



# La innovación en el transporte aéreo

<b>Apellidos, nombre</b>	Mateu Céspedes, José María (jomaces1@tra.upv.es)
<b>Departamento</b>	Departamento de Ingeniería e Infraestructura de los Transportes
<b>Centro</b>	ETS de Ingeniería del Diseño. Universitat Politècnica de València



## 1 Resumen de las ideas clave

La innovación aprovecha conocimiento e ideas nuevas para ofrecer al mercado mejores productos y servicios. Según el ámbito en el que se despliega, hablamos de innovación de producto (o servicio), de innovación de proceso (que hace referencia a mejoras en los procesos de producción y servucción), de innovación en marketing y comercialización y, finalmente, de innovación organizativa (que se centra en procesos de gestión o administrativos, e incluso en la organización de la empresa en su conjunto).

Las aerolíneas innovan en todos los ámbitos comentados, bien directamente bien apoyándose en la innovación desplegada por sus proveedores. Así, la renovación de la flota se hace cada vez de manera más temprana, para aprovechar las ventajas de las muchas innovaciones introducidas por los fabricantes de aviones.

Entre las innovaciones en marketing y comercialización destacan las producidas en los canales de distribución del billete aéreo, como la aparición de los Global Distribution System, o la venta directa a través de Internet, ya sea en las páginas web de las propias aerolíneas, en apps de telefonía móvil o en agencias on-line (conocidas como OTA, *On-line Travel Agency*).

Entre las innovaciones organizativas destacan las derivadas de una creciente digitalización (como el billete electrónico). La innovación en modelos de negocio, como fue en su momento la introducción de la aviación de bajo coste, ha conllevado cambios de alcance disruptivo, cambios que han sido capaces de reconfigurar el sector. La innovación disruptiva se asocia de hecho a la aparición de innovaciones radicales, aquellas con capacidad para configurar propuestas de valor de prestaciones superiores. La sustitución del producto establecido por el nuevo no es sin embargo inmediato, porque las primeras versiones del producto nuevo ofrecen al principio prestaciones inferiores al establecido. Es necesario que pase un tiempo en que el producto innovador va ganando prestaciones y convenciendo al mercado masivo.

Innovar conlleva riesgos, pero no hacerlo también. La dinámica del mercado acaba por reemplazar propuestas de valor antiguas por propuestas de valor innovadoras, en una suerte de lo que Joseph Schumpeter denominó *destrucción creativa*.

## 2 Introducción

Innovar es emplear conocimiento nuevo para avanzar hacia metas razonables. Innovar es por tanto un proceso, un proceso que puede incorporar actividades muy diversas. No obstante, también llamamos innovación al resultado de ese proceso (nuevos productos, nuevos procesos, etc.).

En el caso de las empresas, el resultado de la innovación puede ser un producto o servicio significativamente nuevo o mejorado (innovación de producto), o bien una mejora relevante en cualquiera de los procesos que la empresa despliega (innovación de proceso), o una mejora organizativa (en el ámbito de la gestión de la empresa). La mejora del producto puede referirse a alguna de sus características o especificaciones de rendimiento (fiabilidad, durabilidad, usabilidad, conveniencia, eficacia, etc.) o bien a atributos económicos como el coste, la rentabilidad para el cliente y otros. En el caso de los procesos, la mejora puede

traducirse en una ampliación de la capacidad, o de su fiabilidad; o en una reducción del tiempo de proceso o de los insumos empleados, los costes, etc. La innovación en marketing puede concretarse en nuevas formas de mostrar el producto, o de promoverlo, o de tarificarlo, etc. Las innovaciones organizativas y de gestión incluyen la simplificación y digitalización de los procesos administrativos (inventario, facturación, pedidos, contabilidad, etc.), pero también la introducción de distintas formas de estructuras organizativas, procesos de dirección e incluso cambios en el modelo de negocio. Todos los procesos desplegados por la empresa son, en suma, susceptibles de ser mejorados mediante la innovación

Hay que matizar que la innovación no es la única forma de mejorar productos, procesos, etcétera. Todas las empresas tienen en su mano establecer *procesos de mejora continua*, basados en conocimiento ya establecido y en su propia experiencia práctica. La conveniencia de diferenciar ambas se debe a su diferente potencial. El impacto de la innovación puede ser mayor y más inmediato, mientras que la mejora continua requerirá, probablemente, mayor continuidad y plazo para alcanzar resultados relevantes. Adicionalmente, otra diferencia relevante, ésta a favor de la mejora continua, es el riesgo. La innovación conlleva mayor variabilidad en los resultados. En cualquier caso, innovación y mejora continua no son excluyentes, y pueden a la postre retroalimentarse; las organizaciones que son capaces de activar esta retroalimentación reciben la denominación de *organizaciones ambidiestras*.

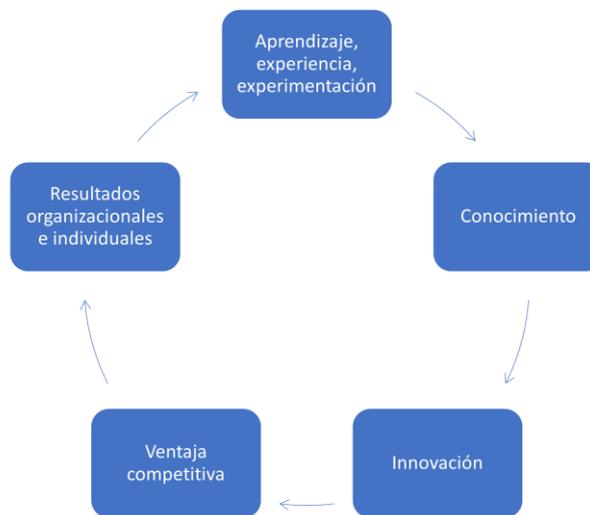


Imagen 1. Círculo virtuoso de la innovación

Vivimos en una sociedad del conocimiento, una sociedad en que el conocimiento ocupa un lugar primordial y extensivo. Los productos y servicios ofrecidos por las empresas incorporan una proporción creciente de conocimiento. En este contexto, la ventaja competitiva la otorga principalmente el conocimiento y la habilidad para aplicarlo, la innovación. En palabras del gurú de la estrategia empresarial Michael Porter: «La única forma de conseguir y mantener una ventaja competitiva es la innovación». Es la innovación la que vertebra e impulsa un círculo virtuoso capaz de hacer más competitivas a las empresas que lo aplican y mejorar sus resultados; unos resultados que permitirán a su vez alimentar el proceso (Imagen 1).



### 3 Objetivos

La lectura de este artículo permitirá al lector o lectora:

- Describir qué es la innovación y cuál es su rol en los mercados.
- Listar ámbitos en que las aerolíneas innovan.
- Citar ejemplos de innovaciones relevantes del mercado de transporte aéreo.
- Modelar los efectos de la innovación en los mercados.

### 4 Desarrollo

La innovación está muy presente en el sector económico configurado por el transporte aéreo. Todos los subsectores involucrados en él innovan, en menor o mayor medida. Los fabricantes de aeronaves actúan como agentes particularmente innovadores. De hecho, los fabricantes menos innovadores han acabado en general perdiendo su mercado, y han tenido que cerrar o han sido absorbidos por competidores más innovadores.

Los nuevos modelos de aeronaves suelen incorporar innovaciones de muchos tipos. Las nuevas versiones de modelos existentes incluyen a su vez cambios más o menos significativos, muchos de ellos basados en innovaciones de alcance diverso.

Las propias aerolíneas innovan también, tanto en su oferta comercial como en sus procedimientos operativos. Muchas de estas innovaciones se basan en ofertas innovadoras de sus empresas proveedoras.

Comencemos por mostrar algunos ejemplos de innovación en cada uno de los distintos ámbitos.

#### 4.1 Innovaciones en las aeronaves y su impacto

Algunas aeronaves han supuesto cambios radicales respecto a sus predecesoras. Es el caso del Boeing 747 o el Concorde. Otras aeronaves no fueron tan rupturistas, pero sí que introdujeron cambios significativos. En ocasiones el cambio tuvo un carácter más progresivo, y el éxito vino tras varias actualizaciones.

En ocasiones, un elemento innovador del nuevo o actualizado modelo de aeronave puede tener una gran trascendencia en el uso de la aeronave. Un ejemplo notable es la apertura frontal del Boeing 747 (Imagen 2). La apertura frontal facilita la carga y descarga de la versión carguera de esta aeronave, también exitosa en sus versiones para pasajeros. Esta característica diferencial, junto a su elevada capacidad de carga, convirtieron a esta aeronave en la preferida de los denominados *integradores*. Los integradores son empresas de carga aérea, como FedEx y DHL, enfocados al envío de paquetería urgente. La requerida rapidez para atender este mercado la logran mediante la integración de todas las actividades del servicio de transporte de mercancía, el uso de redes hub & spoke, y la optimización de todos los procesos operativos (la carga y descarga de la aeronave, por ejemplo, recurriendo a la comentada carga frontal de la misma).

Otro cambio significativo en las aeronaves ha sido la adición en el extremo de las alas de los denominados winglets (Boeing) o sharklets (Airbus). Estos elementos facilitan la sustentación con un menor recurso a la potencia de los motores. El resultado es un ahorro energético que se llega a estimar en el 5% del consumo total de la aeronave. Al deseado ahorro económico para las aerolíneas que ello supone,

se añade la correspondiente, y ahora muy demandada, reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero (Imagen 3).



Imagen 2. Un B747 cargando



Imagen 3. Un sharklet de un A320

Los cambios progresivos en los motores y otros elementos de las aeronaves han reducido de hecho el consumo de combustible de las aeronaves, y sus emisiones de GEI, de manera muy notable. Las emisiones de las nuevas aeronaves reducen entre un 15 y un 25% las de las aeronaves a las que sustituyen.

Las crecientes exigencias relativas a la sostenibilidad empujan hoy a los fabricantes a ir más allá. En el corto plazo, el reto está en el uso creciente del combustible sostenible (SAF). En el largo plazo, la aviación debe evolucionar hacia cambios radicales, como la introducción del hidrogeno verde como combustible, o el motor eléctrico. La llamada a la innovación es definitiva.

## 4.2 Innovaciones organizativas de las aerolíneas

La innovación puede desempeñar también un rol relevante en la competitividad de empresas de servicios, como es el caso de las aerolíneas. Las innovaciones de las aerolíneas en ámbitos como el organizativo y el de la comercialización y el marketing han sido constantes.

Los cambios organizativos pueden tener naturaleza y alcances muy diversos. La digitalización ha simplificado muchos de los procesos gestionados por la aerolínea. La introducción del billete electrónico, por ejemplo, ha ahorrado toneladas de papel, y también muchos esfuerzos y costes empleados en el transporte y manejo del billete impreso. La digitalización alcanza de hecho a cada vez más actividades desplegadas por las aerolíneas. Particularmente las relativas al mantenimiento del inventario de plazas, su venta, el embarque del pasaje, etc.

A nivel estratégico, la introducción de nuevos modelos de negocio es entendida como innovación de carácter disruptivo. La irrupción del modelo de negocio de bajo coste ha permitido acceder al transporte aéreo a millones y millones de personas que no se podían permitir volar en avión con los modelos anteriores. Las estadísticas realizadas en los momentos iniciales de esa irrupción mostraban que dos de cada tres pasajeros del low-cost eran nuevos pasajeros.

## 4.3 Innovaciones en el marketing y la comercialización de las aerolíneas

Internet ha añadido otra dimensión a la digitalización organizativa introducida por las aerolíneas, revolucionando el mundo de la distribución del billete aéreo y la comunicación con los clientes. Las aerolíneas pueden ahora dirigirse directamente a sus clientes y potenciales clientes, para ofrecerles sus vuelos, y para venderles sus

billetes sin necesidad de intermediarios, usando los dispositivos que el cliente tiene en sus manos (apps para teléfonos móviles, páginas webs).

En el ámbito de la distribución, la irrupción de Internet ha reestructurado de manera significativa el mapa de la distribución del billete aéreo configurado a lo largo del siglo XX. La posibilidad de acceder directamente al cliente a través de Internet redujo el poder que los Sistemas de Distribución Global (más conocidos por sus siglas en inglés, GDS o *Global Distribution Systems*), y las agencias de viaje, tenían en ese mapa. Las aerolíneas cuentan ahora con una multiplicidad de canales por los que distribuir sus billetes. Ya en 2011, una encuesta mostraba que el 52% de los españoles adquirirían sus billetes aéreos en las páginas web de las aerolíneas, y otro 28% lo hacía en agencias on-line.

Algo similar podemos observar en la comunicación de las aerolíneas. La publicidad y promoción on-line sigue ganando peso respecto a los canales físicos. Las aerolíneas compiten por disponer de la página web y la app móvil más efectivas, y publicitan sus esfuerzos en esta dirección para aprovecharlas como elementos distintivos (ver Imagen 4).



Imagen 4. Anuncio de Air Europa publicado en la revista *El País Semanal*, en 2014.

En ocasiones la innovación alcanza otros componentes del marketing de la aerolínea, redefiniendo las dimensiones del producto, el precio, etc. Un ejemplo es la tarifa APEX (*Advance Purchase Excursion*) que se popularizó a mediados del siglo XX, y que derivó luego en el hoy omnipresente *Revenue Management*.

La base estadística del *Revenue Management* fue presentada en un simposio en 1972 por Kenneth Littlewood, pero su aplicación práctica no se vio en un principio. Hubo que esperar a 1985 para su efectiva implementación por American Airlines. La aplicación práctica del *Revenue Management* persigue en esencia ofertar la capacidad justa al cliente conveniente en el lugar y momento oportunos. El *Revenue Management* es hoy un recurso indispensable en la acción comercial de las aerolíneas.

## 4.4 La respuesta del mercado ante la innovación

La innovación puede granjear a las aerolíneas beneficios importantes, pero estos beneficios no están en absoluto garantizados. De hecho, la innovación introduce ciertas dosis de riesgo, pero hay que entender igualmente que las empresas que no innovan también corren riesgos.

La innovación incorpora expectativas de beneficios, pero estas expectativas están indisolublemente asociadas a la posibilidad de fracasar. La introducción de la innovación requiere a menudo un esfuerzo mayor del inicialmente presupuestado, y conlleva una trayectoria más tortuosa de la deseada. Las vicisitudes del a la postre exitoso Boeing 737 ilustran este tipo de trayectorias (Tabla 1).

<b>1967</b>	El lanzamiento del B737 despierta poco entusiasmo entre los potenciales clientes
<b>1971</b>	Boeing estudia la posibilidad de dejar de producirlo, en el contexto de una crisis financiera. En su lugar opta finalmente por lanzar una versión mejorada (el B737-200) que sí obtiene el favor de los clientes
<b>1981</b>	Más de mil unidades vendidas en diez años
<b>1982</b>	El B737 comienza a ser criticado por excesivo ruido y poca eficiencia energética. Airbus amenaza la posición del B737 con el lanzamiento del A320, que tiene buena acogida
<b>1984</b>	Boeing lanza las versiones -300 y -400, con fuselaje más largo, y la -500 con una cabina actualizada y mayor eficiencia energética
<b>1993</b>	Las ventas alcanzan las dos mil unidades en una década
<b>1994</b>	Las nuevas versiones del A320 amenazan la posición del B737. Boeing lanza las versiones -600, -700, -800 y -900, con nuevas innovaciones, y buena respuesta de los clientes. El B737 se consolida como aeronave ideal para la aviación de bajo coste
<b>2003</b>	Easyjet adquiere 120 unidades y 120 opciones del A319 para su operación de bajo coste
<b>2004</b>	Boeing lanza el Next-Generation 737
<b>2010</b>	Cinco mil unidades vendidas del Next-Generation 737

*Tabla 1. Hitos en la evolución del Boeing 737*

En lo que a la introducción de productos y servicios innovadores en el mercado se refiere, diversas circunstancias suelen dificultar esta introducción. El producto o servicio innovador introduce cambios respecto a productos y servicios predecesores u orientados a satisfacer la misma necesidad del mercado. Estos cambios pueden consistir en atributos de utilidad distintos, formas diferentes de adquirir el producto o servicio, cambios en las condiciones de uso, etc. La mayoría de los potenciales clientes del nuevo producto o servicio antiguo no abrazan el cambio con agrado. De hecho, el porcentaje de personas predispuestas al cambio es reducido, y proporcionan un mercado primitivo para la innovación, pero que en general es netamente insuficiente.



El mercado masivo, en el caso de que potencialmente exista, se toma cierto tiempo para abrazar la innovación. Diversas razones contribuyen a ello, razones relacionadas en su mayor parte con el talante pragmático, e incluso conservador, de esta mayoría, que rehúye la incertidumbre.

Las innovaciones, especialmente las de carácter más radical, introducen un alto grado de incertidumbre en los mercados. La incertidumbre alcanza además a planos muy diversos. En el ámbito puramente tecnológico es frecuente que en el momento de aparecer la innovación varias tecnologías alternativas compitan entre sí por ganarse la aceptación del mercado masivo. Esta competencia genera dudas y activa el pragmatismo de los componentes del mercado masivo, que tratan de evitar quedar atrapados por una tecnología que finalmente no se imponga. *Mejor esperar, piensan*, a que quede claro qué tecnología se impone, qué formato de producto alcanza el beneplácito del público, etc.

Otra incertidumbre que incomoda a la mayoría temprana es la jurídica o normativa. Las innovaciones suelen adelantarse a la legislación que gobernará su uso, su venta, etc., viviendo sus primeros tiempos en una cierta alegaldad. El mercado masivo teme que la ulterior adecuación normativa cambie los parámetros de uso de la innovación y, nuevamente, prefiere retrasar su compra al momento en que la incertidumbre jurídica desaparezca. El mercado reciente y actual de los drones puede ilustrar esta problemática.

Es además habitual el lanzamiento de versiones aún no definitivas del producto, que tratan entre otras cosas de investigar las preferencias de los potenciales clientes. La empresa tiene así que terminar de desarrollar su producto en paralelo a su lanzamiento, en una sucesión de versiones que van aproximando las características del producto o servicio a lo que el mercado masivo verdaderamente desea.

Los propios miedos de los potenciales clientes están también presentes. A Easyjet le costó más vender sus primeros billetes de lo inicialmente esperado, pese a que sus precios eran varias veces inferiores a los de sus competidores establecidos. Muchos pasajeros dudaban de la seguridad de sus vuelos, al ver lo inusualmente baratos que resultaban sus precios.

## 4.5 El ciclo de vida de la innovación

Las innovaciones de carácter más radical reconfiguran a menudo las industrias en las que se producen, activando importantes procesos de cambio. En estos procesos cabe distinguir tres fases (Imagen 5):

1. La *fase fluida* comienza con la difusión de la innovación radical en cuestión y la creación de expectativas alrededor de la potencialidad de la misma. Las expectativas animan a empresas diversas a introducirse en la carrera por liderar el mercado en creación. Es una fase de absoluta incertidumbre en la que aún no está claro cuáles van a ser los atributos de la oferta que el mercado va a valorar. Cada competidor lanza su propia variante buscando el beneplácito de un mercado que tampoco está definido. El número de competidores es de hecho muy numeroso, debido a la atracción que ejercen las elevadas expectativas de negocio. En esta fase las innovaciones de producto (o servicio) son constantes, mientras que las de proceso apenas existen (no tiene sentido optimizar los procesos cuando aún no se sabe bien qué se va a producir o servir).
2. La *fase de transición* comienza con la aparición de lo que denominamos un *diseño (de producto o servicio) dominante*. La bendición por parte de los primeros usuarios de al menos un diseño de producto, permite a su fabricante

empezar a producir volúmenes que justifican ya la automatización de ciertos procesos. La innovación de producto decae, enfocándose en características específicas del producto, y la atención se desvía hacia la innovación de proceso. La entrada de competidores se ralentiza, y la salida de competidores aumenta, especialmente la de aquellos que no tienen flexibilidad para adaptarse a los nuevos estándares que comienzan a imponerse. El saldo de empresas en la industria se reduce.

3. La *fase específica* deviene cuando el proceso comienza a aproximarse a la optimización. El mercado ha madurado y el precio se convierte entonces en la base de la competencia. El estrechamiento de los márgenes obliga a las fusiones en busca de mayor tamaño y eficiencia.

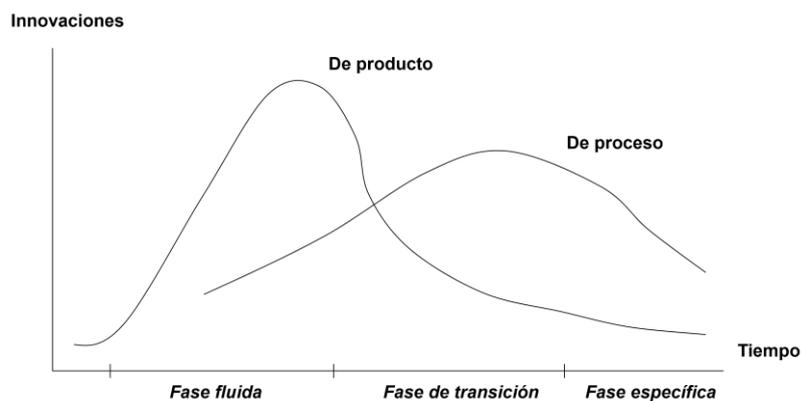


Imagen 5. Ciclo de vida de la innovación (Fuente: Utterback, 2001).

La emergencia de la aviación de bajo coste en Europa ilustra bien este tipo de procesos. Cuando la liberalización del sector aéreo en Europa se materializó (a principios de este siglo), la estrategia de bajo coste comenzó a tener sentido. Surgieron entonces numerosas aerolíneas compitiendo con este particular modelo de negocio, algunas de ellas creadas por las aerolíneas tradicionales (Clickair, por ejemplo, creada por Iberia), otras que habían cambiado de estrategia y habían pasado a abrazar ésta (Ryanair) y un tercer grupo de aerolíneas creadas de nuevo cuño (como Easyjet o Vueling). El número de aerolíneas de bajo coste operando en Europa triplicaba las cerca de veinte que operan hoy.

## 5 Cierre

La fase específica en la vida de una innovación puede prolongarse significativamente. De hecho, se alargará hasta la irrupción de una nueva oleada de innovación, es decir, hasta la aparición de una nueva tecnología disruptiva o innovación radical capaz de cambiar la configuración de la industria.

La Imagen 6 describe este proceso. El producto nuevo suele ofrecer, en el momento en el que aflora al mercado ( $t_1$ ) prestaciones inferiores a las de su predecesor, pero sus posibilidades de mejora son en general superiores, y auguran que el producto nuevo superará al establecido. Habrá que esperar no obstante a que las mejoras se materialicen, a lo largo de lo que hemos denominado fase fluida. Esa materialización suele requerir un esfuerzo decidido por parte de las empresas que impulsan el producto nuevo. Son esfuerzos que apuntan en direcciones como la de mejorar las

prestaciones, aportar robustez u homogeneidad, incrementar la facilidad de uso, incorporar tecnologías y elementos complementarios, garantizar la escalabilidad, cambiar componentes e, incluso, la arquitectura del conjunto.

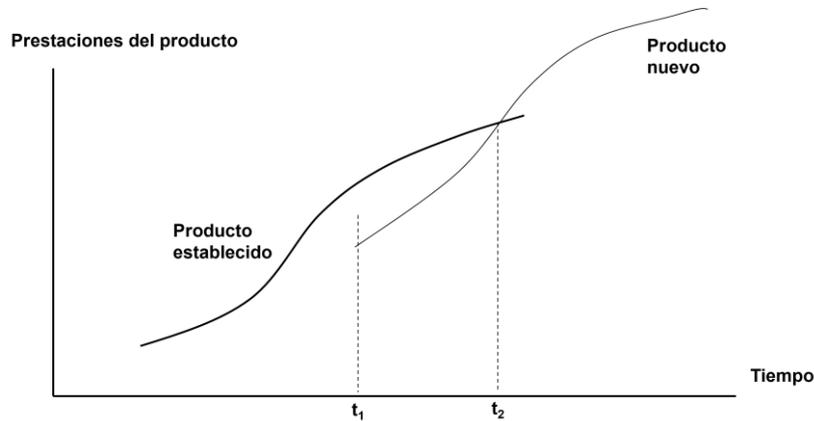


Imagen 6. La dinámica de la innovación

La dinámica de la innovación define un proceso constante en el que las innovaciones de hoy acaban siendo sustituidas por las de mañana, en una suerte de destrucción creativa (en palabras de Schumpeter). A menudo este proceso de sustitución acaba reemplazando empresas poco innovadoras por otras que sí lo son. La renovación en el ámbito de las aerolíneas tiene más que ver, no obstante, con el acierto en la elección de innovaciones a implementar, y con su implementación.

## 6 Bibliografía

### 6.1 Libros e Informes:

Mateu, J.M. **Kit de recursos para start-ups**. Fundació Parc Científic Universitat de València, 2016.

Mateu, J.M. y Estruch M. **Proyecto INNpresa; Observatorio de Innovación en la Empresa. Innovando en la Comunidad Valenciana** Fundació Parc Científic Universitat de València, 2022.

OAG. **How green is your airline?** 2020.

Schumpeter, J.A. **The Theory of Economic Development**. Cambridge, MA, Harvard University Press, 1934.

Utterback, J.M. **Mastering the Dynamics of Innovation: How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change**. Harvard Business School Press, 1994.