

# **Estrategias de sostenibilidad ambiental de aerolíneas comerciales que contribuyen al cumplimiento de la agenda 2030**

**Nancy Patricia Caviedes Castillo**

caviedec@poligran.edu.co

Politécnico Grancolombiano

## **Resumen**

Con el paso del tiempo el transporte aéreo ha tenido un crecimiento exponencial y la demanda por parte de los usuarios ha aumentado notablemente considerándolo como el medio de transporte más seguro, rápido y con mayor demanda a nivel mundial, como resultado de este crecimiento las aerolíneas han sido foco de atención debido a los contaminantes que se producen en su operación aérea ya que representan el 2% de emisiones de dióxido de carbono en el mundo. El presente trabajo se sustenta en la revisión documental que se enfoca en las diferentes estrategias que utilizan aerolíneas comerciales y los esfuerzos que han aunado para minimizar los impactos ambientales negativos que producen para contribuir a la sostenibilidad en la industria y aportar al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la Organización de Naciones Unidas direccionados a la protección del medio ambiente.

## **Palabras claves**

sostenibilidad, aerolíneas, medio ambiente, pacto global, objetivos de desarrollo ambiental.

## Introducción

Actualmente, el planeta ha sufrido graves daños causados por la contaminación ambiental como consecuencia del modelo insostenible que el ser humano ha llevado a cabo, esto se evidencia en el informe “Perspectivas del medio ambiente mundial” (GEO, sus siglas en inglés) presentado por el Programa de la Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) que sustenta en un informe de 740 páginas los principales problemas ambientales del planeta y se fundamenta en el conocimiento científico a cerca de lo que está sucediendo y podría ocurrir si no se toman acciones inmediatas para mitigar el impacto ambiental.

La revista científica *Environmental Research Letters* (2019) afirma en su publicación “Marginal climate and air quality costs of aviation emissions” que “las emisiones de la aviación civil comercial son un contribuyente cada vez más significativo al cambio climático antropogénico”, y añade que “las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atribuibles a la aviación han aumentado un 2,6% anual en promedio durante los últimos 25 años (Agencia Internacional de Energía 2017), y se estima que la aviación comercial ya representa aproximadamente el 5% del forzamiento global del clima”. (Goble, 2019)

Los organismos reguladores de la aviación comercial como la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), consciente de minimizar el impacto ambiental “estableció 15 objetivos estratégicos que están relacionados directamente con 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, asumiendo el compromiso de trabajar en estrecha cooperación con los Estados y con otros organismos

de la ONU en pos de las metas comunes.” (OACI, 2020). Por otro lado, la Asociación Internacional de Transporte Aéreo- IATA, en el comunicado No. 72 del 12 de diciembre de 2019 “confirma que las emisiones de carbono por pasajero han descendido más del 50% desde 1990. La IATA atribuye este resultado en buena medida a la mejora de la eficiencia de combustible de la industria en un 2,3% anual desde 2009 —0,8 puntos porcentuales más respecto al objetivo inicial—, una eficiencia que la industria ha conseguido gracias a la inversión en aviones y operaciones más eficientes.” (IATA, 2019)

La importancia de la información incluida en este documento se fundamenta en adquirir conocimiento acerca de las estrategias y gestión que han desarrollado organizaciones internacionales de aviación y algunas aerolíneas comerciales para mitigar el impacto ambiental. El análisis realizado se enfoca en el área temática de Medio Ambiente que compone una de las iniciativas del Pacto Global de las Naciones Unidas junto con el reporte comparativo sobre sostenibilidad de las aerolíneas comerciales.

El objetivo de estudio de este documento es recopilar algunas estrategias de sostenibilidad ambiental implementadas por las aerolíneas comerciales de diferentes países para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos en la Agenda 2030, en la Asamblea General de las Naciones Unidas, que de acuerdo con la Resolución aprobada el 25 de septiembre de 2015 centra su interés en cinco esferas (personas, planeta, prosperidad, paz y alianzas) que son de importancia crítica para la humanidad y el planeta. (ONU, 2015).

Para este documento se realizó una investigación explicativa que de acuerdo con Sabino (1992) se define como:

“aquellos trabajos donde nuestra preocupación se centra en determinar los orígenes o causas de un determinado conjunto de fenómenos. Su objetivo, por lo tanto, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que ellos se producen”

También es de tipo documental que se fundamenta en “la búsqueda de una respuesta específica a partir de la indagación en documentos. Entendamos por documento como refiere Maurice Duverger todo aquello donde ha dejado huella el hombre en su paso por el planeta” como precisa (Baena, 2014) y que se sustenta por estar enfocada específicamente en la esfera “Planeta” de la Agenda 2030 para conocer el impacto ambiental de la aviación comercial como consecuencia del crecimiento de la industria a nivel mundial; al igual que las iniciativas y actividades presentadas en los reportes de sostenibilidad de 2019 de diferentes aerolíneas que han sobresalido por establecer estrategias efectivas que ayudan a la disminución del impacto ambiental.

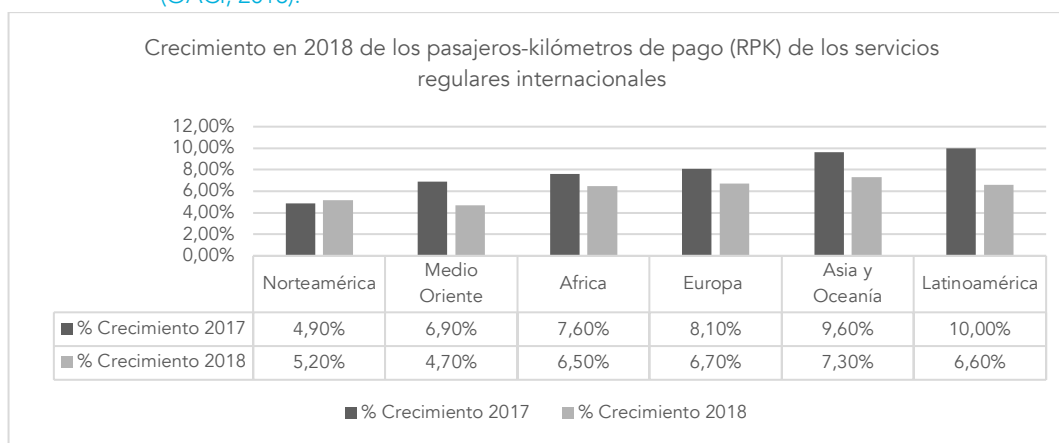
## Marco Teórico

### Crecimiento de la aviación comercial a nivel mundial

La aviación comercial es una industria global que ha experimentado un crecimiento considerable de operaciones. De acuerdo con cifras

previas presentadas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)<sup>2</sup>

“los servicios aéreos regulares transportaron un total de 4 300 millones de pasajeros en 2018, registrando un incremento del 6,1% respecto de 2017. El número de salidas alcanzó los 38 millones en todo el mundo y el tráfico de pasajeros, expresado como total de pasajeros-kilómetros de pago (RPK) en los servicios regulares, se ubicó en los 8 200 billones con un marcado aumento del 6,7% que no alcanzó, sin embargo, a equiparar el 7,9% logrado en 2017” (OACI, 2018).



Grafica 1 Cifras preliminares difundidas por la OACI del crecimiento en 2017 y 2018 de los pasajeros-kilómetros de pago (RPK) de los servicios regulares internacionales. Fuente: Elaboración propia adaptado de (OACI, 2018)

El incremento del tráfico de pasajeros internacionales en vuelos regulares en términos de pasajeros\*kilómetros de pago (RPK) para 2018 creció el 6,4%, un descenso respecto a 2017 donde se registró un crecimiento de 8,4%. En la gráfica 1, se evidencia que todas las regiones en 2018 sufrieron un menor crecimiento comparado con el año 2017, con excepción de Norteamérica que no se vio afectada como consecuencia al afianzamiento de la economía estadounidense

<sup>2</sup> “Es un organismo especializado de la ONU, creado por los Estados en 1944 para ejercer la administración y velar por la aplicación del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Convenio de Chicago)” Fuente: (OACI, 2020)

y la constante expansión internacional de los transportistas canadienses. La región de Medio Oriente se posicionó en el último lugar con el 4,7% debido a varios factores como la competencia, la baja de los precios del petróleo, la multiplicación de aeropuertos focales y las tensiones geopolíticas.

### Crecimiento de la aviación comercial en Latinoamérica

El crecimiento económico de Latinoamérica es variado, en 2019 fue liderado por Panamá (3,5%), Colombia (3,3%) y Perú (2,6%), de acuerdo con el Banco Mundial, sin embargo, para 2020 en su informe anual de Perspectivas Económicas Mundiales, pronostica que “la economía a nivel mundial se reducirá en un 5,2%. En el caso de América Latina y el Caribe, el organismo estima que se registrará una caída de 7,2% al cierre de este año” (Vargas , 2020), citó la organización en su informe, como consecuencia de la coyuntura actual sufrida por la COVID 19<sup>3</sup>, sin embargo, a pesar de los desafíos actuales, la aviación comercial tiene un panorama positivo en América Latina.

---

3 La “COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019. Actualmente la COVID-19 es una pandemia que afecta a muchos países de todo el mundo”. Fuente: (Organización Mundial de la Salud, 2020)

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

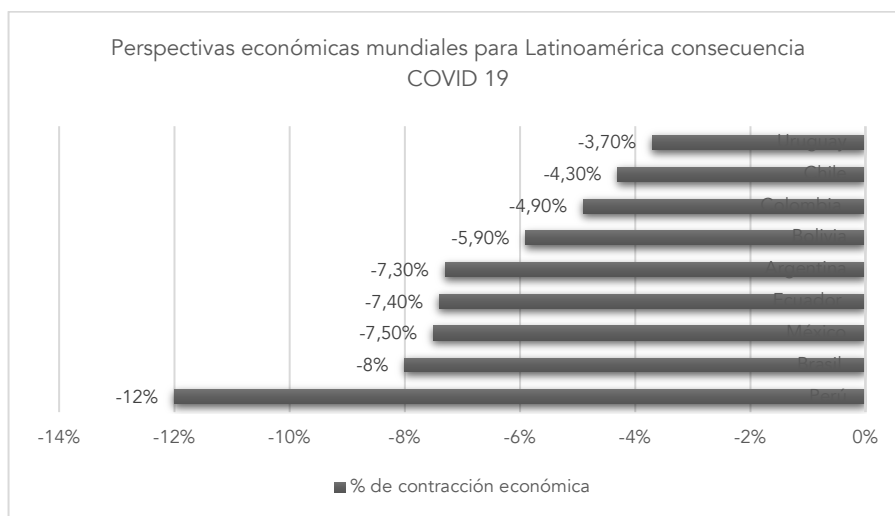


Ilustración 2 Perspectivas económicas mundiales del Banco Mundial. Fuente: Elaboración propia adaptado de <https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects>

La Asociación Latinoamericana y del Caribe de Transporte Aéreo (ALTA) informó en el mes de febrero de 2020 que las aerolíneas de la región transportaron 307.3 millones de pasajeros en 2019 lo que representó un aumento del 3.9% comparado con el 2018, sin embargo, se pronostica que para finales de 2020 la reducción de vuelos y pasajeros transportados en la región llegaría al 49%, consecuencia de la COVID 19, afectando el crecimiento de 16 años consecutivos donde se evidenció un aumento doble en la última década.

ALTA estima que se retomarían los niveles de antes de la crisis "a finales de 2021 (por ser una región que necesita el transporte aéreo y promisoría en estimaciones de crecimiento) o en la mitad de 2022, empezando por el mercado doméstico". (Lyonnet, 2020)

## Impactos ambientales de la aviación comercial

Las emisiones acústicas, gases y partículas producidas por los motores de las aeronaves han contribuido a la decadencia ambiental. La aviación produce el 2% de dióxido de carbono que hacen parte de los gases de efecto invernadero que aportan negativamente al calentamiento global. Por otro lado, de acuerdo con las declaraciones de Eloise Marais del Grupo de Composición Atmosférica de la Universidad de Leicester, Reino Unido argumenta que "el efecto climático de las emisiones no CO<sub>2</sub> de la aviación es mucho mayor que el equivalente de otros medios de transporte. Estos gases de efecto invernadero no CO<sub>2</sub> formados en altitudes más elevadas persisten por más tiempo que la superficie y también tienen un potencial de calentamiento más fuerte" (BBC News Mundo, 2019).

De acuerdo con (Alonso & Ruiz, 2016), "la Commission of the European Communities, establece que los tipos de impacto ambiental del transporte aéreo se pueden clasificar como de efecto local (ruido, contaminación de aire local, uso de espacio), o de efecto global (consumo de materiales no renovables, aportación al cambio climático)".

Los impactos al medio ambiente local que afectan las zonas entorno al aeropuerto y estas se clasifican en:

- Ruido: expertos de la industria aeronáutica aseguran que la contaminación acústica es una problemática persistente que afecta la salud de pasajeros, tripulaciones y personal que trabaja en el aeropuerto. La Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA) sustenta que la exposición continua y prolongada a los altos niveles de ruido producidos por las aeronaves pueden causar pérdida auditiva permanente. De igual manera, la continua exposición al ruido puede reducir la memoria y aumentar el cansancio en las personas, de acuerdo con estudios realizados por la Universidad de Nueva Gales del Sur.



## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

Los motores y el ruido aerodinámico<sup>4</sup> son las principales fuentes generadoras, razón por la cual, la OACI<sup>5</sup> en su anexo 16 "Protección del medio ambiente", volumen I "Ruido de aeronaves" estableció normas cuyas restricciones aumentan a medida que la tecnología avanza para contrarrestar el impacto acústico.

- Emisiones que generan contaminación del aire local: "El alcance de la industria tiene otras cifras superlativas: 1.303 líneas aéreas vuelan 31.717 aviones en 45.091 rutas entre 3.759 aeropuertos en el espacio aéreo administrado por 170 proveedores de servicios de navegación aérea" (Alonso J. , 2019). Cada una de esas aeronaves requieren para su llegada o salida atención en tierra, lo que implica uso de equipos auxiliares que emiten CO<sub>2</sub>, tales como, unidades generadoras de energía, aire acondicionado, tractores, paymover, conveyor, entre otros.

Al igual que el ruido, la OACI en el Anexo 16, Volumen II establece niveles máximos de cuatro sustancias resultantes de las emisiones producidas por la combustión del queroseno: partículas sólidas visibles (humo), hidrocarburos no quemados (HC), monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).

- Uso del espacio: "La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) estima que para el año 2040, el número de pasajeros aéreos a nivel mundial llegaría a 10.000 millones, lo que representaría aproximadamente 90 millones de operaciones aéreas" (CEPAL, 2019), esto implica modificar y ampliar la infraestructura aeroportuaria, lo que conlleva a afectación de ecosistemas, impacto paisajístico, contaminación de agua y suelos, entre otras degradaciones ambientales.

Con respecto a los impactos globales se dividen en:

- Consumo de materiales no renovables: el combustible fósil como el queroseno utilizado en la aviación civil y militar es el resultado de una ligera fracción obtenida de la destilación del petróleo en refinería y es el componente principal del combustible de las aeronaves

---

<sup>4</sup> Es el ruido producido por el flujo de aire contra el fuselaje del avión. Fuente: (Universidad de Valladolid, 2020)

<sup>5</sup> Siglas de Organización de Aviación Civil Internacional.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

comerciales denominado Jet fuel<sup>6</sup> y cuyo consumo en 2019 fue estimado por IATA<sup>7</sup> en 360 millones de litros de combustible.

- Otras fuentes fósiles utilizadas en menor medida son las arenas bituminosas (una combinación de arcilla, arena, agua y bitumen), esquistos bituminosos (extracción de gas y petróleo) y el gas natural condensado, al igual que algunos metales como aluminio que al alearse con magnesio, berilio, cobre, cromo, níquel, zinc, hierro, entre otros son utilizados para la construcción de la estructura del avión y el titanio es el metal de preferencia para la fabricación de los motores.
- Contribución al cambio climático: la contaminación generada por las aeronaves es del 2% de dióxido de carbono que sumando otros gases se eleva al 5%, esto sin tener en cuenta la contaminación generada por otros elementos que son parte de la industria aeronáutica como aeropuertos, fabricantes de aviones, equipos de atención en tierra, entre otros.
- La aviación no solo es responsable de emisiones de CO<sub>2</sub>, también produce otros gases de efecto invernadero como el vapor de agua, metano, emisiones de nitrógeno donde se encuentra el Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), Mono-óxidos de Nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>) y Amoníaco (NH<sub>3</sub>), también hay emisiones de partículas y otros contaminantes perjudiciales para la salud humana conocidos como HAPs (Hazardous Air Pollutants) donde se encuentran el benceno, tolueno, 1,3- butadieno, acroleína y el formaldehido (HCHO). (Alonso & Ruiz, 2016)

### Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS y la Organización de Aviación Civil Internacional – OACI

Actualmente millones de personas viven en la pobreza, no están garantizados todos los derechos humanos para todas las personas, más del 50% de la población mundial tiene menos derechos y oportunidades, aumentan las desigualdades sociales y crecen desmedidamente los índices de contaminación y pérdida de biodiversidad.

---

<sup>6</sup> Jet fuel es el término global utilizado para los tipos de combustible líquido de diversas especificaciones que se utilizan comúnmente en aviación. Fuente: (Oiltanking - Home, 2016)

<sup>7</sup> Sigla de Asociación Internacional de Transporte Aéreo

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Avances y experiencias hacia su cumplimiento

En septiembre de 2015, los líderes mundiales conscientes de esta realidad decidieron en el epicentro de la Naciones Unidas, un acuerdo internacional donde se establecieron y adoptaron un total de 17 objetivos, con 169 metas y 231 indicadores que reconocen la importancia de combatir la pobreza, intervenir en el cuidado del planeta y disminuir las desigualdades. Estas metas están proyectadas para ser alcanzadas en un periodo de 15 años, es decir, para el 2030 e involucran directamente todos los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil.



Ilustración 3 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Naciones Unidas. Tomado de (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2020)

La Organización de Aviación Civil Internacional estima que el tráfico aéreo de pasajeros y de carga aérea se duplicará en los próximos 20 años. Para 2045, el tráfico de pasajeros alcanzará más de 22 billones de RPK con un crecimiento de 4.1% anual, y el flete se expandirá en 3.6 % anualmente durante el mismo período de tiempo, a 573 mil millones de FTK (toneladas por kilómetro), esto implica que se podrían aumentar las emisiones de CO2 sino se adoptan acciones y tecnología

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

que ayuden a mitigar estos impactos negativos contra el medio ambiente.

La OACI es consciente que el logro de los ODS se basa en los avances en el transporte aéreo sostenible y la movilidad. Las necesidades de asistencia y capacidad de construcción, incluida la infraestructura, deben determinarse y priorizarse de conformidad con los ODS. Todas las partes interesadas deben asumir un compromiso genuino para transformar el sistema de transporte, en términos de viajes y fletes individuales, en uno que sea "seguro, asequible, accesible, eficiente y resiliente, minimizando al mismo tiempo las emisiones de carbono y otros impactos ambientales" (OACI, 2019)

"La organización se ha comprometido en adoptar todas las medidas necesarias para maximizar los beneficios de la aviación de manera sostenible, segura, eficiente, económicamente viable y ambientalmente responsable; incluyendo soluciones innovadoras y sostenibles del transporte para apresurar la implementación y apoyo de los ODS de la ONU, promoviendo la importancia de la aviación a través de una mejor conectividad aérea a nivel regional, nacional e internacional que garantice beneficios para todos". Dra. Fang Liu, Secretario General de la OACI.

Los objetivos estratégicos de la Organización están direccionados a "seguridad operacional, capacidad y eficiencia de la navegación aérea, seguridad de la aviación y facilitación, desarrollo económico del transporte aéreo y protección al medio ambiente" (OACI, 2020), se relacionan directamente con 15 de los 17 ODS de la ONU. Su principal compromiso es cooperar de manera cercana con los Estados y con otros organismos de la ONU. También interviene en calidad de observadora oficial en el Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los ODS protegiendo en especial el indicador 9.1.2, "Volumen de transporte de pasajeros y carga, desglosado por medio de transporte",

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Avances y experiencias hacia su cumplimiento

que hace parte del objetivo 9 que apunta a “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación” de la Agenda 2030.

En la imagen a continuación se presentan los 15 Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por la OACI y los objetivos estratégicos a los cuales impactan directamente

ODS de las Naciones Unidas		OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA OACI				
		SEG.OPER	CAPI/EFF	SEC/FAL	Desa.Econó	MA
1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo					
2	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible					
3	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades					
4	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos					
5	Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas					
6	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos					
7	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos					
8	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos					
9	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación					
10	Reducir la desigualdad en y entre los países					
11	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles					
12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles					
13	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos					
14	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible					
15	Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad					
16	Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, la provisión de acceso a la justicia para todos y la construcción de instituciones responsables y eficaces a todos los niveles					
17	Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible y fortalecer los mecanismos para aplicarla					

### Estrategias de las aerolíneas para el desarrollo sostenible ambiental

El cambio climático es un reto que la industria aeronáutica enfrenta permanentemente como consecuencia a la contribución global del 2%

de las emisiones de Dióxido de Carbono, lo que equivale al 14% de los diferentes tipos de transporte, frente al 74% de los desplazamientos en carretera. De acuerdo con la IATA para 2037 el número de pasajeros podría ascender a 8.200 millones y para 2050 las emisiones de CO2 aumentarían a un 14%.

Para contrarrestar los impactos ambientales, algunas aerolíneas comerciales han generado iniciativas para migrar a convertirse en sostenibles ambientalmente y contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. A continuación, se presentarán algunos ejemplos donde se recopilan de manera general cada una de las estrategias adoptadas por las aerolíneas con mayor impacto en la reducción de huella de carbono.

### **KLM Royal Dutch Airlines**

La aerolínea holandesa KLM fue fundada el 7 de octubre de 1919, es la primera aerolínea comercial del mundo, es una de las compañías con mayor compromiso para minimizar el impacto al medio ambiente, por esta razón, lleva años liderando iniciativas con diferentes características para aumentar la sostenibilidad ambiental, y como resultado lleva más de 10 años liderando el Índice Dow Jones Sustainability (DJSI)<sup>8</sup> que identifica a las aerolíneas más sostenibles del mundo.

---

<sup>8</sup> "El Índice de Sostenibilidad Dow Jones -DJSI, por sus siglas en inglés- es un índice que desde 1999 elabora la empresa RobecoSAM, basado en el análisis de más de 600 variables, las cuales atienden a factores ambientales, sociales y de gobernanza. Se trata del primer índice mundial para identificar y clasificar a las principales empresas sostenibles". Fuente: (National Geographic, s.f.)

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Avances y experiencias hacia su cumplimiento

Algunas de las estrategias incluidas por KLM para alcanzar el objetivo de sostenibilidad ambiental son:

- Impulsar el uso de biocombustibles que son elaborados a partir de biomasa, una materia prima de origen vegetal o animal, logrando disminuir hasta un 80% de las emisiones del avión.
- Reducir y reciclar de los plásticos de un solo uso de plásticos PET para procesarlos en filamentos para material de impresión 3D que sirven como componentes de herramientas para el mantenimiento de las aeronaves.
- Renovar su flota con los Boeing 787 Dreamliner que son aviones fabricados en su gran mayoría con fibra de carbono y otras aleaciones, convirtiéndolos en más ligeros, lo que conlleva a un 20% menos de consumo de combustible y una reducción de ruido del 40%.
- Fomentar el uso del tren para distancias cortas
- Con el programa CO2ZERO es un servicio voluntario de compensación de CO2 que invita al pasajero a compensar su huella de carbono.
- Reciclaje de residuos de catering donde los tripulantes de cabina recogen de manera segregada los desechos que son separados en 12 grupos (cartón, polietileno, cristal, latas, etc.) para ser reciclados y aquellos que no pueden serlo se queman.
- En 2010 cambió los uniformes de todos los colaboradores de la aerolínea y convirtió los 90 mil kilos de tela de estos en material reciclable que fueron usados como material para las alfombras de las cabinas World Business Class de sus aeronaves.
- Desde 2014 eliminó el uso de pitillos, también conocidas como pajillas o popotes y bolsas plásticas para la venta de productos en el Duty Free a bordo.
- Con la implementación a bordo de la aplicación KLM Media logró reducir 360 mil kg de peso y desperdicio.

El Sustainability Report 2019 de AIRFRANCEKLM Group, la gestión de la aerolínea contribuyó con 6 de los 17 ODS de la ONU. En la siguiente imagen se identifican aquellos que contribuyeron positivamente con el impacto ambiental:

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

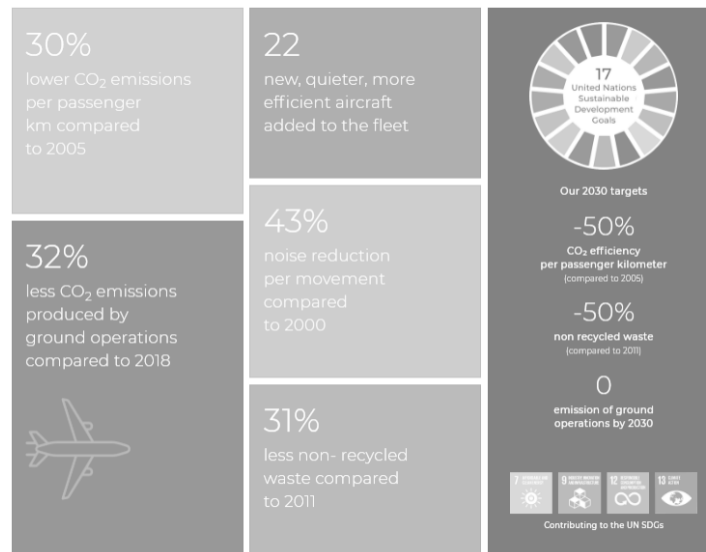


Ilustración 4 Contribución de KLM a los ODS Ambientales. Fuente: Reporte de Sostenibilidad de KLM 2019. Tomado de (AIRFRANCEKLM GROUP, 2019)

### LATAM Airlines: una de las aerolíneas más sostenibles

LATAM Airlines es una aerolínea chilena que tiene sus inicios como LAN (Línea Aérea Nacional – Chile) en 1983, pero es en 2012 cuando se fusiona con la aerolínea Brasileña TAM (Transportes Aéreos Meridionais) consolidándose como LATAM AIRLINES GROUP.

En 2019, la aerolínea se posiciona entre las tres más sostenibles a nivel mundial, de acuerdo con el Índice Dow Jones Sustainability (DJSI) gracias a sus iniciativas:

- Con su programa “Cuido mi destino” apoya el turismo sostenible con la reparación y reconstrucción de sitios turísticos, áreas verdes y fomentar las tradiciones locales con el apoyo de personas voluntarias.
- En 2017 redujo su huella de carbono en 2,46% y con su filial de LATAM Airlines Colombia logró que sus vuelos domésticos tuvieran cero emisiones de carbono.
- En Colombia y Perú en cuanto a las operaciones en tierra alcanzó cero emisiones de carbono.



## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

- En 2019 LATAM Airlines Chile firmó un acuerdo para el uso de energías 100% renovables en su edificio corporativo y base de mantenimiento.

De acuerdo con el informe de Sostenibilidad de LATAM de 2019, “el análisis confirmó la conexión más efectiva de LATAM con siete de los 17 objetivos de desarrollo sostenible y, en particular con el ODS 13, que trata de las acciones para combatir el cambio climático”. (LATAM Airlines, 2019)




Meta ONU para 2030 <sup>1</sup>	Iniciativa LATAM	
 <p><b>Meta 12.2</b> – Gestión sostenible y uso eficiente de los recursos naturales</p> <p><b>Meta 12.4</b> – Gestión de productos químicos y desechos a lo largo de su ciclo de vida</p> <p><b>Meta 12.5</b> – Reducir la generación de desechos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiencia en el uso de combustibles; uso racional de agua y energía; reducción y compensación de las emisiones de gases de efecto invernadero; reducción y manejo responsable de los residuos, con iniciativas pioneras de reciclaje a bordo y eliminación del plástico de uso único (a partir de la página 75)</li> </ul>	
	<p><b>Meta 13.1</b> – Resiliencia y capacidad de adaptación al cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos y oportunidades relacionadas (página 79)</li> </ul>
	 <p><b>Meta 13.2</b> – Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales</p> <p><b>Meta 13.3</b> – Educación, concientización y capacidad humana e institucional respecto del cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Política y Estrategia de Sostenibilidad definidas (página 43)</li> <li>- Compromiso claro con iniciativas sectoriales (páginas 76 y 84)</li> <li>- Uso eficiente del combustible de aviación (página 80)</li> <li>- Compensación de las emisiones de gases de efecto invernadero (página 83)</li> <li>- Concientización ambiental—programa Cuido mi Destino (página 101)</li> <li>- Avión Solidario Catástrofe (página 104)</li> </ul>
<p><b>Meta 15.1</b> – Conservación, recuperación y uso sostenible de ecosistemas terrestres y de agua dulce</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectos de compensación de carbono (página 83)</li> </ul>	
 <p><b>Meta 15.2</b> – Gestión sostenible de todos los tipos de bosque, reducción de la deforestación y restauración de bosques erosionados</p> <p><b>Meta 15.4</b> – Conservación de los ecosistemas de montaña y su biodiversidad</p> <p><b>Meta 15.5</b> – Reducir la degradación de hábitats naturales y la pérdida de biodiversidad; proteger y evitar la extinción de especies amenazadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El pilar ambiental es uno de los ejes del programa Cuido mi Destino, con acciones que buscan conservar y recuperar los recursos naturales para las generaciones futuras. Algunos proyectos se enfocan en la conservación de reservas naturales y biológicas e incluyen acciones para evitar la extinción de especies amenazadas (página 101)</li> </ul>	

Ilustración 5 Metas e Iniciativas de LATAM Airlines para el cumplimiento de la Agenda 2030. Fuente: Reporte de sostenibilidad LATAM Airlines 2019 tomado de (LATAM Airlines, 2019)

**Delta Airlines**

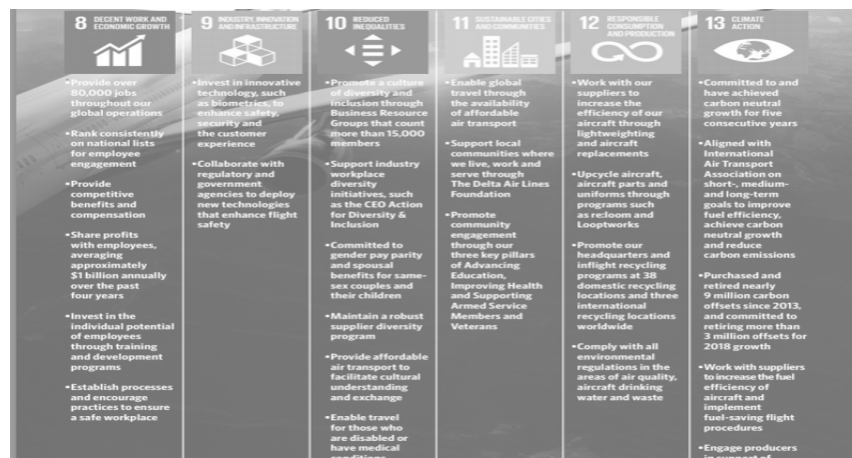
## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

Con una inversión proyectada de 1.000 millones de dólares la aerolínea líder en Estados Unidos, fundada el 1925, provee convertirse en una línea aérea neutral en carbono a nivel mundial. Para alcanzar este objetivo, sus iniciativas son:

- Entregó el 25 % de su flota para actualizarla en los próximos 5 años.
- Uso de combustibles sostenibles.
- Limitó voluntariamente las emisiones de gases de efecto invernadero, generando una disminución de 16 millones de emisiones de CO2.
- En 2007, la aerolínea norteamericana fue la primera en su país en implementar un programa de reciclaje en vuelo, desde esa fecha a reciclado más de 1.500 toneladas de aluminio de los desechos abordo y complemento esta decisión en 2018 con un programa de compostaje.
- En 2018, inició el reemplazo de plásticos de un solo uso a bordo, y actualmente, cada año elimina 150 toneladas de desechos.

Delta Airlines ha aportado con 6 de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que incluyen los ODS 12 y 13 que impactan directamente al eje ambiental del Pacto Global cuyas acciones se ven reflejadas en la siguiente imagen:



*Ilustración 6 Contribución a los ODS de Delta Airlines para el cumplimiento de la Agenda 2030. Fuente: Corporate Responsibility Report 2018. Tomado de (Delta Airlines, 2018)*

## Air France

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Avances y experiencias hacia su cumplimiento

La aerolínea francesa fundada en 1933 hace parte del Air France-KLM Group desde 2003, ha optimizado su modelo operativo, aumentado los ingresos de los pasajeros, aprovechado la consolidación europea, desarrollando los datos del cliente, Flying Blue, Carga y E&M y se comprometió firmemente con la sostenibilidad mundial contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles de la ONU (5; 7; 8; 9; 12 y 13), estableciendo políticas dirigidas a reducir el impacto ambiental (AIRFRANCEKLM Group, 2019):

- Implementar políticas de reducción de emisiones de CO2 para las operaciones aéreas y terrestres e identificar objetivos de reducción ambiciosos hasta el 2030.
- Aplicar una política para asegurar las operaciones y los procedimientos operativos y comerciales para garantizar a los clientes la continuidad del servicio, en las mejores condiciones.
- Mantener un diálogo permanente con los representantes de las asociaciones locales y residentes en los alrededores de los aeropuertos y aplicar procedimientos menos ruidosos.
- Desarrollar una política para reducir, reciclar y reciclar los residuos.
- Ofrecer a los clientes soluciones de compensación y apoyar proyectos ambientales.

AIRFRANCEKLM Group presenta en la siguiente imagen los resultados obtenidos en 2018 y 2019 en relación con los indicadores claves de desempeño que mitigan el impacto ambiental:

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

Key Performance Indicator	Definition	Results	
CO <sub>2</sub> efficiency per passenger kilometer	Specific CO <sub>2</sub> footprint for passenger transportation	2018 80 g. CO <sub>2</sub> /passenger/km	2019 79 g. CO <sub>2</sub> /passenger/km
	Percentage change in CO <sub>2</sub> efficiency (g.CO <sub>2</sub> /passenger/km) between 2005 and 2019 (operational measures only)	2019 -20%	
	Percentage change in CO <sub>2</sub> efficiency (g.CO <sub>2</sub> /passenger/km) between 2005 and 2019 (operational measures and market-based measures)	2019 -30%	2030 target 50% reduction compared to 2005
CO <sub>2</sub> emissions from the ground operations	Percentage change in absolute CO <sub>2</sub> emissions from the ground operations between 2018 and 2019	2019 -32%	2030 target Carbon neutrality
Non-recycled waste	Percentage change in non-recycled waste between 2011 and 2019.	2019 -31%	2030 target 50% reduction compared to 2011
Noise footprint	Percentage of variation of global noise energy per movement (Global Noise Energy calculated in kJ divided by the total number of movements between 2000 and 2019.	2018 -42%	2019 -43%

*Ilustración 7 Resultados 2018 y 2019 de AIRFRANCEKLM Group con respecto a los Indicadores claves de desempeño para mitigar el impacto ambiental. Tomado de (AIRFRANCEKLM Group, 2019)*

### Qantas Airlines Limited

La aerolínea bandera de Australia fue fundada en 1920 y es la tercera aerolínea comercial más antigua después de la holandesa KLM y la colombiana Avianca respectivamente. Conscientes del arduo trabajo que se debe realizar para minimizar el impacto en el medio ambiente ha liderado iniciativas de gestión del riesgo climático, reducción de emisiones, compensación de carbono, La percepción de los consumidores sobre la sostenibilidad, reducción de residuos, energía y aguas, así como, protección contra la contaminación.

“Qantas reconoce que el cambio climático inducido por el hombre es un problema importante para la industria de la aviación. La industria ha estado en la primera línea de la respuesta empresarial mundial al cambio climático, convirtiéndose en la primera industria en comprometerse voluntariamente con los objetivos de emisiones hasta el año 2050” (Qantas Group, 2020).

Las estrategias implementadas por la aerolínea son:

- Eficiencia de combustible mediante la modernización de la flota y mejoras operativas. El cambio se producirá en el año fiscal 21 mediante la introducción del B787-9s y la retirada del

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Avances y experiencias hacia su cumplimiento

B747s para lograr el ,5% de mejora media anual de la eficiencia de combustible de 2009 a 2020.

- Utilización de combustibles de aviación sostenibles y compensaciones de carbono cuando sea posible para limitar las emisiones a los niveles de 2020.
- Inversión continua en nueva tecnología aeronáutica, combustibles de aviación sostenibles y desarrollo de la industria del mercado del carbono para lograr cero emisiones para 2050
- Mejoras operativas e inversión en nuevas tecnologías que contribuyan Reducción del 35% del consumo de electricidad para 2020 respecto a 2009, reducción del 20% en el consumo de agua para 2020 con base en 2009 y 75% de reducción en residuos para finales de 2021 con base a 2018.

A través de diferentes proyectos, Qantas contribuye significativamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible; por ejemplo, Qantas' Future Planet, es una iniciativa de sostenibilidad que surge en 2007 y que tiene como objetivo involucrar a organizaciones con ideas afines que buscan reducir su impacto ambiental y demostrar su visión a través de la innovación y la acción colaborativa, cooperando con 8 ODS.



*Ilustración 8 Objetivos de Desarrollo Sostenible impactados por la iniciativa Qantas' Future Planet. Tomado de (Qantas, 2020)*

A través de la inversión de Qantas en proyectos de compensación de carbono en toda Australia, el programa Qantas' Future Planet está ayudando a obtener importantes resultados sociales y medioambientales. Esto incluye el apoyo al empleo de guardas

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Avances y experiencias hacia su cumplimiento

forestales indígenas en el norte de Australia que utilizan prácticas tradicionales para promover la regeneración de la vegetación nativa. (Qantas Group, 2020)

### Iberia

Fundada en 1927, la aerolínea insignia de España está comprometida con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas y su principal objetivo es lograr emisiones netas cero de CO2 para 2050.



Ilustración 9 Objetivos de Desarrollo Sostenible impactados por Iberia Group. Fuente: Informe de Sostenibilidad 2019 Tomado de (Grupo Iberia, 2019)

Para contribuir a la sostenibilidad ambiental, Iberia ha desarrollado proyectos amigables con el medio ambiente:

- Estrategia Flightpath Net Zero que plantea la reducción de un 10% de emisiones por pasajero para el 2025, aumentado a una 20% en 2025 y lograr emisiones netas cero en 2050.
- La renovación de su flota con aeronaves de última generación, más eficientes silenciosas y con avances tecnológicos significativos han reducido las emisiones de CO2 hasta un 35% y las emisiones de óxidos de nitrógeno en un 50%.
- La reducción de combustible ha evitado la emisión de más de 40 mil toneladas de CO2 en 2019.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

- Con la separación a bordo de residuos, la aerolínea ha conseguido reciclar 2.253 toneladas de basura, suponiendo un 42% de incremento con respecto a las acciones previas al proyecto.
- La eliminación de bolsas plásticas para envolver cobijas, endredones, auriculares, kit infantil y removedores para bebidas contribuyó a reducir 68.5 toneladas de residuos en 2019.
- Digitalizar el contenido de revistas y prensa a bordo permitió la reducción de más de 20 toneladas mensuales de residuo de papel.
- Reducción significativa de emisiones y consumo de combustible fósil como consecuencia de la renovación del 80% de los equipos para atención en tierra de las aeronaves.
- Energía eléctrica procedente de fuentes 100% renovables para las instalaciones propiedad de Iberia.
- Uso de luces led para los hangares que permitió el ahorro de energía en 1.5 millones de KWh.
- Mejora en la calidad del aire local y del ruido cumpliendo en un alto porcentaje con las normas establecidas por Comité de Protección Ambiental de la Aviación (CAEP)

### Avianca Holdings S.A.

La segunda aerolínea más antigua del mundo es de origen colombiano y fue fundada en 1919 con el nombre de Sociedad Colombo Alemana de Transporte Aéreo – SCADTA, posteriormente, se fusiona en 1940 con la empresa de Servicio Aéreo Colombiano (SACO) cambiando su nombre Aerovías Nacionales de Colombia S.A - AVIANCA y en 2003 la compañía renueva su razón social por Aerovías del Continente Americano S.A.-AVIANCA y en 2013 adopta su nombre legal actual como Avianca Holdings S.A.

La aerolínea bandera de Colombia en 2019 logró ser reconocida como la quinta aerolínea más sostenible del mundo de acuerdo con el Índice de Sostenibilidad Dow Jones- MILA Pacific Alliance y con la continua implementación de actividades e iniciativas orientadas a impactar en los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el mismo año contribuyó a 12 ODS.

**OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**  
Avances y experiencias hacia su cumplimiento

En cuanto al eje ambiental planteado en la Agenda 2030, la aerolínea ha establecido tres pilares dentro de su plan estratégico con proyección para 2020, metas que impactan a 6 objetivos para minimizar el impacto ambiental como presentan en el siguiente cuadro que indica las metas que la aerolínea desea alcanzar para dar cumplimiento a su compromiso de responsabilidad ambiental, donde se puede evidenciar que las estrategias climáticas son su prioridad.

*Tabla 11 Acciones de Avianca Holdings S.A. para contribuir a la reducción del impacto ambiental conforme con lo ODS. Fuente: Elaboración propia adaptado de (Avianca Holdings S.A, 2019)*

Ecoeficiencia operacional	
ODS 6	Meta 6.4. De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.
ODS 12	Meta 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
Estrategia climática	
ODS 7	Meta 7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
ODS 12	Meta 12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.
ODS 13	Meta 13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países. Meta 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.  Meta 13.a Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible.  Meta 13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas
Política y sistema de gestión ambiental	
ODS 12	Meta 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales. Meta 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

Finalmente, se evidencia que el sector aeronáutico es consciente de la huella de carbono que esta produciendo y que algunas aerolíneas han desarrollado diferentes estrategias que conllevan a la mitigación del



impacto ambiental, sin embargo, aún falta que muchas aerolíneas se unan a estos esfuerzos y generen iniciativas ambientalmente sostenibles.

## Conclusiones

- El impacto ambiental producido por la industria aeronáutica se ha convertido en una situación crítica que ha captado la atención de diferentes organizaciones internacionales de aviación y de países alrededor del mundo que han desplegado iniciativas y estrategias dirigidas a enfrentar retos para acabar con la extrema pobreza, garantizar que todos los niños reciban una buena educación, lograr oportunidades iguales para todos y promover mejores prácticas de consumo y producción que ayuden al planeta a ser más limpio y saludable para el año 2030, contribuyendo continuamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la Organización de Naciones Unidas.
- El desarrollo y crecimiento de la aviación están determinadas no solo por la demanda de pasajeros sino también por todas las acciones implementadas que favorezcan la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero al igual que los niveles de ruido.
- Las nuevas tecnologías tienen un papel importante para lograr avances significativos en la reducción de la huella de carbono, pero por sí solas no son la solución al problema, también se deben compensar con políticas ambientales que sean el motor hacia la meta de sostenibilidad ambiental propuesta por los Organismos Internacionales y Gubernamentales de los diferentes Estados.
- El sector del transporte es responsable de 14% de emisiones de gases contaminantes, incluyendo el transporte aéreo que aporta un 2% de CO<sub>2</sub> a la estadística, sin embargo, existen distintos sectores que afectan de manera contundente al medio ambiente, entre ellos el sector energético (25%), sector industrial (21%) seguido de otros sectores en un 16%, de acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) de las Naciones Unidas, es por esta razón, vale la pena resaltar que aunque la industria aérea sea responsable de un porcentaje mínimo comparado con los demás, esta aunando esfuerzos importantes para generar conciencia ambiental y ayudar al futuro del planeta.

## Referencias

- AIRFRANCEKLM GROUP. (2019). Sustainability Report 2019. Obtenido de <https://sustainabilityreport2019.airfranceklm.com/>
- AIRFRANCEKLM Group. (2019). Universal Registration Document. Obtenido de Reporting of the Group's extra - financial risks:

**OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**  
Avances y experiencias hacia su cumplimiento

- <https://www.airfranceklm.com/en/system/files/universalregistrationdocument2019va.pdf>
- AIRFRANCEKLM Group. (2019). Universal registration Document 2019. Obtenido de Environmental Impact: [https://www.airfranceklm.com/sites/default/files/universalregistrationdocument2019\\_20-04-20air\\_france\\_klm\\_1.pdf](https://www.airfranceklm.com/sites/default/files/universalregistrationdocument2019_20-04-20air_france_klm_1.pdf)
- Alonso, G., & Ruiz, A. (21 de Abril de 2016). Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de EL IMPACTO AMBIENTAL DEL TRANSPORTE AÉREO Y LAS MEDIDAS PARA MITIGARLO: [http://oa.upm.es/20345/1/INVE\\_MEM\\_2012\\_133532.pdf](http://oa.upm.es/20345/1/INVE_MEM_2012_133532.pdf)
- Alonso, J. (2019). ABC Ciencia. Obtenido de Cuántos vuelos recorren cada día los cielos del mundo: [https://www.abc.es/viajar/noticias/abci-cuantos-vuelos-recorren-cada-cielos-mundo-201905040107\\_noticia.html](https://www.abc.es/viajar/noticias/abci-cuantos-vuelos-recorren-cada-cielos-mundo-201905040107_noticia.html)
- Avianca Holdings S.A. (2019). Informe anual 2019. Obtenido de [http://s22.q4cdn.com/896295308/files/doc\\_financials/2019/ar/Avianca-AVH2019-Abril-21-baja.pdf](http://s22.q4cdn.com/896295308/files/doc_financials/2019/ar/Avianca-AVH2019-Abril-21-baja.pdf)
- Baena, G. (2014). Editorial Patria. Obtenido de Metodología de la Investigación: <https://editorialpatria.com.mx/mobile/pdf/files/9786074384093.pdf>
- Banco Mundial Internacional. (Junio de 2020). Perspectivas Económicas Mundiales. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects>
- BBC News. (24 de agosto de 2019). Science & Environment. Obtenido de Climate change: Should you fly, drive or take the train?: <https://www.bbc.com/news/science-environment-49349566>
- BBC News Mundo. (2019). Cambio climático: ¿cuál es el medio de transporte que más contamina? Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49461967>
- CEPAL. (2019). Boletín 370 . Obtenido de Infraestructura aeroportuaria: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44900/1/S1900358\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44900/1/S1900358_es.pdf)
- Delta Airlines. (2018). Corporate Responsibility Report 2018. Obtenido de [http://www.corporatereport.com/delta/2018/crr/Delta\\_2018\\_CRR.pdf](http://www.corporatereport.com/delta/2018/crr/Delta_2018_CRR.pdf)
- González Sánchez, J. L. (2010). Dialnet. Obtenido de Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=20914>
- Groble, C. (2019). Environmental Research Letters. Obtenido de Marginal climate and air quality costs of aviation emissions: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab4942/pdf>
- Grupo Iberia. (2019). Informe Sostenibilidad 2019. Obtenido de [https://grupo.iberia.com/contents/archives/475/109/pdfcontent/475\\_109\\_1591297307.pdf](https://grupo.iberia.com/contents/archives/475/109/pdfcontent/475_109_1591297307.pdf)
- IATA. (2019). Publicaciones. Obtenido de Las emisiones de carbono por pasajero descienden más del 50% desde 1990: <https://www.iata.org/contentassets/25e5377cf53c4e48bbaa49d252f3ab03/2019-12-12-01-sp.pdf>
- IATA. (Marzo de 2020). CANAERO. Obtenido de Indicadores de la aviación internacional por Región: <https://canaero.org.mx/estadistica-mundial/indicadores-de-la-aviacion->

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

- internacional-por-region/  
LASA. (2020). Equipos de Tierra. Obtenido de [http://www.lasa.com.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=81&Itemid=248](http://www.lasa.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=81&Itemid=248)
- LATAM Airlines. (2019). Memoria Integrada. Obtenido de <http://www.latamairlinesgroup.net/static-files/b90aa28c-2a25-4c4f-b467-cf790795908d>
- LATAM Airlines. (2019). Memoria Integrada 2019. Obtenido de Sostenibilidad: <http://www.latamairlinesgroup.net/static-files/b90aa28c-2a25-4c4f-b467-cf790795908d>
- Lyonnet, J. (2020). Hosteltur. Obtenido de Se pierde el crecimiento de 9 años para las aerolíneas de Latinoamérica: [https://www.hosteltur.com/lat/136089\\_se-pierde-el-crecimiento-de-9-anos-para-las-aerolineas-de-latinoamerica.html](https://www.hosteltur.com/lat/136089_se-pierde-el-crecimiento-de-9-anos-para-las-aerolineas-de-latinoamerica.html)
- National Geographic. (s.f.). Sostenibilidad. Obtenido de ¿Qué es el Índice de Sostenibilidad Dow Jones?: [https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/actualidad/que-es-indice-sostenibilidad-dow-jones\\_13223](https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/actualidad/que-es-indice-sostenibilidad-dow-jones_13223)
- OACI . (2019). Obtenido de La OACI apoya los esfuerzos de toda la ONU para reorientar la atención mundial hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 : <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/ES/ICAO-supports-UN-wide-effort-to-refocus-global-attention-on-Agenda-2030-Sustainable-Development-Goals.aspx>
- OACI. (2018). Comunicados de prensa. Obtenido de Crecimiento sostenido del tráfico de pasajeros y demanda moderada de servicios de carga aérea en 2018: <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/ES/Solid-passenger-traffic-growth-and-moderate-air-cargo-demand-in-2018.aspx>
- OACI. (2018). Comunicados de Prensa. Obtenido de Crecimiento sostenido del tráfico de pasajeros y demanda moderada de servicios de carga aérea en 2018: <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/ES/Solid-passenger-traffic-growth-and-moderate-air-cargo-demand-in-2018.aspx>
- OACI. (2019). Aviation Benefits Report. Obtenido de Sustainable Air Transport Development: <https://www.icao.int/sustainability/Documents/AVIATION-BENEFITS-2019-web.pdf>
- OACI. (2020). El Consejo de la OACI. Obtenido de Objetivos estratégicos : <https://www.icao.int/about-icao/Council/Pages/ES/Strategic-Objectives.aspx>
- OACI. (2020). Desarrollo de la aviación. Obtenido de La OACI y los Objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas : La OACI y los Objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas
- OACI. (2020). OACI . Obtenido de Sobre la OACI : [https://www.icao.int/about-icao/Pages/ES/default\\_ES.aspx](https://www.icao.int/about-icao/Pages/ES/default_ES.aspx)
- OACI. (2020). Organización de aviación Civil Internacional. Obtenido de La OACI y los Objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas : [https://www.icao.int/about-icao/aviation-development/Pages/ES/SDG\\_ES.aspx](https://www.icao.int/about-icao/aviation-development/Pages/ES/SDG_ES.aspx)
- Oiltanking - Home. (Diciembre de 2016). Glosario. Obtenido de Jet fuel : <https://www.oiltanking.com/es/publicaciones/glosario/detalles/term/jet-fuel-aleman-kerosin.html>

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

### Avances y experiencias hacia su cumplimiento

- ONU. (2015). Asamblea General. Obtenido de Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015 : [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S)
- Organización de Naciones Unidas . (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Organizacion Mundial de la Salud. (2020). Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de <http://americalatinagenera.org/newsite/index.php/es/la-agenda-post-2015>
- Qantas. (2020). Qantas Future planet program. Obtenido de <https://sdgs.org.au/project/qantas-future-planet-program/>
- Qantas Group. (2020). Our planet. Obtenido de Our targets: [https://www.qantas.com/au/en/qantas-group/acting-responsibly/our-planet.html?int\\_cam=au%3Aacting-responsibly%3Aarticle%3Aour-planet%3Aen%3Ann#our-initiatives](https://www.qantas.com/au/en/qantas-group/acting-responsibly/our-planet.html?int_cam=au%3Aacting-responsibly%3Aarticle%3Aour-planet%3Aen%3Ann#our-initiatives)
- Qantas Group. (2020). The Australian SDG. Obtenido de Qantas' Future Planet : <https://sdgs.org.au/project/qantas-future-planet-program/>
- Ramos, P. (11 de enero de 2019). El Tiempo. Obtenido de ¿Qué medio de transporte contamina más?: <https://noticias.eltiempo.es/que-medio-de-transporte-contamina-mas/>
- Revista Dinero. (13 de Julio de 2018). Turismo. Obtenido de Turismo: la prometedor industria que no contamina: <https://www.dinero.com/pais/articulo/balance-del-sector-turismo-en-colombia-2018/260070>
- Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Obtenido de [https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/el-proceso-de-investigacion\\_carlos-sabino.pdf](https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/el-proceso-de-investigacion_carlos-sabino.pdf)
- Universidad de Valladolid. (2020). Aviones. Obtenido de Ruido de aviones: [https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\\_ond\\_1/trabajos\\_05\\_06/io6/public\\_html/aviones.html](https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_05_06/io6/public_html/aviones.html)
- Vargas , P. A. (2020). La República. Obtenido de La economía mundial se contraerá 5,2% y la de la región 7,2% al cierre de este año: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/la-economia-mundial-se-contraera-52-y-la-de-la-region-72-al-cierre-de-este-ano-3015797>