

0. RESUMEN EJECUTIVO. *250 Palabras + 3 palabras clave*

El transporte aéreo es un elemento indispensable en el desarrollo de un turismo globalizado. Las previsiones de crecimiento de ambos sectores son indiscutibles. En este trabajo se analiza la sostenibilidad del transporte aéreo desde una perspectiva energética y se compara el grado de criticidad de la disponibilidad de petróleo, frente a la de la amenaza del cambio climático por efecto de las emisiones de gases. Se analizan la evolución y proyecciones de los sectores de la energía, aviación y el turismo, elaborando una visión integral de las cuestiones de sostenibilidad energética y medioambiental. Se emplea una metodología mixta, triangulando el análisis de las proyecciones de entidades de la energía, el transporte aéreo y el turismo con la utilización de métodos cualitativos de observación participante y entrevistas a expertos.

Se confirma la mayor urgencia por trabajar en la prevención de una posible crisis medioambiental frente a una de escasez energética. Dado que el paradigma energético de la propulsión de aeronaves no cambiará en el medio plazo, y que la aviación y el turismo continuarán creciendo, la relevancia de ambos como contribuidores al problema del cambio climático irá en aumento. Las mejoras en otros sectores de mayor consumo energético y generación de emisiones, relativizarán la importancia del crecimiento de las emisiones globales del transporte aéreo. Los esquemas de compensación de emisiones serán necesarios para permitir al sector progresar hacia una estabilización de las mismas, advirtiendo de las dificultades y riesgos de su implementación si se convierten en un puro instrumento mercantil.

Palabras clave: turismo, transporte aéreo, cambio climático

1. INTRODUCCIÓN.

Aviación y turismo son fenómenos relativamente jóvenes que han ido creciendo de la mano hasta constituirse en sectores económicos de primer orden, motores de desarrollo. Desde la segunda década del siglo XX comenzaron a desarrollarse conjuntamente en una dinámica en la que los avances de la aviación propiciaban el desarrollo del turismo; y los avances en turismo (disponibilidad de vacaciones, rentas más elevadas, desarrollo de destinos) se traducían en aumentos de la demanda de transporte aéreo (**Hernández, 2008**). Esta dinámica se aceleró a raíz de la desregulación del transporte aéreo, que comenzó en 1978 como consecuencia del “Deregulation Act” en Estados Unidos (**United States 95th Congress, 1978**), y que progresivamente se ha extendido al resto del mundo. El modelo de negocio se ha adaptado al entorno de la libre competencia. Los precios se han reducido, apareciendo y extendiéndose el modelo de aerolíneas “low cost”, que pone el transporte aéreo al alcance de gran parte de la población mundial. La ciudadanía siente el viajar como un derecho inalienable ligado al disfrute de su tiempo de ocio y al cultivo de las relaciones sociales.

La cuestión teórica fundamental que se ha abordado en el estudio es la sostenibilidad del transporte aéreo y su relación con el turismo (presente y futuro). Partiendo de la hipótesis teórica de carácter macro social / estructural (**Sautu, Boniolo, Dalle y Elbert, 2005**) de que viajar lejos es una necesidad humana, cabe preguntarse si la satisfacción de esa necesidad es sostenible con las proyecciones de desarrollo futuro. Este tema es objeto de estudio por autores como Peeters, Gossling, Hall, Scott y Higham. Ellos analizan las expectativas evolutivas del sector del transporte aéreo en un contexto de demanda creciente, que excede a las expectativas de mejora de eficiencia en el sistema.

Gössling, Hall, Peeters, & Scott (2010) observan las tendencias en el turismo y su consumo energético: demanda creciente, aumento de los viajes de larga distancia y vacaciones más frecuentes. La distancia y sus consecuencias ambientalmente negativas no son un factor importante en las decisiones del viajero, más allá del coste que supone recorrerla (**Larsen & Guiver, 2013**). **Ram, Nawijn, & Peeters (2013)** identifican la distancia como un componente valorado por el turista. **Young, Higham, & Reis (2014)** y **Young, Markham, Reis, & Higham (2015)** cuestionan si dicha motivación es una necesidad inducida por el propio sistema que se justifica culpabilizando al usuario en última instancia.

Peeters, Higham, Kutzner, Cohen, & Gössling (2016) analizan en detalle cómo la industria del transporte aéreo ha creado expectativas de reducción de emisiones basadas en iniciativas tecnológicas muy publicitadas que, progresivamente, han ido perdiendo repercusión mediática, al fracasar en los objetivos inicialmente planteados. Los autores las denominan “Technology Myths” (mitos tecnológicos), y critican cómo estos contribuyen a un escenario de falta de asunción de responsabilidades y toma de acciones efectivas e inmediatas.

Gössling, Hall, Peeters y Scott (2010) analizan como las predicciones de OACI e IATA confían en la habilidad de la industria para incorporar tecnologías que posibiliten incrementos de eficiencia capaces de compensar el crecimiento de tráfico, y como esa confianza contrasta con el análisis de la comunidad científica. Critican el discurso de las aerolíneas argumentando la adopción de medidas “Green” cuando en realidad se trata de estrategias de reducción de costes que se traducen en una mayor capacidad para soportar aumentos de la demanda. Identifican al transporte aéreo como el elemento de la cadena de valor del turismo con mayor impacto ambiental. La identificación del turismo como elemento necesario para el desarrollo de países en vías de desarrollo contribuye a la aceptación de una visión positiva del futuro del tándem turismo-transporte aéreo sin reparar en sus posibles efectos perniciosos. Proponen investigar soluciones integradas orientadas a cambiar el comportamiento de los turistas, continuar con las mejoras tecnológicas e introducir acciones gubernamentales (regulación).

Los autores anteriores, junto con Arnelung, Becken, Ceron, Dubois, Murray y Simpson elaboraron para el foro de Davos un documento de análisis de los retos del turismo ante el cambio climático (**Unep-Unwto-Wmo, 2007**) valorando los impactos que el cambio climático tendrá en la competitividad y sostenibilidad de los destinos: cambios en la duración de las temporadas, incrementos de costes operativos, desplazamientos geográficos de la demanda, aumento de la inseguridad, aumento del coste de los seguros, pérdida o deterioro de elementos del patrimonio natural, incrementos del coste del transporte como consecuencia de normativas más exigentes, impactos en la demanda por alteraciones geo-políticas ... Estos impactos serán más relevantes en destinos vulnerables, que suelen coincidir con países en vías de desarrollo donde el turismo resulta más crítico para el despegue económico. Sin embargo, reconocen la capacidad adaptativa del turismo a escala global, pues el turista elige su destino con total libertad en la medida en que disponga de los tres recursos clave: tiempo, dinero y conocimiento; y siguiendo tres criterios principales: seguridad, clima y entorno.

Scott y Gössling (2015) profundizan en el análisis de posibles escenarios de desarrollo del turismo durante los próximos 40. Establecen correlaciones entre el escenario energético global y su impacto en el turismo, y consideran el control de emisiones para limitar el cambio climático como el principal vector que definirá los escenarios del futuro del turismo. **Los autores declaran que no han podido identificar un escenario de consistencia entre los requisitos de reducción de emisiones de la comunidad internacional y las previsiones de crecimiento del sector.**

Los autores principales depositan una cierta confianza en la instauración de mecanismos de mercado de emisiones y de sistemas de compensación. **Benito y Benito (2012)** identifica al sistema de mercado de emisiones como el de mayor potencial de reducción de las mismas según OACI, pero su instauración no está exenta de problemas de equidad y de interferencia con las decisiones soberanas de los países (lo que en ocasiones lleva a que los esquemas sean de adhesión voluntaria), entendiendo que el sistema sólo puede ser verdaderamente eficiente si su aplicación es a nivel global. A lo largo del trabajo se discuten los recientes avances conseguidos por OACI respecto a la instauración de un sistema global de mercado de emisiones.

Gutiérrez (2013) realiza una feroz crítica de estos sistemas al identificarlos como generadores de desigualdades, pues colocan en una posición privilegiada a aquellos agentes más potentes económicamente que pueden afrontar inversiones en tecnología o simplemente comprar

derechos además de provocar la enajenación de recursos agrarios (típicamente utilizados para cultivos alimentarios) y desviar recursos públicos en detrimento de las economías rurales.

A partir de lo anterior, se han realizado las siguientes reflexiones:

- la sostenibilidad de la aviación y su impacto en el turismo han sido objeto de estudios muy extensos por parte de especialistas en ambos sectores, con una mayor preocupación por la evaluación y control de emisiones de gases de efecto invernadero.
- se reconoce la existencia de perspectivas diferentes sobre la gravedad del problema: por un lado la industria y algunos organismos internacionales minimizan el problema en pro de mantener las perspectivas de crecimiento de los propios sectores, mientras que numerosos autores abogan por la necesidad de un cambio en los patrones de consumo turístico que implica una reducción en la demanda de transporte aéreo.
- la mayoría de los análisis se realizan limitándose al ámbito de ambos sectores.
- aun partiendo de evidencias muy sólidas, la complejidad del problema de las emisiones y su evolución futura, lo hace susceptible de incorporar en el análisis una dimensión ideológica que es difícil desacoplar de lo puramente científico.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

En un contexto de crecimiento de la demanda de transporte aéreo, de aparente escasez energética y de calentamiento global derivado de la combustión de fósiles, existe una gran incertidumbre sobre cómo se desarrollarán el transporte aéreo y el turismo. Como objetivo general se pretenden evaluar cualitativamente los posibles escenarios de esa evolución.

La investigación del marco teórico nos lleva a reconocer que esta cuestión ha sido y es objeto de un estudio exhaustivo por parte de numerosos autores, que han centrado sus trabajos en el análisis de las emisiones como responsables del cambio climático. Por ello **el estudio se centra en el análisis de la suficiencia energética**, al haberse detectado que se trata de una dimensión del problema menos explorada. Se compara el grado de criticidad para aviación y turismo de una posible crisis por escasez energética frente a la amenaza que supone para estos sectores el cambio climático. Ello precisa que los análisis se realicen de forma integrada (energía, transporte aéreo y turismo) y considerando tendencias globales.

Se analiza la evolución histórica del transporte aéreo, prestando especial atención al desarrollo de la demanda, del consumo energético y de las mejoras de eficiencia. Se pretende verificar la creciente importancia del consumo energético del transporte aéreo en términos absolutos y relativos. Se busca relacionar el patrón de consumo energético con las proyecciones de demanda y de mejoras tecnológicas, incluyendo la utilización de biocombustibles.

Se discuten la evolución de las reservas energéticas, y su sostenibilidad en relación a las proyecciones de consumo y del desarrollo de energías renovables. Se revisan las iniciativas legislativas para el desarrollo de las mismas.

En consecuencia, se pretende valorar la sostenibilidad del transporte aéreo con el esquema de negocio actual. Se discuten los posibles impactos en la demanda, en especial en su sector más elástico al precio, que es el turista. Un primer resultado de este análisis es la valoración de la inmediatez del problema de la sostenibilidad, comparando la dimensión energética y climática.

Se valoran diferentes escenarios que serán altamente dependientes de la evolución del sector de la energía en general, y de su mayor o menor capacidad de evolucionar hacia energías renovables sustitutivas de los hidrocarburos en mayor proporción que el crecimiento de la propia demanda energética. En función de estos escenarios, se analizan las expectativas de evolución del sector aéreo y su consecuente impacto en el turismo. En particular, **se analiza si existe un escenario en el que el progresivo desarrollo de las energías renovables pueda alcanzar un nivel suficiente de sustitución de producción energética por medio de combustibles**

fósiles, consiguiendo un sistema global sostenible energéticamente. En este escenario, se verificará si el desplazamiento del uso de hidrocarburos por energías renovables en otros sectores de la industria y el transporte, será suficiente para, al menos en el medio plazo, garantizar su disponibilidad para aquellas aplicaciones en las que su alta densidad energética fuera un requisito indispensable, como es el caso del transporte aéreo. Esto haría plausible que el actual patrón de crecimiento del turismo se mantuviera, y que también lo hiciera el desarrollismo asociado al turismo. En este escenario cuya factibilidad se pretende verificar, aviación y turismo quedarían señalados como sectores comparativamente más perniciosos que aquellos en los que el consumo energético y las emisiones se hubieren reducido por razón del empleo de energías renovables en mayor proporción.

Un objetivo secundario de la investigación es verificar la idoneidad de la utilización de métodos cualitativos en una cuestión que, según se ha contrastado durante la investigación del marco teórico, es más susceptible a ser estudiada mediante métodos cuantitativos, basados en el análisis de variables, económico-sociales y geo-demográficas. En el trabajo se propone la utilización de una metodología mixta, en la que los resultados obtenidos a partir de métodos cualitativos (entrevistas en diversas modalidades y observación participante) podrán ser triangulados con los resultados del análisis de datos estadísticos y la bibliografía. También se analizan comparativamente los resultados obtenidos entre los diferentes métodos cualitativos.

3. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO.

La metodología seleccionada para la investigación ha venido determinada en gran parte por el análisis del marco teórico, que ha permitido detectar la oportunidad de realizar una nueva aportación a la cuestión de la sostenibilidad combinada de transporte aéreo y turismo mediante la utilización de métodos cualitativos, contrastables con los cuantitativos. Se puede pues calificar la metodología como mixta.

Metodología pseudo-cuantitativa: revisión de autores, de datos estadísticos y previsiones.

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica de autores que ya han profundizado en la materia o en alguno de sus aspectos. Se ha revisado la información más actual disponible en informes y previsiones de *stakeholders* relevantes, tanto institucionales como empresas privadas. A partir del análisis de todo lo anterior se ha elaborado un entendimiento pseudo-cuantitativo de la sostenibilidad del tándem transporte aéreo-turismo basado en el análisis de estos datos. Más concretamente, las fuentes de información analizadas son artículos académicos y libros de autores expertos en la materia junto con estadísticas y estudios realizados por agentes institucionales y privados de los sectores de la energía, el transporte aéreo y el turismo. También se ha revisado legislación y normativa nacional, de la Unión Europea, Gobierno de Estados Unidos y de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI-ICAO).

Metodología cualitativa.

Reconociendo la complejidad de la cuestión y la necesidad de enmarcarla en un contexto técnico social tremendamente evolutivo, se considera de vital importancia el poder realizar una valoración de las percepciones, sentimientos y motivaciones de los profesionales y ejecutivos (sean del sector privado o del institucional) de los sectores de la energía, el transporte aéreo y el turismo respecto a su sostenibilidad energética y medioambiental. Los posibles escenarios futuros que se puedan considerar resultarán tanto más plausibles cuanto mayor sea la adhesión o creencia en los mismos de los profesionales que toman decisiones y trabajan por su consecución. Con este fin se han utilizado en la investigación diferentes métodos cualitativos, siendo uno de los objetivos secundarios de la misma la realización de una comparación de los resultados obtenidos por diferentes métodos. Se han realizado entrevistas en profundidad a expertos de la aeronáutica, la energía y el turismo, utilizando diferentes medios (presenciales o por correo), formatos (individual o grupal) y niveles de estructuración (no estructuradas, o semi-estructuradas con cuestionarios de partida diferentes según el sector al que pertenecía el

entrevistado). También se han realizado ejercicios de observación participante asistiendo a congresos y analizando las intervenciones e interrelaciones de los ponentes. Las entrevistas y resultados de la observación participante también se han utilizado como referencias a lo largo del trabajo utilizando los formatos (**entrevistado, ent-2017**) e (**iniciales, opX-2017**).

Triangulación.

La utilización de los métodos cualitativos ha permitido realizar una triangulación con los resultados del análisis de los datos estadísticos y proyecciones de los diferentes sectores y con el análisis de autores realizado en la definición del marco teórico, valorándose el que se alcanzan conclusiones similares por todos los métodos respecto a las bases y mecanismos que articulan los escenarios futuros de turismo y transporte aéreo.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS.

Valoración de escenarios en base al análisis cuantitativo y revisión de autores.

En el trabajo se han analizado la evolución y previsiones de la demanda turística y de transporte aéreo, del consumo energético global, del consumo energético del transporte aéreo y de las emisiones del mismo con objeto de llegar a un entendimiento de la criticidad que posibles limitaciones energéticas o cuestiones medioambientales puedan imponer sobre el desarrollo de ambos sectores: turismo y transporte aéreo. El resultado de esos análisis es el siguiente:

1. Las instituciones y agentes del sector confían en el crecimiento sostenido del transporte aéreo. Los agentes institucionales como la **International Civil Aviation Organization - ICAO (2016)** y la **European Commission - EC (2013)** asumen ese crecimiento y se preparan para gestionarlo y protegerlo, entendiendo su relevancia socioeconómica. Se establecen objetivos para paliar las externalidades de ese crecimiento, pero nunca se cuestionan la necesidad de acomodarlo.
2. No se considera probable en el medio plazo una situación de escasez energética global.
 - a. La **International Energy Agency - IEA (2016)** y la **Organization of Petrol Exporting Countries-OPEC (2016)** no expresan preocupación por un posible agotamiento de combustibles fósiles. Las previsiones de demanda de petróleo son crecientes en cualquiera de los escenarios.
 - b. Las energías renovables progresan a buen ritmo, consiguiendo o incluso superando los objetivos de cuota marcados institucionalmente (UE). También se espera un progresivo desplazamiento de carbón y petróleo en beneficio del gas natural, de reservas ingentes.
 - c. Salvo algunos sectores, donde el consumo de combustibles fósiles es más crítico, como son el transporte en general y el aéreo en particular, el resto de los sectores evolucionan favorablemente hacia la utilización de energía eléctrica.
3. Respecto al consumo energético en la aviación
 - a. Las tecnologías actualmente en investigación con potencial de mejora en la eficiencia del transporte aéreo tienen un alcance muy limitado, muy inferior al crecimiento del tráfico. Los biocombustibles también presentan un potencial muy limitado.
 - b. El consumo de petróleo del transporte aéreo crecerá según todos los escenarios estudiados por las instituciones expertas del sector (**OPEC, 2016**). El crecimiento será aún mayor en términos relativos (del sector frente al global), por lo que el transporte aéreo cobrará cada vez más relevancia como consumidor-contaminador.
4. Respecto a las emisiones de la aviación.
 - a. El análisis energético anterior indica que, cada vez más, el transporte aéreo se va a significar como consumidor de combustibles fósiles y generador de emisiones. El mayor crecimiento de los vuelos de larga distancia empeorará las emisiones del sector, puesto que, aunque las emisiones por pasajero kilómetro transportado se reducen con la distancia del vuelo (**Christensen, 2017**) el crecimiento del tráfico de larga distancia más que compensa ese hecho.

- b. Si se aspira a que el sistema de transporte aéreo establezca sus emisiones se necesitará recurrir a esquemas de compensación que las contrarresten. Recientemente se ha acordado un esquema de comercio y compensación a nivel internacional (ICAO, 2016).
5. Respecto a la valoración general del riesgo que el cambio climático supone para el transporte aéreo y el turismo, en el informe "Climate Changes Your Business" (KPMG, 2008), tanto aviación como turismo son señalados como sectores en la zona roja del riesgo por cambio climático (riesgo de alto impacto y escasa preparación). En el informe se señala que la aviación está expuesta al riesgo que suponen las nuevas regulaciones y al de deterioro de reputación, mientras que los riesgos que se ciernen sobre el turismo son de carácter físico (recursos turísticos deteriorados por el cambio climático) y también de reputación.

Valoración de escenarios en base al análisis por métodos cualitativos.

La colección de opiniones y actitudes de expertos de los sectores de la energía, el transporte aéreo y el turismo ha permitido establecer una visión conectada y agregada de los escenarios futuros más plausibles de los diferentes sectores, contemplándose los siguientes resultados.

- existe en el sector de la energía el convencimiento de que las energías renovables irán progresivamente desplazando a los combustibles fósiles y de que el mix energético debe considerar la contribución de las energías nucleares, al menos en el medio plazo. No existe una preocupación significativa por una falta de abastecimiento de petróleo y se reconoce la mayor dificultad del transporte aéreo para su reconversión hacia energías renovables. No hay preocupación por una posible crisis energética generalizada.
- en el sector del transporte aéreo se reconoce la imposibilidad de realizar un cambio de paradigma energético para las aeronaves, pero se asume el reto de mejorar la eficiencia del sistema y de hacerlo más sostenible conforme a las normas y acuerdos definidos por las instituciones relevantes, aunque se duda de su consecución. Se confía en que los demás sectores contribuyan a los retos globales de sostenibilidad suficientemente, de manera que la contribución crecientemente negativa del transporte aéreo pase desapercibida dado su pequeño tamaño relativo. En el sector se encuentran opiniones contrapuestas sobre el potencial de los biocombustibles, con una cierta tendencia al escepticismo.
- en el sector del turismo no se teme una posible crisis energética, mientras que se reconoce que la crisis medioambiental ya existe. Ante ella el sector se comporta de forma resiliente y proactiva. Se reconoce sin embargo que destinos insulares periféricos, así como el turismo intercontinental, se verían fuertemente afectados ante una crisis que afectara al transporte aéreo. Más desconfianza y temor genera la posibilidad de una crisis de seguridad.

En resumen, conectando las visiones más generalizadas de los profesionales de los tres sectores se elabora un escenario de cierto optimismo:

- positivo respecto a la disponibilidad energética global, del transporte aéreo y el turismo.
- moderado respecto a una posible crisis medioambiental.
- donde no parecen severamente comprometidos los escenarios de desarrollo y crecimiento de transporte aéreo y turismo.

Dicho optimismo seguirá siendo defendible si:

- se continúan desarrollando sistemas energéticos alternativos, tanto mejorando tecnológicamente como extendiendo su aplicación.
- se continúan mejorando la eficiencia de almacenamiento y transporte de energía.
- se extiende el uso de la energía nuclear.
- se continúan desarrollando transportes alternativos susceptibles de utilizar energías verdes.
- se continúan desarrollando e implantando tecnologías de mejora de eficiencia en el sistema de transporte aéreo, aun reconociendo las mayores dificultades para hacerlo.
- se trabaja en modificar los hábitos de los viajeros, sobre todo de los turistas, a través de una mayor educación en hábitos de sostenibilidad, tratando de racionalizar el uso del transporte aéreo ampliando las estancias vacacionales, utilizando medios alternativos menos contaminantes, reduciendo el peso transportado ...

5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES.

Conclusiones y recomendaciones sobre la cuestión principal.

En el estudio se ha analizado la sostenibilidad del modelo actual del tándem turismo-transporte aéreo utilizando métodos de investigación mixtos. Las conclusiones obtenidas mediante el análisis de datos estadísticos, proyecciones y revisión de autores resultan consistentes con las derivadas de la utilización de métodos cualitativos.

Respecto a la sostenibilidad energética global, en el sector de la energía existe el convencimiento de que las energías renovables son competitivas. Su progresión ganando cuota del mix energético es manifiesta, y las proyecciones futuras indican que esta tendencia se mantendrá. Las instituciones determinan objetivos de desarrollo para las renovables y promulgan normativa que son bien asimilados en el sector. Sin embargo, los expertos incorporan una serie de elementos críticos en su análisis de las energías renovables como la necesidad de considerar en el análisis de competitividad los costes completos (energéticos y no energéticos) del ciclo de vida del sistema o las dificultades de integración de su producción en el sistema dado lo regular e imprevisible de esta y el retraso en las tecnologías de almacenamiento de energía.

Un aspecto no demasiado discutido es el potencial impacto medioambiental o social de las propias instalaciones y sistemas de energías renovables. **No se detecta en el sector ningún pensamiento crítico que cuestione la propia sostenibilidad de las energías renovables. Sería recomendable investigar esta cuestión, pues las instalaciones de renovables continuarán proliferando y sus potenciales externalidades serán más susceptibles de manifestarse.**

No se considera en el sector un escenario de escasez de petróleo en el medio plazo. Sin embargo tanto en la memorias de la **OPEC (2016)** y la **IEA (2016)**, como en las opiniones de muchos expertos, como en el análisis de algunos autores (**Scott & Gössling, 2015**) se señala la sensibilidad de los precios del petróleo a diferentes cuestiones geopolíticas.

En cuanto a la sostenibilidad energética del transporte aéreo, no hay expectativas de un cambio de paradigma energético en la propulsión de las aeronaves que permita compensar los crecimientos de consumos y emisiones asociados a la demanda. El sector del transporte aéreo realiza un cierto acto de contricción y proyecta institucionalmente una serie de objetivos agresivos a la vez que publicita programas de desarrollo de tecnologías ambiciosísimas, algunas de credibilidad cuestionable o de impacto real muy limitado (**Peeters et al., 2016**). Los agentes del sector asumen los objetivos institucionales y las nuevas normativas pro-sostenibilidad. **Cabe preguntarse si en la definición de los objetivos institucionales concurren, además de elementos de análisis científico, creencias y compromisos sinceros en pro de la sostenibilidad. Se sugiere investigar esta cuestión utilizando metodología cualitativa.**

En el medio plazo, el transporte aéreo seguirá disponiendo de petróleo para operar, con un consumo creciente. Será señalado por su falta de capacidad de evolucionar hacia tecnologías y operaciones con menor impacto ambiental. Nadie en el sector cuestiona la senda de crecimiento en el medio plazo y su efecto tractor, especialmente en países en vías de desarrollo. En este contexto, la conclusión es que resulta más probable un escenario futuro de crisis medioambiental por exceso de emisiones que un escenario de crisis energética.

El sector ha reconocido la necesidad de acudir a un sistema de comercio de emisiones, que estimule la persecución de la eficiencia energética, y de compensación, admitiendo que el sector por sí sólo nunca podrá llegar a una situación de neutralidad en las emisiones. Existen corrientes críticas que desconfían de estos esquemas (**Gutiérrez, 2013**) por el riesgo de degenerar en negocios alienantes. Sería también conveniente **investigar en profundidad la efectividad real de los mecanismos de compensación, así como sus posibles límites de capacidad.**

No se anticipa que en el medio plazo el sector turístico vaya a sufrir limitaciones de crecimiento asociadas a reducciones de tráfico aéreo por problemas de escasez energética. Más significativo resulta para el sector el riesgo del cambio climático, como señalan los participantes en el foro de

Davos (**Unep-Unwto-Wmo, 2007**) y los expertos entrevistados. Sin embargo, dada la resiliencia y capacidad de adaptación del propio sector, tampoco se prevé que en el medio plazo el cambio climático vaya a constituirse en un factor limitante al crecimiento del turismo a nivel global agregado. Por ello la contención del impacto de la propia actividad turística al cambio climático sólo será posible a través de cambios en el comportamiento de los turistas, desarrollo de mejoras tecnológicas y el establecimiento de marcos legislativos adecuados.

Conclusiones sobre la metodología empleada en el estudio.

La utilización de metodología cualitativa en una cuestión típicamente abordada desde métodos cuantitativos resulta novedosa y por ello no está exenta de cierta complejidad. Resulta difícil realizar un análisis agregado e integrar en un cuerpo de conclusiones comunes el resultado de coleccionar opiniones, expectativas y creencias particulares por mucho que estas emanen del conocimiento profundo del sector o cuestión objeto de estudio. No obstante, **el ejercicio sí ha permitido identificar una serie de conceptos, creencias y actitudes mayoritariamente aceptados**. En el estudio se detallan las ventajas e inconvenientes de cada metodología utilizada. Sería recomendable incrementar la base de entrevistas y extenderlas a expertos de compañías petroleras y de gas. **Se echa en falta en la batería de preguntas de las entrevistas semiestructuradas una pregunta específica sobre la opinión de los entrevistados sobre los mecanismos de mercado y de compensación de emisiones**, pues este es un elemento clave para determinar la sostenibilidad de la aviación, o al menos para definir su capacidad de acercarse a la neutralidad de emisiones. También constituye una medida harto polémica, objeto de numerosas críticas, lo cual hace más interesante la colección de las opiniones de los expertos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Airbus. (2016). Mapping Demand. *Global Market Forecasts*, 3.
- Alonso, G., Benito, A., Lonza, L., & Kousoulidou, M. (2013). Investigations on the distribution of air transport traffic and CO2 emissions within the European Union, 27(2010).
- ATAG. (2016). Aviation benefits beyond borders. *Atag*, (April), 72. Retrieved from http://aviationbenefits.org/media/26786/ATAG_AviationBenefits2016_FULL_LowRes.pdfhttp://aviationbenefits.org/media/26786/ATAG_AviationBenefits2014_FULL_LowRes.pdf
- Benito, A. & Benito, E. (2012). *Descubrir el Transporte Aéreo y el Medio Ambiente*. (AENA, Ed.). Madrid.
- Benito, A. (2008). *Descubrir las compañías aéreas*. (AENA, Ed.). Madrid: Centro de Documentación y Publicaciones de AENA.
- Benito, A. (2010). Transporte Aéreo. Guiones.
- Boeing. (2016). Current market outlook 2016-2034. Retrieved from www.boeing.com/cmo
- Burgess, R. . (1981). Keeping a research diary. *Cambridge Journal of Education*, 11(1), 75–83.
- Christensen, L. (2017). Environmental Impact of Long Distance Travel Environmental Impact of Long Distance Travel, (January). <http://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.033>
- CMNUCC. (2015). Acuerdo de París. *Cop21*, 21930, 40. Retrieved from <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf>
- Corporation, D. (2015). Worldwide Market Forecast 2015-2034 2015.
- Doganis, R. (2012). *Flying Off Course: the Economics of International Airlines*. (Routledge, Ed.). Routledge.
- EC. (2013). 2 million tons per year : A performing biofuels supply chain for EU aviation August 2013 Update, (August), 1–37. Retrieved from http://ec.europa.eu/energy/technology/events/2011_05_18_biofuels_in_aviation_en.htmhttp://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/doc/20130911_a_performing_biofuels_supply_chain.pdf
- García, A. (2005). Uso de biocombustibles en la aviación comercial, 105–112.
- Gascón Gutiérrez, J. (2014). Aproximaciones sociológicas y antropológicas al fenómeno del turismo. *Turismo, Cultura Y Sociedad*.
- Gössling, S., Hall, C. M., Peeters, P., & Scott, D. (2010). The Future of Tourism: Can Tourism Growth and Climate Policy be Reconciled? A Climate Change Mitigation Perspective. *Tourism Recreation Research*, 35(1), 119–130. <http://doi.org/10.1080/02508281.2010.11081628>
- Gutiérrez, J. G. (2013). ¿Reducir creciendo? La estrategia del sector aéreo para mitigar su papel

- en el cambio climático visto desde la soberanía alimentaria. *Actas Del Congreso Internacional América Latina: La Autonomía de Una Región*, 898–910. Retrieved from <http://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-00875594/>
- Hall, M. (2010). Changing Paradigms and the Global Change_From Sustainable to Steady-State Tourism. *Tourism Recreation Research*, 35(2), 131–143. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hernández, J. (2008). TURISMO DE MASAS Y TRANSPORTE: EL GRAN RETO DEL TURISMO DEL SIGLO XXI. *Scripta Nova REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES*, XII(258). Retrieved from <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-258.htm>
- IEA. (2016). World Energy Outlook 2016. *International Energy Agency: Paris, France*, 28. http://doi.org/http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEB_WorldEnergyOutlook2015ExecutiveSummaryEnglishFinal.pdf
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2006). Convention on International Civil Aviation, 1–116. Retrieved from http://www.icao.int/publications/Documents/7300_9ed.pdf
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2010). Asamblea - 37º Periodo De Sesiones.
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2013). Asamblea – 38º Período De Sesiones (p. 128). Retrieved from <http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/Caep.aspx>
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2016). Asamblea - 39º Periodo de Sesiones.
- José Pérez-Martínez, P., & Monzón de Cáceres, A. (n.d.). La eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España 1–25.
- KPMG. (2008). Climate change your business- KPMG's review of the business risks and economic impacts at sector level.
- Larsen, G. R., & Guiver, J. W. (2013). Understanding tourists' perceptions of distance: a key to reducing the environmental impacts of tourism mobility. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(7), 968–981. <http://doi.org/10.1080/09669582.2013.819878>
- Maoui, G. (2016). *Innovation Takes Off. Clean Sky*. (Le cherche midi éditeur, Ed.). Paris.
- Nederhoff, E. (2009). *Transport Energy and CO2 : Moving towards Sustainability - Books - OECD iLibrary. Energy*. <http://doi.org/10.1787/9789264073173-en>
- OPEC. (2016). *World Oil Outlook. Organization of the Petroleum Exporting Countries*. <http://doi.org/10.1190/1.1439163>
- Peeters, P., Higham, J., Kutzner, D., Cohen, S., & Gössling, S. (2016). Are technology myths stalling aviation climate policy? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 44(May), 30–42. <http://doi.org/10.1016/j.trd.2016.02.004>
- Ram, Y., Nawijn, J., & Peeters, P. M. (2013). Happiness and limits to sustainable tourism mobility: a new conceptual model. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(7), 1017–1035. <http://doi.org/10.1080/09669582.2013.826233>
- Sautu, Ruth; Boniolo, Paula; Dalle, Pablo; Elbert, R. (2005). La construcción del marco teórico en la investigación social. In CLACSO (Ed.), *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. (Colección). Buenos Aires.
- Schatzman, L. & Strauss, A. (1973). Chapter 6 “Strategy for Recording.” In *Field Research: Strategies for a Natural Sociology*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Scott, D., & Gössling, S. (2015). What could the next 40 years hold for global tourism? *Tourism Recreation Research*, 8281(November), 1–17. <http://doi.org/10.1080/02508281.2015.1075739>
- Stanley, N. (2001). Diaries and Fieldnotes in the Research Process. *The Research Training Institute*,(1),1–17
- Taylor, S. , & Bogdan, R. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. (Paidós, Ed.). <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Unep-Unwto-Wmo. (2007). Climate Change and Tourism : Responding to Global Challenges Advanced Summary October 2007. *Davos - Climate Change*, (October), 24.
- United States 95th Congress. (1978). Public Law 95-504 (Aviation Deregulation Act), 102(4), 50.
- Young, M., Higham, J. E. S., & Reis, A. C. (2014). “Up in the air”: A conceptual critique of flying addiction. *Annals of Tourism Research*, 49, 51–64. JOUR. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.annals.2014.08.003>
- Young, M., Markham, F., Reis, A. C., & Higham, J. E. S. (2015). Flights of fantasy: A reformulation of the flyers' dilemma. *Annals of Tourism Research*, 54, 1–15. JOUR. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.annals.2015.05.015>