. Busca brindar soluciones y recomendaciones a los clientes para garantizar múltiples niveles de seguridad en los viajes aéreos. El fabricante señala que la tecnología ultravioleta puede ser una medida adicional eficaz, para proteger a los pasajeros y a las tripulaciones de la COVID-19, independiente de que está demostrado que los aviones no son vehículos de contagio.

El equipo desarrollado por *Boeing* "barre" con luz ultravioleta, a centímetros de distancia, las superficies interiores de los aviones. Sus diseñadores consideran que

¹⁴⁴ Fuente: <https://www.aveoengineering.com/veolite-sanitizing-lights-earn-faa-approval/>

¹⁴⁵ Fuentes: <https://aviationweek.com/air-transport/interiors-connectivity/new-cabin-technologies-may-help-restore-passenger-confidence?elq2=a899fb51774f404eb1499c18d92aab7a> y <https://www.dimeruv.com/uvhammer/>

esta tecnología brinda mayor protección a todas las superficies, por lo cual, se están llevando a cabo pruebas que validarán completamente su efectividad y seguridad, tanto para los operadores, como para los pasajeros y los materiales del avión.

Si bien la pandemia de la COVID-19 ha impulsado el desarrollo y aceleración de proyectos para desinfectar y garantizar la seguridad a bordo de las aeronaves, la tecnología ultravioleta ya está siendo utilizada para neutralizar agentes patógenos. Actualmente, *Boeing* lleva a cabo pruebas directamente contra el virus de la COVID-19. Asegura que la vara de desinfección con rayos ultravioleta es la continuación de las investigaciones con esta tecnología.

Etihad Airways es una de las primeras líneas aéreas que están probando la nueva tecnología. Con distintos ensayos que se llevan a cabo desde abril de 2020, la vara de rayos ultravioleta se está aplicando en el *Boeing 787-10 ecoDemonstrator*¹⁴⁶ de la línea aérea de Abu Dabi. También, se realizan ensayos en los B777-300ER y en algunos *Airbus A320*, cuyas características permiten registrar evidencias valiosas para los ensayos que se están desarrollando, a fin de evaluar un despliegue efectivo en un entorno operativo.

La vara de desinfección con rayos ultravioleta se considera como un elemento adicional en el enfoque gradual de seguridad sanitaria, que la industria aérea ha estado implementado desde mayo de 2020, según las recomendaciones de la OMS y con la validación de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI). Algunas de sus características son: su tamaño, que permite una rápida movilidad por parte del personal de la línea aérea; su uso en superficies pequeñas y compactas; la reducción en la dependencia de líquidos desinfectantes en áreas sensibles, como equipos a bordo; y un proceso de desinfección rápido en la cabina de mando, menor a 15 minutos.

Boeing espera que los resultados finales de las pruebas para ofrecer este equipo en el mercado mundial, a fin de que más operadores puedan hacer uso de esta tecnología para fomentar y retomar la confianza de los viajeros y garantizar viajes más seguros¹⁴⁷.

¹⁴⁶ Es un programa de *Boeing* para acelerar la innovación mediante la aplicación de tecnologías prometedoras del laboratorio que son probadas en el aire, para resolver los desafíos del mundo real de las aerolíneas, los pasajeros y el ambiente. Cada año se utiliza un avión diferente como banco de pruebas de vuelo para evaluar proyectos que mejoran todo el ecosistema de la aviación. Los proyectos van desde tecnologías que mejoran la seguridad y reducen el uso de combustible, las emisiones y el ruido; estudios de comodidad en la cabina para lograr que volar sea una experiencia más agradable para los pasajeros; cocinas inteligentes; asientos y baños que aumentan la confiabilidad y la eficiencia de las aerolíneas, entre otros. La colaboración con socios de la industria es fundamental en este programa, para así respaldar la evolución constante de nuevas ideas y el avance de la aviación. *Boeing* se asoció con *Etihad Airways* en el programa 2020, en donde utilizó uno de los nuevos 787-10 *Dreamliners* de la aerolínea para probar distintos proyectos. Fuente: <http://www.boeing.com/principles/environment/ecodemonstrator>

¹⁴⁷ Fuente: <https://aero-naves.com/2020/08/27/boeing-desarrolla-herramienta-de-desinfeccion-de-cabinas-con-tecnologia-ultravioleta/> y <https://www.boeing.com/confident-travel/story.html?id=uv-wand>

Por último, en cuanto a la aplicación de esta tecnología, LATAM Airlines Brasil fue la primera empresa en América Latina en desarrollar internamente un robot autónomo para la limpieza de aeronaves mediante luz ultravioleta, un método que, combinado con otros procedimientos de higiene, elimina hasta el 99.9 por ciento de virus y bacterias a bordo. El prototipo del robot fue creado al 100 por ciento por LATAM y las pruebas finales, incluyendo su eficiencia, se llevaron a cabo en el Centro de Mantenimiento de la empresa (MRO), en São Carlos, Brasil.

LATAM decidió desarrollar la tecnología a principios de junio de 2020, luego de completar estudios internacionales sobre la aplicación de luz ultravioleta tipo C (UV-C) en la limpieza de superficies. Con la experiencia de los propios ingenieros de la empresa, comenzó a construir una solución adaptada a su realidad, con menor costo y el mismo nivel de efectividad de los equipos disponibles en el mercado.

Para el proceso de construcción de los nuevos equipos, LATAM también contó con el apoyo y colaboración del Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP), el cual contribuyó con un equipo de especialistas en microbiología, quienes demostraron la efectividad del equipo e hicieron recomendaciones de seguridad a través de pruebas dentro de una de las aeronaves de la compañía. Además, LATAM buscó que esta tecnología operara de manera autónoma, para proteger a los empleados de la exposición a la luz UV-C durante su operación.

Esta es una medida más de seguridad, que se agrega al viaje de sus clientes quienes, desde su registro en el aeropuerto de origen, hasta el desembarque en su destino, tienen la certeza de que han sido atendidos por una empresa que cumple con los protocolos y reglas de higiene más estrictas para garantizar un viaje seguro.

El robot actúa sobre la aeronave de forma totalmente autónoma, permaneciendo a bordo entre 17 y 35 minutos (dependiendo del tamaño de la aeronave), de modo que las superficies estén expuestas a luz ultravioleta tipo C. El procedimiento se lleva a cabo inicialmente durante la pernocta de la aeronave en el aeropuerto de São Paulo/Guarulhos. La expectativa es que, en el futuro el equipo se utilice en otras instalaciones.

Todos los demás procesos de higiene interna de la aeronave se mantendrán con normalidad, así como el saneamiento de toda la cabina con el uso de desinfectantes autorizados por las autoridades sanitarias. Así, el robot autónomo de luz ultravioleta de LATAM se suma a las demás medidas de seguridad e higiene ya adoptadas por la empresa y recomendadas por la IATA y la OMS, para combatir la propagación del Coronavirus¹⁴⁸.

¹⁴⁸ Fuente: https://www.latam.com/pt_br/sala-de-imprensa/imprensa/latam-cria-no-brasil-tecnologia-propria-para-limpeza-de-aeronave/

3.2.6 Filtros de aire de alta eficiencia en las aeronaves

La IATA mostró la baja incidencia de transmisión de la COVID-19 durante los vuelos, mediante una revisión actualizada de casos publicados.

Desde principios de 2020, se habían notificado 44 casos de COVID-19 en los que la transmisión se asociaba supuestamente con un viaje aéreo (incluidos los casos confirmados, probables y potenciales); durante el mismo período habían viajado por avión aproximadamente mil doscientos millones de pasajeros.

La relación de estos datos implica un caso por cada 27.2 millones de viajeros. Incluso en el supuesto de que el 90 por ciento de los casos no se hubieran reportado, habría un solo caso por cada 2.7 millones de pasajeros.

La IATA cree que estas cifras son sumamente tranquilizadoras; además, la gran mayoría de los casos publicados ocurrieron antes de que se generalizara el uso de los cubrebocas durante el vuelo.

Una nueva perspectiva sobre por qué las cifras son tan bajas proviene de investigaciones separadas, realizadas por los fabricantes *Airbus*, *Boeing* y *Embraer* en sus principales aeronaves, mediante dinámica de fluidos computacional (DFC).

Si bien las metodologías difieren, cada simulación detallada confirmó que los sistemas de flujo de aire dentro de las aeronaves controlan el movimiento de partículas en la cabina, lo que limita la propagación del virus.

Los datos de las simulaciones arrojaron resultados similares:

- Los sistemas de flujo de aire de las aeronaves, los filtros de aire de partículas de alta eficiencia (HEPA), la barrera natural del respaldo del asiento, el flujo de aire hacia abajo y las altas tasas de intercambio de aire, reducen de manera eficiente el riesgo de transmisión de enfermedades a bordo.
- La incorporación de la utilización de cubrebocas agrega una capa adicional y significativa de protección, lo que hace que estar sentado muy cerca en la cabina de un avión sea más seguro que en la mayoría de otros entornos interiores.

La recopilación de datos por parte de la IATA y los resultados de las simulaciones por separado, se alinean con los bajos números informados en un estudio revisado por pares, recientemente publicado por Freedman y Wilder-Smith (2020) en el *Journal of Travel Medicine*.

Aunque no hay forma de establecer un recuento exacto de todos los posibles casos asociados con los vuelos, la comunicación de la IATA con las aerolíneas y las autoridades de salud pública, combinado con una revisión exhaustiva de la literatura disponible, no han arrojado ninguna indicación de que la transmisión a bordo sea común o generalizada.

Además, el estudio de Freedman y Wilder-Smith apunta a la eficacia del uso de cubrebocas para reducir aún más el riesgo de contagio.

La IATA recomendó el uso de cubrebocas a bordo en junio de 2020 y es un requisito común en la mayoría de las aerolíneas, desde la posterior publicación e implementación de la “Guía de Despegue” por parte de la OACI (2020a).

Esta guía agrega múltiples capas de protección, en los sistemas de flujo de aire de las aeronaves, que ya garantizaban un entorno de cabina seguro con muy pocos riesgos de transmisión de enfermedades durante el vuelo.

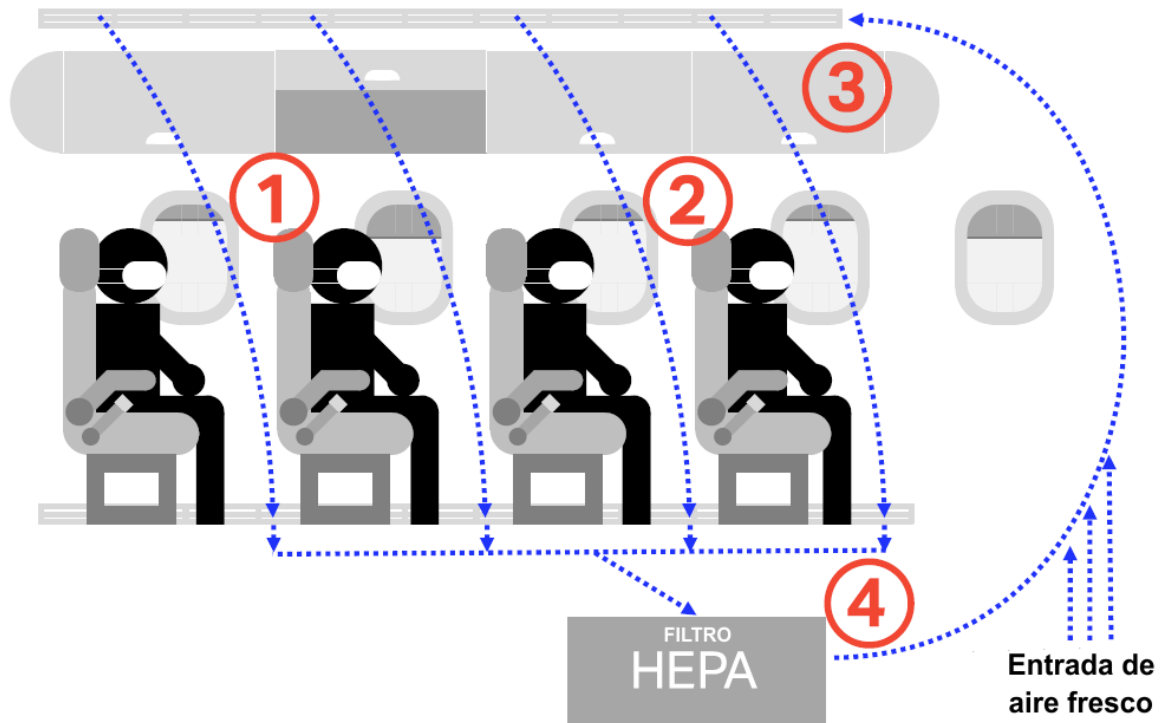
La guía integral de la OACI para viajes aéreos seguros en medio de la crisis de la COVID-19, involucra tanto a los aeropuertos como a las aeronaves.

El uso de cubrebocas es uno de los elementos más visibles. Pero la gestión de las líneas de espera, el procesamiento sin contacto, la reducción del movimiento en la cabina y los servicios simplificados a bordo, se encuentran entre las medidas múltiples que está tomando la industria de la aviación para mantener los vuelos seguros.

A lo anterior se suma el hecho de que los sistemas de flujo de aire están diseñados para evitar la propagación de enfermedades, mediante tasas altas de flujo y de intercambio de aire, y una filtración altamente efectiva de cualquier aire reciclado.

Las características del diseño de las aeronaves añaden una capa adicional de protección, que contribuye a la baja incidencia de contagios en vuelo, debido a:

1. Interacciones cara a cara limitadas, cuando los pasajeros miran hacia adelante y se mueven muy poco
2. El efecto del respaldo que actúa como una barrera física al movimiento del aire de una hilera a otra.
3. La minimización del flujo de aire horizontal, con un diseño de flujo segmentado que se dirige generalmente hacia abajo, desde el techo hacia el piso. La tasa alta de aire fresco que entra en la cabina. El aire se intercambia de 20 a 30 veces por hora a bordo de la mayoría de los aviones, lo que es mucho más favorable al compararlo contra el espacio promedio de oficinas (intercambio promedio de 2 a 3 veces por hora) o el de las escuelas (intercambio promedio de 10 a 15 veces por hora).
4. El uso de filtros HEPA que tienen una tasa de eficiencia de eliminación de bacterias/virus superior al 99.9 por ciento, lo que garantiza que el suministro de aire que ingresa a la cabina no sea una vía para la introducción de microbios (Figura 3.1).



Fuente: Adaptado de [PowerPoint Presentation \(iata.org\)](https://www.iata.org/en/pressroom/2020/04/04-air-air-circulation-aircraft-cabin)

Figura 3.1 Factores que disminuyen la transmisión de COVID-19 a bordo de las aeronaves comerciales

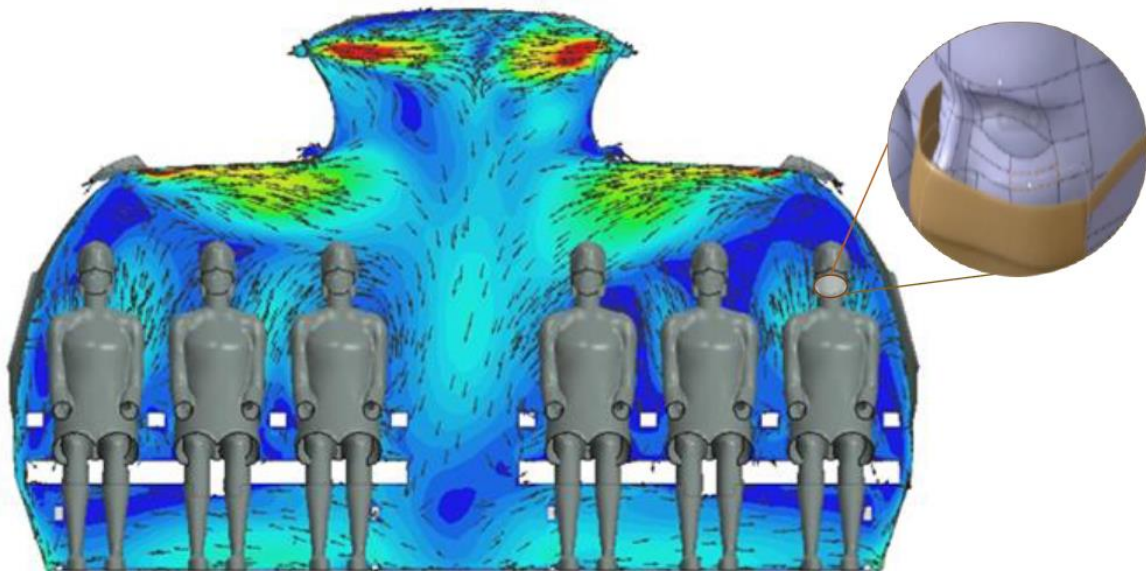
La interacción de esos factores de diseño en la creación de un entorno de bajo riesgo se había entendido intuitivamente, pero no se había modelado previamente antes de las simulaciones mediante DFC, por los tres principales fabricantes de aeronaves, en cada una de las cabinas de sus equipos.

Los siguientes son aspectos destacados de estas investigaciones:

Airbus

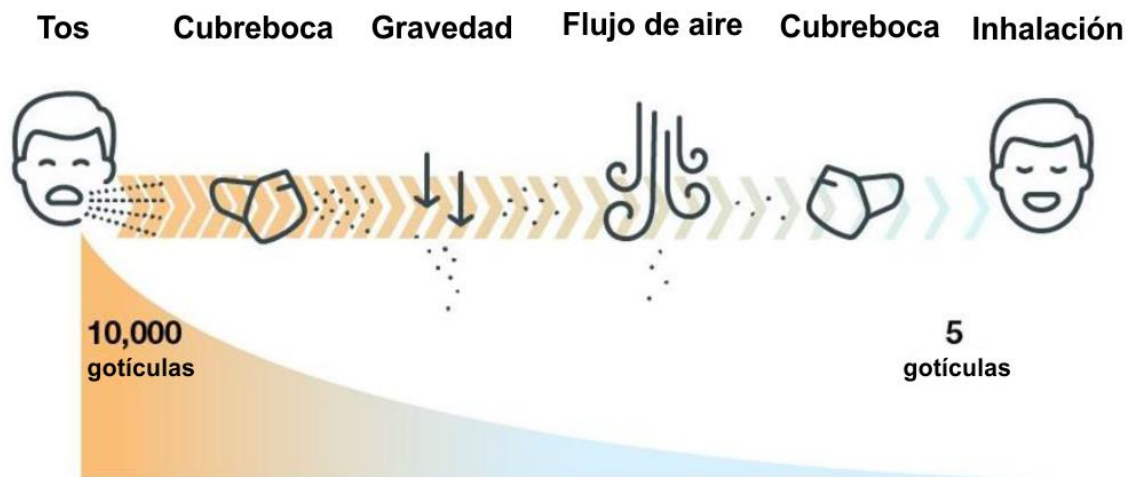
Airbus usó DFC para crear una simulación de alta precisión del aire en una cabina de aeronave A320, para observar cómo las gotículas producidas al toser se mueven dentro del flujo de aire de la cabina. La simulación estimó las magnitudes de parámetros como la velocidad del aire, su dirección y temperatura en 50 millones de puntos en la cabina, hasta mil veces por segundo.

Luego, utilizó las mismas herramientas para modelar un entorno distinto a la cabina de una aeronave, con varias personas manteniendo una distancia de seis pies (1.8 metros) entre ellos. El resultado fue que la exposición potencial era menor cuando las personas se sentaban una al lado de otra en un avión, que cuando se mantenían a seis pies de distancia en un entorno de oficina, aula o tienda de comestibles.



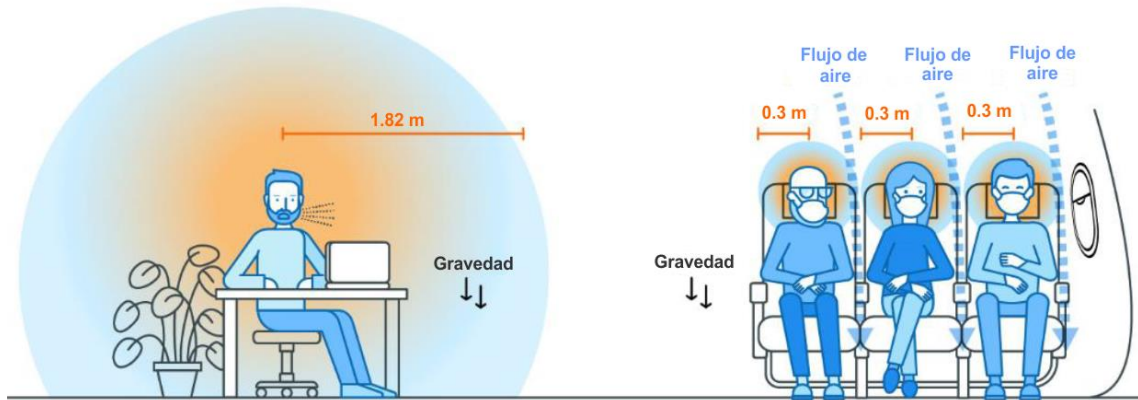
Fuente: <https://www.iata.org/contentassets/a1a361594bb440b1b7ebb632355373d1/airbus-trust-airtravel.pdf>

Figura 3.2 Modelo computacional de dinámica de fluidos en 3D del flujo de aire en cabina



Fuente: Adaptado de <https://www.iata.org/contentassets/a1a361594bb440b1b7ebb632355373d1/airbus-trust-airtravel.pdf>

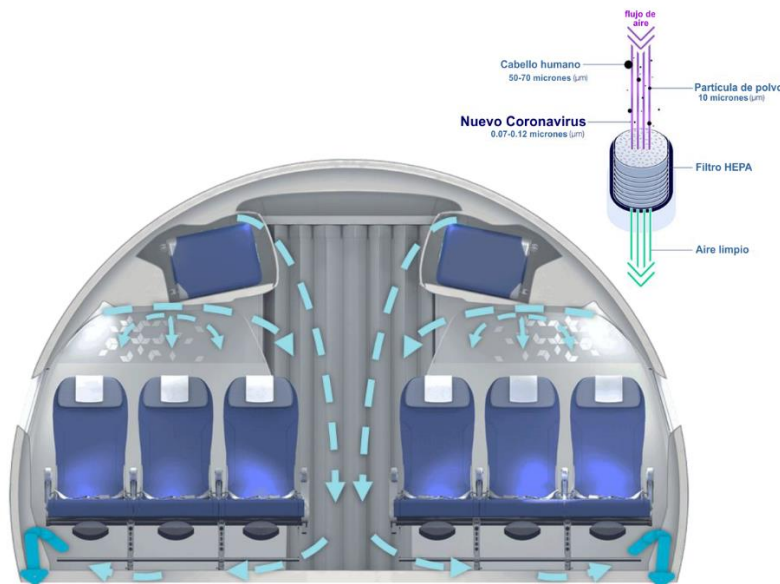
Figura 3.3 Barreras de protección



Fuente: Adaptado de <https://www.iata.org/contentassets/a1a361594bb440b1b7ebb632355373d1/airbus-trust-airtravel.pdf>

Figura 3.4 Distancia física en dos escenarios

Después de múltiples simulaciones altamente detalladas, que utilizaron los métodos científicos más precisos disponibles, se obtuvieron datos concretos que revelaron que la cabina del avión ofrecía un entorno mucho más seguro que, otros espacios públicos cerrados. La forma en que el aire circula, se filtra y se reemplaza en los aviones crea un entorno absolutamente único, en el que se tiene tanta protección sentado uno al lado del otro, como si se estuviera parado con una separación de seis pies de distancia con otras personas.



El diseño de la cabina mantiene al aire limpio

El aire de la cabina es totalmente renovado cada 2-3 minutos

Continua inyección de aire fresco en la cabina

El flujo de aire optimizado de arriba hacia abajo, limita la mezcla de aire entre las hileras de asientos

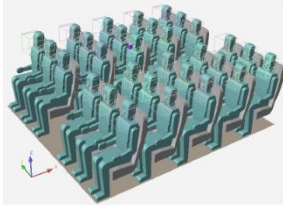
Los respaldos de los asientos actúan como una barrera adicional

Fuente: Adaptado de <https://www.iata.org/contentassets/a1a361594bb440b1b7ebb632355373d1/airbus-trust-airtravel.pdf>

Figura 3.5 Diseño de la cabina para mantener al aire limpio

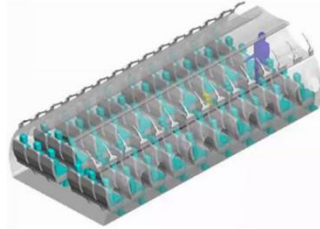
Boeing

Utilizando DFC, los investigadores de *Boeing* rastrearon cómo las partículas producidas al toser y respirar se mueven dentro de la cabina del avión. Se estudiaron varios escenarios, incluido el pasajero que tose con y sin cubrebocas, el pasajero que tose ubicándolo en diferentes localizaciones de asiento en la aeronave, y cambios en las salidas de aire superiores individuales de los pasajeros, tanto abiertas como cerradas.



Modelado y análisis

- Modelado mediante dinámica de fluidos computacional para dar seguimiento al movimiento de las partículas.
- Modelos de uno y dos pasillos en la aeronave.



Escenarios

- Respiración y tos durante todo el vuelo.
- Con y sin cubrebocas.
- Pasajero con tos en diversas ubicaciones.
- Variaciones en la exhalación.



Pruebas en la vida real

- Captura de datos del movimiento de las partículas para validar los modelos.
- Pruebas en aeronaves Boeing 737, 767 y 777.

Fuente: adaptado de [Confident Return to Flight | Proposals & Drafts \(iata.org\)](https://www.iata.org/en/pressroom/pressreleases/2020/04-16-2020)

Figura 3.6 Análisis e investigación de la calidad del aire en la cabina de una aeronave

Este modelo determinó el número de partículas generadas al toser y que entraron en el espacio para respirar de los otros pasajeros. Después, se compararon escenarios similares en otros entornos, como una sala de conferencias. Según el recuento de partículas en el aire, los pasajeros sentados uno al lado del otro en un avión, equivalen a estar a más de siete pies (2.13 metros) de distancia en un entorno de edificio típico.

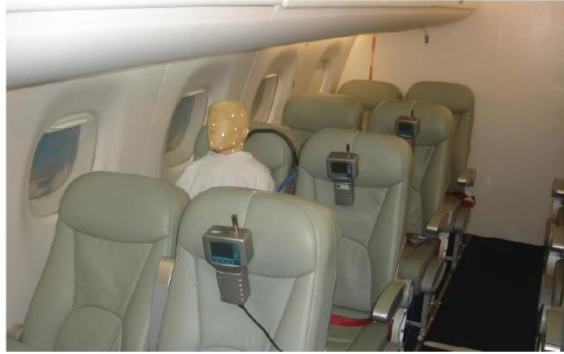
Embraer

Utilizando modelos de DFC, los flujos de aire en la cabina y la dispersión de gotículas fueron validados en pruebas de entorno de cabina. Esta empresa analizó este ambiente considerando a un pasajero tosiendo en distintas ubicaciones de asiento, con las condiciones de flujo de aire de sus diferentes aeronaves, para medir estas variables y su efecto. La investigación que Embraer completó, mostró que el riesgo de transmisión a bordo es extremadamente bajo, y los datos reales sobre transmisiones en vuelo que pueden haber ocurrido, respaldan estos hallazgos.

Medición del flujo de aire en la cabina



Evaluación de la calidad del aire



Se utilizaron las técnicas de prueba más avanzadas y los experimentos fueron desarrollados en asociación con la academia e institutos de investigación científica

Fuente: [PowerPoint Presentation \(iata.org\)](https://www.iata.org)

Figura 3.7 Datos de prueba utilizados para el modelado y diseño de la cabina

El Vicepresidente de Ingeniería, Tecnología y Estrategia de Embraer señaló que, gracias a la tecnología y los procedimientos implementados, se puede volar de una manera segura. De hecho, la cabina de un avión comercial es uno de los espacios más seguros disponibles en cualquier lugar durante esta pandemia.

Estos esfuerzos de investigación demuestran la cooperación y dedicación en la seguridad de todos los involucrados en el transporte aéreo y proporcionan evidencia de que el aire en la cabina de una aeronave es seguro.

También, comentó que no existe una única solución milagrosa que nos permita vivir y viajar con seguridad en la era de la COVID-19; pero la combinación de medidas que se están implementando permite asegurar a los viajeros de todo el mundo que la COVID-19 no ha vencido su libertad de volar. Nada está completamente libre de riesgos; pero con sólo 44 casos publicados de transmisión potencial de la COVID-19 en vuelo, entre 1,200 millones de viajeros, el riesgo de contraer el virus a bordo de una aeronave es bajísimo.

La investigación detallada de dinámica de fluidos computacional de los fabricantes de aeronaves, demuestra que la combinación de las características de diseño existentes en las aeronaves, junto con el uso de cubrebocas, crea un entorno de bajo riesgo para la transmisión de la COVID-19. Como siempre, las aerolíneas, los fabricantes y todas las entidades involucradas en la aviación se guiarán por la

ciencia y las mejores prácticas mundiales, con objeto de mantener los vuelos seguros para los pasajeros y la tripulación¹⁴⁹.



Modelo de dispersión de gotículas mediante DFC de siete hileras de asientos, 200 µg generados al toser en gotículas con diámetros de entre 0.1 µm y 200 µm

Fuente: Adaptado de [PowerPoint Presentation \(iata.org\)](https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-10-08-02/)

Figura 3.8 Estudios mediante DFC para el seguimiento de la dispersión de las gotículas

Otro estudio posterior, publicado por el Comando de Transporte de Estados Unidos (USTRANSCOM), respalda las investigaciones de la IATA y de los fabricantes de aeronaves. Los resultados de su prueba de dispersión de aerosol en cabinas de aeronaves comerciales, señalan que el riesgo de exposición general a patógenos en aerosol, como el coronavirus, es muy bajo en el tipo de aeronaves que el Comando contrata para mover personal del Departamento de Defensa (DOD) de Estados Unidos y a sus familias.

Esta prueba fue realizada a finales de agosto de 2020, en los tipos de aeronaves que contrata frecuentemente USTRANSCOM, como son los *Boeing 767-300* y *777-200*. Mediante esta prueba se mapeó en tiempo real la concentración de partículas a las que están expuestos los pasajeros, en cuatro zonas de cabina en una aeronave *Boeing 777-200* y en tres secciones para una *Boeing 767-300*.

Se realizaron más de 300 liberaciones de aerosol durante ocho días e involucraron pruebas en vuelo real, en vuelo simulado y en tierra. Dentro del alcance de la prueba, los resultados mostraron para este tipo de aeronaves en general, un riesgo de exposición bajo a patógenos en aerosol, como el que genera la COVID-19.

Los maniqués con y sin cubrebocas se ubicaron en varios asientos de las aeronaves, mientras se liberaban partículas trazadoras fluorescentes a intervalos de dos segundos, durante las pruebas en tierra y en vuelo. Además, se instalaron

¹⁴⁹ Fuente: <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-10-08-02/>

sensores de partículas fluorescentes en toda la aeronave y en la zona de respiración de los pasajeros, para medir las concentraciones en tiempo real.

La prueba reveló que el aerosol liberado se diluyó rápidamente, debido a las tasas altas de intercambio de aire presentadas en el interior de las aeronaves. El tiempo que las partículas trazadoras de aerosol permanecieron detectables dentro de la cabina fue de menos de seis minutos. A modo de comparación, una casa estadounidense típica tarda alrededor de 90 minutos en eliminar este tipo de partículas del aire. El alto intercambio de aire, junto con la filtración de alta eficiencia (HEPA) de todo el aire recirculado, permite que el sistema de suministro de aire de una aeronave comercial brinde una protección mayor que, los estándares de diseño para una sala de aislamiento de pacientes o un quirófano de hospital.

Si bien las pruebas tenían algunas limitaciones, por ejemplo, únicamente consideraron a un sólo pasajero infectado y no recopilaron datos que reflejaran el movimiento de los pasajeros en la cabina, los resultados son alentadores. Tanto para las aeronaves *Boeing 777* como *767*, los cálculos muestran que se requieren aproximadamente 54 horas de vuelo para la inhalación acumulativa de una supuesta dosis infecciosa.

Estos datos ayudaron a desarrollar estrategias para el acomodo de los pasajeros y las configuraciones de los asientos, con objeto de mitigar el riesgo potencial de transmisión de patógenos de persona a persona.

Una de las respuestas iniciales al coronavirus por parte del DOD fue detener o limitar los viajes, incluso por vía aérea. En mayo de 2020, se levantó la prohibición de viajar para los miembros militares, pero esto vino con nuevas restricciones para evitar la propagación de la COVID-19 mientras viajan.

La prueba realizada incluyó múltiples series de micro-liberaciones de partículas trazadoras de aerosol, que simulaban a un pasajero infectado con la COVID-19, con y sin cubrebocas. Los cubrebocas utilizados durante la prueba fueron de tipo quirúrgico, plisados estándar de tres capas. La prueba utilizó más de 40 sensores analizadores y recolectores biológicos instantáneos que detectaron concentraciones de aerosoles en las zonas de respiración de los pasajeros en diferentes secciones de las cabinas de las aeronaves. También, se realizaron pruebas de aerosol con etiquetas de ADN junto con muestras de la superficie de áreas de alto contacto, como los apoyabrazos y los respaldos de los asientos.

Estos resultados mejoraron el conocimiento del riesgo de exposición dentro de las cabinas y respaldaron la toma de decisiones del Comando, mientras se esfuerzan por proporcionar los métodos de transporte más seguros.

Los científicos a cargo de la investigación señalaron que los datos presentados respaldan otros estudios y modelos epidemiológicos sobre transmisión de enfermedades en aeronaves modernas, como el de dos personas que viajaban

infectadas de la COVID-19 en un vuelo de quince horas entre Guangzhou, China y Toronto, Canadá. A bordo también viajaron otras 350 personas, de las cuales, ninguna resultó infectada¹⁵⁰.

Los datos recopilados se compartieron con el DOD y la comunidad científica en general. Esta prueba se realizó en asociación con *Boeing* y *United Airlines*, así como con DARPA, *Zeteo Tech*, *S3i* y el Instituto Nacional de Investigación Estratégica de la Universidad de Nebraska¹⁵¹.

3.2.7 Innovaciones en los asientos de las aeronaves

De acuerdo con diversas tendencias en el ámbito internacional, los pasajeros de los vuelos comerciales desean que se instalen barreras divisorias entre los asientos de las aeronaves, como medida para prevenir la propagación de la COVID-19.

Pese a que las aeronaves ya cuentan con un sistema de filtrado de aire que permite la eliminación de más del 99.9 por ciento de los virus y bacterias (inciso 3.2.6), los pasajeros quieren ver más acciones. Para su utilización en la aviación estas barreras deberán ser ultraligeras, inflamables y no deben afectar los procedimientos de limpieza y de evacuación de las aeronaves en caso de emergencia.

Estas barreras podrían hacer que los pasajeros se sientan más seguros, especialmente durante la hora de comida, que es cuando las personas a bordo se quitan sus cubrebocas y puede existir un potencial contagio¹⁵².

La empresa italiana *Aviointeriors* ha estado produciendo interiores de cabina de aeronaves y asientos para pasajeros durante más de 40 años, diseñando, certificando, fabricando y entregando productos de alta calidad a las principales aerolíneas y fabricantes de aeronaves del mundo. Actualmente, ofrece asientos para pasajeros de tecnología avanzada con sistemas totalmente integrados que garantizan una comodidad extremadamente alta para los pasajeros.

Estos resultados provienen de la búsqueda constante de innovación, seguridad, eficiencia y calidad, logradas a través de la oferta de nuevos diseños y características incorporadas a sus productos¹⁵³.

Esta empresa presentó en abril de 2020, poco después de iniciada la pandemia, dos nuevos diseños de asientos para pasajeros. El primero, denominado "*Glassafe*", es una solución que puede ser instalada en los asientos existentes de las

¹⁵⁰ Fuente: <https://a21.com.mx/index.php/aerolineas/2020/10/15/riesgo-de-contraer-covid-en-avion-minimo-gobierno-de-eua>

¹⁵¹ Fuente: <https://www.ustranscom.mil/cmd/panewsreader.cfm?ID=C0EC1D60-CB57-C6ED-90DEDA305CE7459D>

¹⁵² Fuente: <http://a21.com.mx/index.php/aerolineas/2020/09/24/pasajeros-quieren-barreras-de-plastico-en-los-aviones>

¹⁵³ Fuente: <http://aviointeriors.it/company/>

aeronaves, para hacer más segura la proximidad entre los pasajeros que comparten la misma hilera de asientos.

Glassafe está fabricado con un material transparente y ligero para hacer que toda la cabina sea armoniosa y estética, pero cumpliendo con el objetivo de crear un espacio aislado alrededor del pasajero, para evitar o minimizar los contactos e interacciones vía aérea entre pasajero y pasajero, reduciendo así la probabilidad de contagio por virus u otros patógenos.

Este producto también ha sido diseñado para garantizar que, un pasajero discapacitado pueda utilizar el asiento del lado del pasillo mediante la rotación del panel lateral. Después de acceder o salir del asiento, el panel giratorio se reposiciona para garantizar la protección del pasajero discapacitado, al mismo nivel de seguridad que el resto de los pasajeros.

Su sistema de fijación al asiento es de fácil instalación y remoción. El escudo tiene una forma que deja una completa accesibilidad a los accesorios normalmente instalados en la parte trasera, como mesas, bolsas de revistas, percheros u otros. Se puede suministrar en material opaco o con diferentes grados de transparencia, todos de fácil limpieza y aptos para una higienización segura¹⁵⁴.



Fuente: <http://aviointeriors.it/prodotti/glassafe/>

Figura 3.9 Escudo *Glassafe* en un asiento de aeronave

¹⁵⁴ Fuente: <http://aviointeriors.it/prodotti/glassafe/>



AVIO
INTERIORS

Fuente: <http://aviointeriors.it/prodotti/glassafe/>

Figura 3.10 Escudo *Glassafe* para asientos de aeronave (vista superior)



Fuente: <http://aviointeriors.it/prodotti/glassafe/>

Figura 3.11 Escudo *Glassafe* para asientos de aeronave

El segundo producto desarrollado es el asiento “Janus” de dos caras. Esta propuesta se distingue por la posición inversa del asiento central del arreglo triple, para asegurar el máximo aislamiento entre los pasajeros sentados uno al lado del otro. Mientras los pasajeros sentados en los asientos laterales, el pasillo y el fuselaje continúan posicionados en la dirección de vuelo como de costumbre, el pasajero sentado en el centro mira hacia atrás. Esta disposición permite separar a los tres

pasajeros con un escudo hecho de material transparente que los aísla entre sí, creando una barrera protectora para todos. Cada pasajero tiene su propio espacio aislado de los demás, incluso de las personas que caminan por el pasillo.

El pasajero central que mira hacia atrás ocupa el mismo espacio que los demás, por lo que este asiento no necesita un espacio de acceso mayor a lo habitual, por lo tanto, el espacio para su instalación es el previsto originalmente por la disposición de las especificaciones de la aeronave. Cada lugar del asiento Janus está rodeado por sus tres lados, con un escudo alto que evita la propagación de la respiración a los ocupantes de los asientos adyacentes.

El protector del asiento permite que el pasajero sentado detrás utilice todo el equipo situado en la parte trasera del asiento delantero, la mesa de comida, el bolsillo de literatura y otros posibles equipos. El escudo seguirá desempeñando su función de separación entre pasajeros cuando el respaldo esté reclinado.

Para garantizar el acceso al asiento desde el pasillo por parte de un pasajero discapacitado, la parte del escudo en el pasillo puede ser plegable o deslizante. Además, este asiento está fabricado con materiales de fácil limpieza y sanitización. Se tiene disponibilidad para que el material del escudo sea opaco o con diferentes grados de transparencia¹⁵⁵.



Fuente: <http://aviointeriors.it/prodotti/janus/>

Figura 3.12 Asiento Janus (vista frontal)

¹⁵⁵ Fuente: <http://aviointeriors.it/prodotti/janus/>



Fuente: <http://aviointeriors.it/prodotti/janus/>

Figura 3.13 Asiento Janus (vista trasera)

Otra empresa, *Safran Seats*, que es líder mundial en el segmento de asientos de aviones comerciales (asientos de clase económica para aviones de dos pasillos) ha desarrollado nuevas alternativas para adaptarse al entorno de viaje de reapertura de operaciones de la era COVID-19. Esta compañía diseña, certifica e instala asientos de aviones para tripulaciones y pasajeros. La mejora continua de la comodidad y la ergonomía de los asientos está en el centro de la estrategia de desarrollo de *Safran* en este campo. En la actualidad, hay un millón de asientos *Safran* en servicio en flotas de todo el mundo.

Esta empresa francesa ofrece una gama completa de productos, que incluye asientos para pasajeros en clase económica, económica premium, ejecutiva y primera clase, asientos para la tripulación (pilotos, sobrecargos y asientos auxiliares) y asientos para helicópteros. También, brinda soporte técnico y comercial a sus clientes en todo el mundo durante la vida útil del producto.

Safran Seats ha desarrollado *Travel Safe*, un amplio conjunto de soluciones patentadas que se articulan en torno a tres familias de objetivos: distanciamiento social sin pérdida de densidad, interacciones sin contacto y superficies libres de virus. Para respetar el distanciamiento social ofrece equipos como *Ringfence*, una barrera removible y eficiente que aísla a los pasajeros contiguos.

Del mismo modo, ofrece equipos de interacción sin contacto que se activan sin tocar las puertas o se accionan mediante un pedal para reclinar el respaldo. Por último, su sistema “libre de virus” incorpora una amplia gama de asientos y revestimientos en sus diseños, que facilita la desinfección y limpieza.



Fuente: <https://www.safran-usa.com/media/safran-innovates-improve-passengers-comfort-and-protection-20200602>

Figura 3.14 Incorporación de barreras en los asientos

Además, ofrecen un nuevo servicio de diseño cooperativo (*create with Safran Seats*) de apoyo a sus clientes. Mediante este servicio que está diseñado específicamente para visualizar, crear, evaluar y converger en nuevas soluciones para las aerolíneas, en un corto período de tiempo, se producen asientos personalizados y adaptados al contexto de viaje de la pandemia por COVID-19¹⁵⁶.

Observe como los diseños anteriores evitan dejar asientos vacíos (asientos bloqueados) dentro de la cabina de las aeronaves.

De acuerdo con la IATA las medidas de distanciamiento social, mediante el bloqueo de un tercio de los asientos en cabina de las aeronaves, incrementarían hasta en 54 por ciento el costo de los boletos de avión. Las aerolíneas están luchando para sobrevivir, así que eliminar el asiento medio incrementaría los costos. Dependiendo de la región del mundo, el incremento de las tarifas de los boletos de avión sería de entre 43 y 54 por ciento.

América Latina tendía un incremento del 50 por ciento en el costo de sus boletos de avión, los cuales en 2020 tenían un costo promedio de 146 dólares por pasajero. Si se dieran medidas de distanciamiento social como el bloqueo de los asientos, los boletos podrían costar hasta 219 dólares.

¹⁵⁶ Fuente: <https://www.safran-usa.com/media/safran-innovates-improve-passengers-comfort-and-protection-20200602>

La región que se vería más afectada por el incremento de los boletos de avión sería la de Asia-Pacífico, con incrementos de 54 por ciento, al pasar de 141 dólares a 217 dólares.

Si las aerolíneas no pueden recuperar los costos de las altas tarifas, se irían a la quiebra. Esta no es una buena opción, cuando el mundo necesita urgentemente de una conectividad fuerte que ayude a iniciar la recuperación de la devastación económica de la COVID-19.

Algunos modelos de avión se verían más afectados que otros, por las medidas de distanciamiento social. Los aviones turbohélice, como los ATR de Aeromar, tendrían factores máximos de ocupación del 50 por ciento con las medidas de distanciamiento social, lo que haría que el incremento de costo por pasajero para volar en estas aeronaves fuera de 102 por ciento en promedio.

Por su parte, los aviones regionales (con capacidad promedio de 101 pasajeros), tendrían un incremento del 101 por ciento en el costo por pasajero, puesto que su factor de ocupación máximo sería de 50 por ciento.

Los aviones de fuselaje ancho tendrían un incremento del 67 por ciento, en el costo por pasajero. De los 10 asientos que tiene cada hilera de un avión de fuselaje ancho, las medidas de distanciamiento social eliminarían cuatro, generando una ocupación máxima de 60 por ciento.

Por último, los aviones menos afectados por las medidas de distanciamiento social serían los de fuselaje estrecho (con 168 asientos promedio), como los *Airbus A320* y *B737*. Estos tendrían un factor de ocupación máximo del 67 por ciento, con distanciamiento social, y el incremento del costo por pasajero sería del 50 por ciento.

La IATA apoya el uso de cubrebocas para los pasajeros y tripulación mientras estén a bordo de una aeronave, como una parte fundamental del enfoque en capas de bioseguridad. Sin embargo, no apoya la imposición de medidas de distanciamiento social, como el bloqueo de asientos. La evidencia sugiere que el riesgo de transmisión a bordo de la aeronave es bajo; el uso de cubrebocas reduce aún más este riesgo de contagio, al mismo tiempo que evita los significativos incrementos en los costos de los viajes aéreos, que originarían las medidas de distanciamiento social a bordo¹⁵⁷.

Pero en el caso de que las aerolíneas opten por el bloqueo de asientos¹⁵⁸, los diseñadores han generado alternativas al respecto, por ejemplo, *Safran Seats* tiene

¹⁵⁷ Fuentes: <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-05-05-01/> y <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/covid-19-cost-of-air-travel-once-restrictions-start-to-lift/>

¹⁵⁸ Sólo algunas aerolíneas implementaron el bloqueo de asientos (reduciendo su capacidad máxima), al menos temporalmente. Por ejemplo, *JetBlue Airways* estableció una metodología gradual, es decir, limitó su capacidad máxima al 70 por ciento en sus aeronaves hasta el 1 de diciembre de 2020, luego al 85 por ciento hasta el 7 de enero de 2021, y posteriormente reanudaría la venta a la capacidad que le permita la demanda. *Alaska Airlines* y *Delta Air Lines* anunciaron que bloquearían asientos hasta principios de 2021; *Southwest Airlines* lo haría hasta finales de noviembre de 2020;

una adaptación llamada *Interspace Lite*, que brinda a las aerolíneas flexibilidad para reconfigurar fácilmente sus cabinas económicas, al proporcionar delimitación y privacidad entre los pasajeros al bloquear los asientos centrales o externos de una hilera¹⁵⁹.



Fuente: <https://www.safran-usa.com/media/safran-innovates-improve-passengers-comfort-and-protection-20200602>

Figura 3.15 Diseño *Interspace Lite*

Algunos autores (Mostafa et al., 2020) han abordado el problema de la asignación de asientos para pasajeros de avión, al aplicar distanciamiento social (bloqueo de asientos), mediante modelos de programación entera mixta.

Aeroméxico y Aeromar también bloquearon asientos de sus aeronaves en 2020. Fuentes: <https://www.aarp.org/espanol/turismo/consejos-para-viajar/info-2020/nuevos-protocolos-de-aerolineas-durante-coronavirus.html>; <https://a21.com.mx/index.php/aerolineas/2020/04/13/aeromexico-bloquea-los-asientos-de-en-medio>; y <http://a21.com.mx/aerolineas/2020/04/02/reduce-aeromar-en-50-capacidad-de-sus-aviones>

¹⁵⁹ Fuente: <https://www.safran-usa.com/media/safran-innovates-improve-passengers-comfort-and-protection-20200602>

4. Recomendaciones para la recuperación de la actividad aérea

Las aerolíneas están dentro de las empresas más afectadas por la pandemia del coronavirus, debido al confinamiento voluntario o forzoso que se estableció con el objeto de disminuir los contagios originados por el virus SARS-CoV-2, la mayor parte del mundo tuvo que suspender en gran medida sus actividades económicas y sociales,

En marzo de 2020, la IATA renovó su llamado a los gobiernos de América Latina y el Caribe para que brindaran ayuda financiera urgente a las aerolíneas. Si bien muchos gobiernos estaban restringiendo el tránsito de pasajeros, todos deberían mantener vínculos económicos vitales con las cadenas de suministro globales a través de la carga aérea; además, los gobiernos necesitarán que las aerolíneas estén preparadas para desempeñar su papel de catalizador económico en la recuperación. Debido a que muchas aerolíneas se están quedando sin efectivo rápidamente, estos dos roles vitales están en peligro.

Se presentó una crisis de salud pública cuya respuesta creó una crisis económica. Las aerolíneas apoyan plenamente las medidas para combatir el virus. Pero los gobiernos no deberían agravar la crisis económica, permitiendo que el sector de las aerolíneas fracase. Esto pondría en riesgo la conectividad, prolongaría las afectaciones en toda la cadena de valor del turismo y obstaculizaría la recuperación, señaló el Director General de la IATA.

La IATA solicita:

1. Apoyo financiero directo a los transportistas de pasajeros y carga, para compensar la reducción de ingresos y liquidez, atribuible a las restricciones de viaje impuestas como resultado de la pandemia.
2. Préstamos, garantías de préstamos y apoyo al mercado de bonos corporativos por parte del Gobierno o los Bancos Centrales.
3. Desgravación fiscal: reembolsos de los impuestos sobre la nómina, pagados hasta la fecha en 2020 y/o una extensión de los términos de pago para el resto de 2020, junto con una exención temporal de impuestos a los boletos de avión y otros gravámenes impuestos por el gobierno.

El impacto de esta crisis en las aerolíneas de la región ha sido contundente y abrumador. El tránsito de pasajeros se ha detenido y los flujos de ingresos han disminuido en gran medida. Incluso si hubo demanda de viajes, las restricciones de

algunos gobiernos han hecho que fuera imposible operar. Ningún recorte de costos salvará a las aerolíneas de una crisis de liquidez inminente y grave.

Los gobiernos en varias partes del mundo, ya han acordado medidas que permitan a las aerolíneas estabilizar su liquidez a corto plazo, por ejemplo:

- Noruega ofreció 537 millones de dólares en garantías de préstamos.
- Finlandia acordó provisionalmente proporcionar una garantía estatal de hasta 642 millones de dólares.
- Dubái anunció un estímulo económico de 400 millones de dólares para el sector del turismo y la hotelería.
- Singapur anunció un paquete integral de asistencia al sector de la aviación, valorado en 80 millones de dólares.
- Brasil ha anunciado medidas de alivio específicas para el transporte aéreo, incluido el aplazamiento de tasas e impuestos.

La crisis actual no solo está afectando fuertemente a la industria de las aerolíneas, sino que ya está teniendo repercusiones en otros sectores de las economías nacionales de América Latina y el Caribe. En muchos países, la aviación es la columna vertebral de varios sectores relacionados dado que:

- Soporta un total de 7.2 millones de puestos de trabajo
- Maneja anualmente 4.1 millones de toneladas de carga aérea
- Proporciona conectividad a 385 ciudades de la región
- Une la región con 160 ciudades de otras partes del mundo
- Aporta 167 mil millones de dólares al PIB de la región

Esta contribución vital a las economías y al bienestar social está ahora amenazada. Sin esta, las industrias relacionadas con la cadena de valor se verán afectadas, especialmente el turismo, que en muchos países es una fuente esencial de ingresos.

Brasil y Paraguay son ejemplos de gobiernos de la región que han tomado medidas iniciales, principalmente centradas en el aplazamiento de pagos y la reducción o modificación de impuestos. Estas acciones deberían inspirar a otros gobiernos de la región. Ningún país es inmune al virus, ni al grave daño económico que está causando. Ahora se necesita una acción rápida y decisiva para garantizar la liquidez esencial. De lo contrario, un facilitador económico vital se hundirá, justo cuando más se necesita para mantener en movimiento las cadenas de suministro esenciales y

antes de una recuperación donde será necesario volver a conectar países y personas¹⁶⁰.

Dos días después del comunicado de la IATA, el Senado de Estados Unidos aprobó un gran rescate para el sector de la aviación. Dicha asamblea votó a favor de otorgarle a la industria de la aviación 58,000 millones de dólares, en un paquete de rescate debido a los efectos originados por la pandemia del coronavirus; la mitad en forma de subvenciones para cubrir los cheques de pago de unos 750,000 empleados, en un salvavidas muy necesario para una industria que enfrentaba la peor recesión de viajes de su historia. El paquete de rescate económico otorgó a las aerolíneas comerciales de pasajeros 25 mil millones en subvenciones y 25 mil millones en préstamos; y a los transportistas de carga otros ocho mil millones, divididos entre préstamos y subvenciones.

La asociación norteamericana de auxiliares de vuelo señaló que, este no era un rescate empresarial, sino un paquete de rescate para los trabajadores. Es una victoria para el trabajo, las empresas que reciben fondos no pueden despedir a sus empleados o cambiar los convenios colectivos.

El proyecto de ley tiene restricciones sobre recompras de acciones, dividendos y compensación de ejecutivos, y permite al gobierno tomar acciones, garantías u otra compensación como parte del paquete de rescate.

Las aerolíneas también recibirían una desgravación fiscal sobre las compras de combustible y en una medida que podría reducir las tarifas de los boletos de avión, una suspensión temporal de los impuestos a estos.

A medida que el coronavirus se ha extendido por todo el mundo, la demanda de viajes se ha desplomado y las aerolíneas reducen drásticamente los vuelos; al continuar cancelando vuelos, requieren prestamos y recortan gastos. Sin las subvenciones, las aerolíneas podrían verse obligadas a optar por la quiebra. Estas empresas han argumentado que son clave para reactivar la economía una vez que ceda el brote de la pandemia.

Los aeropuertos estadounidenses, cuyas plataformas han estado casi vacías, recibirán subvenciones por valor de 10,000 millones de dólares.

Boeing Company podría recibir préstamos del gobierno bajo un fondo de 17 mil millones de dólares, reservado para préstamos directos relacionados con la seguridad nacional, y muchas otras empresas también podrían calificar¹⁶¹.

¹⁶⁰ Fuente: <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-03-23-01/>

¹⁶¹ Fuente: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-usa-bill-idUSKBN21C24T>

De acuerdo con el consultor de aerolíneas René Armas Maes, hay tres etapas a seguir por parte de las aerolíneas para una recuperación exitosa de la crisis de la COVID-19.

La primera etapa que ya está en marcha, es la reducción de costos, el replanteamiento del tamaño de las flotas y la red de rutas, la preservación de efectivo y el aumento de liquidez a través de mecanismos públicos y privados.

En una segunda fase, las aerolíneas deben entender los temores y ansiedades tanto de sus clientes como de sus empleados, y esto puede llevarse a cabo mediante encuestas.

La última etapa implica el uso de tecnología, innovación y digitalización para disminuir estos temores, así como reducir hasta en un treinta por ciento los costos operacionales y de esta forma desarrollar en las aerolíneas una organización de bajo costo, ágil, flexible en sus estructuras laborales y que impulse la rentabilidad y la mejora de ingresos y oportunidades¹⁶².

4.1 Directrices de la OACI para la recuperación mundial de la aviación

El 9 de noviembre de 2020, el Consejo de la OACI respaldó las orientaciones actualizadas para el transporte aéreo internacional que figuran en el documento “El despegue. Lineamientos para el transporte aéreo durante la crisis de salud por la COVID-19” (2020a), elaborado por el Equipo Especial para la Recuperación de la Aviación (CART).

Las nuevas orientaciones proporcionan recomendaciones que los países pueden adoptar, dependiendo de la situación sanitaria local y con base en sus prioridades concretas.

También, reconocen la soberanía y autoridad de cada país sobre sus prioridades nacionales de recuperación de la pandemia, incluido en lo que atañe a la evaluación y el uso de pruebas de diagnóstico de los pasajeros, para ayudar a aliviar las medidas de cuarentena y volver a conectar los destinos a escala mundial.

Aunque se insta a los países a seguir estas orientaciones con el fin de armonizar sus medidas, se respeta al mismo tiempo la prerrogativa de cada nación de aplicar medidas de mitigación adicionales y/o alternativas, de acuerdo con sus necesidades y circunstancias concretas.

La velocidad de la situación epidemiológica cambiante requiere una orientación oportuna y específica que preste un apoyo eficaz a los países en sus empeños por contener la pandemia, al tiempo que se procura la reanudación y recuperación de

¹⁶² Fuente: <http://a21.com.mx/aeronautica/2020/05/14/preparan-curso-sobre-desafios-de-la-industria-aerea>

la actividad aérea. Esto pone de manifiesto la importancia decisiva de la coordinación mundial y regional para establecer medidas aceptadas mutuamente.

Las actualizaciones más recientes se centran fundamentalmente en las novedades tecnológicas y sanitarias en evolución de la lucha contra la COVID-19. También, incorporan las aportaciones constantes que la OACI recibe de autoridades nacionales, organizaciones internacionales, incluidas la OMS y la OMT, y organizaciones regionales y la industria.

En el documento se pone de relieve que la combinación de medidas coordinadas entre gobiernos e industria, será esencial para restablecer la confianza del público en el transporte aéreo. Se indica asimismo que esta es la única solución sostenible para superar la situación económica y financiera a la que se enfrenta el sector. A continuación se presentan las consideraciones de las nuevas orientaciones.

4.1.1 Medidas de gestión de riesgos transfronterizos y pruebas de diagnóstico

En la primera edición del documento de orientación se había indicado que no se recomendaban las pruebas de diagnóstico rápido de COVID-19 disponibles en aquel momento, debido a su nivel relativamente bajo de eficacia.

Desde entonces, la tecnología de las pruebas de detección mejoró rápidamente. Además, las autoridades sanitarias han mejorado sus conocimientos sobre la forma en que se transmite el virus de la COVID-19 y la manera en que el uso eficaz de ciertas pruebas de diagnóstico podría contribuir a reducir la probabilidad de transmisión. También, se reconoció que la introducción de las pruebas de diagnóstico, en caso de realizarse adecuadamente en los países que las consideraran apropiadas para su situación, podría reducir la necesidad de recurrir a medidas como la cuarentena, que restringen el transporte aéreo o la circulación de las personas que llegan a un país, lo cual, desincentiva significativamente los viajes.

Si bien las autoridades sanitarias no recomiendan las pruebas de manera universal, como método de tamizaje habitual, algunos países las han implementado con tal fin. Por este motivo, se estudiaron los métodos disponibles para la realización de pruebas de diagnóstico y de los factores que podrían considerar los países con respecto a las pruebas, así como la orientación sobre la forma de implementar la realización de pruebas, como parte de una estrategia general de gestión de riesgos si así lo desean.

Con base en los resultados se recomienda a los países que consideren la posibilidad de las pruebas de diagnóstico, aplicando el enfoque detallado en el Manual de orientación sobre medidas de gestión de riesgos transfronterizos y

pruebas de diagnóstico¹⁶³ de la OACI (2020b). En este caso, también se alienta a las naciones a considerar medios de realización de pruebas asequibles, a fin de minimizar los gastos de viaje del público pasajero. En este manual se proporcionan herramientas de evaluación que los países pueden utilizar para valorar y poner en marcha las pruebas de diagnóstico y las medidas conexas, como parte de su proceso de toma de decisiones, además de orientaciones sobre la forma de evaluar las diversas estrategias de mitigación, y cómo estas pueden contribuir a la gestión de los riesgos sanitarios.

Con el fin de prestar apoyo a los países en la elaboración de un marco de evaluación de riesgos, que se ajuste a las consideraciones de soberanía y se integre en los marcos nacionales existentes, también se preparó una herramienta genérica para la toma de decisiones que puede emplearse para determinar el nivel de riesgo inherente y residual del transporte de público pasajero con una posible infección. Cada país deberá realizar su propia evaluación y se le alienta a utilizar como base los procesos indicados en el manual. La tolerancia al riesgo varía de un país a otro, dado que depende de muchos factores. Esto influye en el nivel de riesgo residual aceptable. La determinación de ese nivel, así como las políticas y medidas para mitigar el riesgo, no son universales y se sitúan en el ámbito de las prioridades específicas y la autoridad de cada país en forma individual.

El manual se ha elaborado utilizando la información más reciente. La evolución rápida y las consecuencias observadas de la situación actual requieren un enfoque ágil para modificar el manual. En consecuencia, la información se deberá actualizar con regularidad, a medida que se constaten más hechos y avances en la tecnología. Conforme evolucione la situación, en las orientaciones se introducirán ajustes basados en los nuevos datos.

4.1.2 Orientaciones sobre cubrebocas e higiene personal

Se han actualizado las orientaciones relativas a los cubrebocas y caretas de uso médico, a fin de posibilitar que viajen quienes no pueden tolerar estos equipos, tales como niños y niñas de corta edad o personas con una discapacidad física, respiratoria o determinados problemas de salud. También, se incluye una sección nueva sobre la higiene general que se debe aplicar en los aeropuertos y a bordo de las aeronaves.

4.1.3 Corredores sanitarios

Al considerar las orientaciones que figuran en la versión actualizada de los documentos: El despegue. Lineamientos para el transporte aéreo internacional y el Manual de orientación sobre medidas de gestión de riesgos transfronterizos y

¹⁶³ Disponible en: https://www.icao.int/covid/cart/Documents/Doc%2010152_Manual%20on%20Testing%20and%20Cross-border%20Risk%20Management%20Measures.pdf

pruebas de diagnóstico de la OACI, se insta a los países a colaborar entre sí para establecer corredores sanitarios.

Un corredor sanitario se crea cuando dos o más países aceptan reconocer las medidas sanitarias de mitigación, que cada uno de ellos ha implantado en una o más rutas entre esos países. Para hacer posible el reconocimiento mutuo, se insta firmemente a los países a que compartan activamente la información con otros países y entablen conversaciones bilaterales o multilaterales, para establecer los corredores de manera armonizada. Con tal fin, a partir del 16 de noviembre de 2020 los países disponen de un paquete de asistencia para la implementación de los corredores sanitarios.

4.1.4 Medidas relacionadas con la seguridad operacional de la aviación

Mientras los países se esfuerzan por reanudar el transporte aéreo, será necesario reactivar una gran parte de la flota mundial y volver a capacitar, según proceda, a una parte importante de la tripulación de vuelo, al personal de operaciones aeroportuarias y al personal de control del tránsito aéreo que haya permanecido sin actividad durante largos períodos. A fin de velar por una reanudación segura, los países deberían adoptar las medidas necesarias para mitigar los riesgos de seguridad operacional conexos.

Se recuerda a los países que han notificado diferencias por la desviación temporal de las normas de la OACI, a través del subsistema de diferencias relacionadas con la contingencia por la COVID-19, o que han otorgado otras medidas de alivio reglamentario relacionadas con la COVID-19, que estas diferencias y medidas de alivio se concibieron con carácter temporal.

Las diferencias y medidas de alivio prolongadas, como las relativas a certificación y otorgamiento de licencias al personal, podrían dar lugar a un riesgo elevado de seguridad operacional. Por lo tanto, los países deberían establecer las medidas necesarias para mitigar esos riesgos y no deberían extender las medidas de alivio más allá del 31 de marzo de 2021.

Se alienta a los países a facilitar el acceso a las instalaciones y servicios médicos y de capacitación, incluidos los dispositivos para simulación de vuelo, utilizados para que las tripulaciones de vuelo mantengan su experiencia y competencias. También, se alienta a los países a remitir a sus explotadores al cbersitio de la OACI sobre medidas de seguridad operacional, donde figuran enlaces a documentos de orientación elaborados por la OACI, la IATA, Airports Council International (ACI) y otras organizaciones¹⁶⁴.

¹⁶⁴ Fuente: <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/ES/ICAO-Council-endorses-new-updates-to-COVID19-global-aviation-recovery-guidelines.aspx>

4.2 Recomendaciones de la IATA para las aerolíneas y los profesionales del transporte aéreo

La pandemia de COVID-19 ha tenido un gran impacto en la industria de la aviación y en los viajes aéreos. A continuación se muestran algunas recomendaciones para apoyar a las aerolíneas y otros actores de la aviación durante la crisis generada por la pandemia y el reinicio de las actividades aéreas.

4.2.1 Guía de la OACI/CART

La IATA apoya al Equipo Especial para la Recuperación de la Aviación (CART) del Consejo de la OACI, cuyo objetivo es brindar orientación práctica a los gobiernos y los operadores de la industria de manera coordinada, para el reinicio del transporte aéreo internacional y la recuperación de los efectos de la pandemia.

El trabajo del CART en su informe de recuperación¹⁶⁵ junto con el documento: El despegue. Lineamientos para el transporte aéreo durante la crisis de salud por la COVID-19, son de suma importancia.

Bioseguridad para el transporte aéreo. Una hoja de ruta para el reinicio de la aviación (2020a) de la IATA, fue la base de su contribución al documento de la OACI/CART. Además, la IATA presentó su Declaración de principios para el nuevo arranque de la industria (2020b) respaldado por evidencia científica y el artículo Restauración de la aviación durante la COVID-19. Evidencia médica para posibles estrategias (2020c), que tienen como objetivo facilitar las estrategias para el reinicio de la industria aérea.

4.2.2 Aportación de la IATA para complementar la guía de la OACI/CART

La IATA apoya plenamente el documento de la OACI/CART: El despegue (2020a), el cual es un marco completo de medidas temporales para las operaciones de transporte aéreo durante la crisis originada por la COVID-19. A continuación, se presenta la guía adicional de la IATA para las aerolíneas, que incorpora estas recomendaciones en las áreas del aeropuerto, aeronaves, tripulación y carga¹⁶⁶. Para mayor claridad, la información se presenta en forma de tablas.

¹⁶⁵ Fuente: [CART Report - Executive Summary \(icao.int\)](https://www.icao.int/publications/default.aspx?publicationid=9999)

¹⁶⁶ Fuente: <https://www.iata.org/en/programs/covid-19-resources-guidelines/>

Tabla 4.1 Área aeropuerto

Orientación de la IATA	Fuente
Directrices de la OACI (aeropuerto)	Airport Module (icao.int)
Regreso al servicio de asistencia en tierra	Guidance for ground handling return to service (iata.org)
Orientación para el manejo en tierra durante la pandemia	Guidance for ground handling during COVID-19 (iata.org)
Manejo en tierra: información sobre la realización de operaciones en tierra durante la pandemia	IATA - Ground Operations
Estado de aprobación reglamentaria para tarjeta de embarque móvil, etiqueta electrónica para equipaje y etiqueta para equipaje impresa en casa	IATA - Fast Travel Maps

Fuente: <https://www.iata.org/en/programs/covid-19-resources-guidelines/>

Tabla 4.2 Área aeronave

Orientación de la IATA	Fuente
Directrices de la OACI (aeronave)	Aircraft Module (icao.int)
Formulario para acceder a la lista de verificación de normas de seguridad y salud de la IATA para operadores de aerolíneas	https://go.updates.iata.org//123902/2020-08-24/8bsxhy
Limpieza y desinfección de aeronaves durante y después de la pandemia	Aircraft cleaning and disinfection during and post pandemic (iata.org)
Orientación para las operaciones de cabina durante y después de la pandemia	IATA Guidance Cabin operations during and post pandemic spanish
Orientación para las operaciones de vuelo durante y después de la pandemia	IATA Guidance for flight operations during and post pandemic

Fuente: <https://www.iata.org/en/programs/covid-19-resources-guidelines/>

Tabla 4.3 Área tripulación

Orientación de la IATA	Fuente
Directrices de la OACI (tripulación)	Crew Module (icao.int)
Formulario para acceder a la lista de verificación de los estándares de seguridad y salud de la IATA para operadores de aerolíneas	IATA - Form - Health Safety Standards Checklist for Airlines
Guía de precauciones para la salud de la tripulación durante la pandemia	Guidance crew health precautions during and post pandemic (iata.org)
Orientación de la IATA para gestionar el entrenamiento y otorgamiento de licencias de pilotos durante la pandemia	IATA Guidance managing pilot training and licensing during Covid19
Orientación sobre viajes aéreos accesibles en respuesta a la pandemia	Guidance on Accessible Air Travel in Response to COVID-19 (iata.org)
Gestión de la fatiga de la tripulación durante la recuperación de la pandemia	iata-ifalpa-safety-statement-managing-crew-fatigue-during-industry-recovery.pdf
Guía de administración de la fatiga de la tripulación durante una crisis	IATA Guidance managing crew fatigue during crisis
Guía para el reinicio de operaciones post-COVID-19	https://www.iata.org/contentassets/c0f61fc821dc4f62bb6441d7abedb076/guidance-for-post-covid-restart-of-operations-cbta-training-solutions.pdf

Fuente: <https://www.iata.org/en/programs/covid-19-resources-guidelines/>

Tabla 4.4 Área carga

Orientación de la IATA	Fuente
Directrices de la OACI (carga)	Cargo Module (icao.int)
Formulario para acceder a orientación relacionada con la logística y distribución de vacunas y productos farmacéuticos	https://go.updates.iata.org/l/123902/2020-11-11/8d5p1j?_ga=2.96326940.1250492596.1605519742-1478939431.1587045401
Transporte de carga en cabina de pasajeros	Guidance safe transportation cargo passenger cabin (iata.org)
Orientación para operadores de mercancías peligrosas durante la pandemia de la COVID-19	https://www.iata.org/contentassets/90f8038b0eea42069554b2f4530f49ea/covid-19-dangerous-goods-guidance.pdf
Operaciones de carga aérea	IATA - Carga: COVID-19
Estado actual de las operaciones de carga por aerolínea	https://tact.iata.org/covid-19/carrier

Fuente: <https://www.iata.org/en/programs/covid-19-resources-guidelines/>

Conclusiones

Dado que la aviación es una herramienta indispensable para la integración nacional, el turismo, la creación de negocios, empleos y el comercio nacional e internacional de mercancías; y por lo tanto, es un factor determinante de la competitividad y el desarrollo, resulta fundamental apoyarla para lograr su recuperación y prosperidad, tras haber recibido los efectos devastadores originados por la pandemia del coronavirus.

La pandemia del coronavirus tuvo un impacto significativo en la aviación en México durante el 2020, dado que generó una reducción de 52.8% en los pasajeros atendidos y de 11.7% en la carga manejada, en comparación con 2019.

Se observó que el efecto de la pandemia en la aviación en México tuvo la forma de una “V” asimétrica, en donde la caída fue acelerada y significativa, mientras que la recuperación fue sostenida pero lenta.

En general se observó una afectación más profunda en los flujos de pasajeros (contracción mensual de hasta 94 por ciento) y un menor efecto en la carga (reducción mensual de hasta 43 por ciento); es decir, hubo un impacto diferenciado. En el caso de los pasajeros, las restricciones impuestas por diversos países, por ejemplo, el cierre de aeropuertos o el establecimiento de cuarentenas para los viajeros (condiciones que todavía se presentaban hasta al menos los primeros meses de 2021), limitaron y/o desalentaron sus vuelos. En cambio, en el caso de la carga su caída no fue tan abrupta; y su recuperación fue más rápida al ser favorecida por la demanda del sector salud para atender la pandemia (requerimientos de equipos hospitalarios y médicos, medicamentos y vacunas, entre otros) y por el crecimiento del comercio electrónico, que fue generado por el confinamiento de las personas durante la pandemia. También, la pronta recuperación de los flujos de carga durante el 2020, se debe a que se compara contra un año (2019) que ya había tenido una caída previa en su magnitud.

Por otra parte, la afectación fue menor en los flujos domésticos que en los internacionales, por lo que la recuperación tanto en pasajeros como carga domésticos ha sido más rápida, principalmente en aquellas aerolíneas que atienden estos mercados; como es el caso de Viva Aerobús y Volaris en el transporte de pasajeros.

Se estima que la recuperación de los flujos de pasajeros domésticos se presente en el primer semestre de 2021 y la de los internacionales, en el mejor de los casos, hasta el último cuatrimestre de 2021. En el caso de la carga aérea, los flujos domésticos se recuperaron desde septiembre de 2020 y los de comercio exterior

desde octubre de 2020; esto constituye una buena señal en este componente de la actividad aérea en México.

Aunque la Organización Mundial de la Salud declaró la emergencia mundial por el coronavirus a finales de enero, los primeros casos importados a México se presentaron el 28 de febrero, lo que marcó el inicio de la Fase 1 de la contingencia por coronavirus. A inicios de marzo, debido al cierre de fronteras en varios países de Asia las aerolíneas mexicanas redujeron sus frecuencias de vuelos; a mediados de mes con el cierre de más fronteras en varios países de Europa y Latinoamérica las líneas aéreas mexicanas cancelaron adicionalmente más vuelos. El 24 de marzo inició en México la Fase 2 de la contingencia, y a la par se cancelaron más vuelos hacia Estados Unidos, Canadá y otros países de Centroamérica. El 30 de marzo se decretó en México la emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor ante la epidemia de coronavirus, razón por la cual se suspendieron todas las actividades no esenciales en los sectores público, privado y social; inicialmente esta suspensión sería hasta el 30 de abril, pero decretos posteriores la ampliaron hasta el 31 de mayo. Durante este periodo de mayor confinamiento las actividades aéreas tuvieron las principales afectaciones en México. El 21 de abril inició la fase 3 de la pandemia en nuestro país. Al terminar el principal confinamiento el 31 de mayo, había en México 90 mil 664 casos confirmados de contagios acumulados. En junio inició el desconfinamiento en México, etapa que se denominó como la "Nueva Normalidad". En este periodo fue cuando el número de casos alcanzó valores muy elevados en México y siguió afectando principalmente a los vuelos internacionales, debido a las restricciones para viajar por avión hacia muchos países del mundo.

Actualmente, no existe una sola medida que pueda mitigar todos los riesgos para el reinicio de los viajes aéreos. Sin embargo, una implementación efectiva con un enfoque basado en los resultados de la gama de medidas mencionadas en este documento, representa la forma más eficaz de equilibrar la mitigación del riesgo con la necesidad de abrir la economía y permitir los viajes en el plazo inmediato. A medida que se logra una mayor claridad en términos de medidas adicionales, como las pruebas eficaces de COVID-19 y la inmunidad, se pueden incorporar nuevas medidas en el procesamiento de los pasajeros, para mitigar aún más los riesgos e incrementar la confianza en los viajes aéreos, lo que conducirá más adelante hacia la reanudación de las operaciones "normales". Cada día que las fronteras estén cerradas se produce un daño enorme a la economía global.

El concepto de medidas de mitigación en capas ha logrado disminuir en forma significativa los riesgos de contagio en el transporte aéreo. La tecnología, innovación y automatización serán los elementos clave, para la recuperación de la industria aérea mundial.

La primera recomendación para la recuperación de la actividad aérea recae directamente en las aerolíneas, quienes deben buscar reducir sus costos (redimensionar su flota y red de rutas).

La segunda recomendación incluye tres aspectos: apoyo financiero directo a los transportistas de pasajeros y carga; préstamos, garantías de préstamos y apoyo al mercado de bonos corporativos por parte de los gobiernos; y desgravación fiscal (reembolsos de impuestos y exención temporal de impuestos).

Por último, para superar la situación económica y financiera a la que se enfrenta el sector es fundamental restablecer la confianza del público en el transporte aéreo, mediante medidas coordinadas, lo cual implica el uso de tecnología e innovación. En donde una recomendación importante ha sido que se considere la posibilidad de las pruebas de diagnóstico de COVID-19 y la vacunación masiva.

Bibliografía

AIRPORTS COUNCIL INTERNATIONAL (ACI) y ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE TRANSPORTE AÉREO (IATA). (2020). Safely Restarting Aviation ACI and IATA Joint Approach. Disponible en: <https://www.iata.org/contentassets/5c8786230ff34e2da406c72a52030e95/safely-restart-aviation-joint-aci-iata-approach.pdf>

ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE TRANSPORTE AÉREO (IATA). (2020a). Bioseguridad para el transporte aéreo. Una hoja de ruta para el reinicio de la aviación. Disponible en: [Biosafety for Air Transport \(iata.org\)](https://www.iata.org/contentassets/5c8786230ff34e2da406c72a52030e95/biosafety-for-air-transport.pdf)

ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE TRANSPORTE AÉREO (IATA). (2020b). Declaración de principios para el nuevo arranque de la industria. Disponible en: [IATA - IATA Board Declares Principles for Industry Re-start](https://www.iata.org/contentassets/5c8786230ff34e2da406c72a52030e95/iata-board-declares-principles-for-industry-restart.pdf)

ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE TRANSPORTE AÉREO (IATA). (2020c). Restauración de la aviación durante la COVID-19. Evidencia médica para posibles estrategias. Disponible en: [Restoring Aviation During COVID-19 \(iata.org\)](https://www.iata.org/contentassets/5c8786230ff34e2da406c72a52030e95/restoring-aviation-during-covid-19.pdf)

AGENCIA FEDERAL DE AVIACIÓN CIVIL (AFAC). (2020). Circular Obligatoria CO SA-09.1/13 R3. “Que establece el plan de emergencia de la aviación civil ante eventos de importancia en salud pública” (Plan de respuesta a emergencia sanitaria). 1 de agosto de 2020. México. Disponible en: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAC-archivo/modulo2/co-sa-09-1-13-r3.pdf>

FREEDMAN David O y Wilder-Smith Annelies. (2020). In-flight transmission of SARS-CoV-2: a review of the attack rates and available data on the efficacy of face masks. Journal of Travel Medicine. 25 de septiembre de 2020. Disponible en: <https://academic.oup.com/jtm/advance-article/doi/10.1093/jtm/taaa178/5910636>

GOBIERNO DE MÉXICO. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. México.

HERRERA García Alfonso, PÉREZ Sánchez José Arturo y ÁNGELES Morán Osnel Yirah. (2017). Diagnóstico exploratorio del comercio exterior en México realizado mediante el modo aéreo (pp. 44-56). Libro de actas del VI Congreso de la Red Iberoamericana de Investigación en Transporte Aéreo 2017: Editorial: Universidad Técnica Federico Santa María. Academia de Ciencias Aeronáuticas. ISBN: 978-956-356-053.4. Chile.

LÓPEZ Obrador, Andrés Manuel. (2017). Proyecto de Nación 2018-2024 (www.proyecto18.mx)

MOSTAFA Salari, R. John Milne, Camelia Delcea, Lina Kattan y Liviu-Adrian Cotfas. (2020). Social distancing in airplane seat assignments. Journal of Air Transport Management. Elsevier Ltd. 11 de septiembre de 2020.

ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (OACI). (2020a). Take-off: Guidance for Air Travel through the COVID-19 Public Health Crisis. Council Aviation Recovery Task Force. Canadá. Disponible en: [Microsoft Word - 20200527 Take-Off Document. FINAL.docx \(icao.int\)](#)

ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (OACI). (2020b). Manual de orientación sobre medidas de gestión de riesgos transfronterizos y pruebas de diagnóstico. ISBN 978-92-9265-220-3. Canadá. Disponible en: https://www.icao.int/covid/cart/Documents/Doc%2010152_Manual%20on%20Testing%20and%20Cross-border%20Risk%20Management%20Measures.pdf

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). (2008). Reglamento Sanitario Internacional. Segunda edición. ISBN 978 92 4 358041 8. Suiza.

PARASKEVAS Nikolaou y LOUKAS Dimitriou. (2020). Identification of critical airports for controlling global infectious disease outbreaks: Stress-tests focusing in Europe. Journal of Air Transport Management. ELSEVIER. USA.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (TRB). (2013). Infectious Disease Mitigation in Airports and on Aircraft. ACRP Report 91. ISBN 978-0-309-28349-6. USA.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (TRB). (2017). Preparing airports for communicable diseases on arriving flights. ACRP Synthesis 83. ISBN 978-0-309-39008-8. USA.



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Km 12+000 Carretera Estatal 431 “El Colorado Galindo”
Parque Tecnológico San Fandila, Mpio. Pedro Escobedo,
Querétaro, México. C.P. 76703
Tel: +52 (442) 216 97 77 ext. 2610
Fax: +52 (442) 216 9671

publicaciones@imt.mx

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