
Caso de estudio SITIC - GDS

**Estrategias de sistemas de información
y tecnologías de información y
comunicaciones (SITIC) en la evolución de
los *Global Distribution Systems* (GDS)**

PID_00267609

Manolo Palao
José Ramón Rodríguez

Manolo Palao

Profesor colaborador de la UOC. Ha sido desarrollador de software, CIO, CEO, auditor, consultor y formador. Socio director de una pequeña firma de consultoría *boutique* y socio fundador del *think tank* español del Instituto de Tendencias en Tecnología e Innovación. Ha enseñado en empresas y entidades públicas, y en diversas universidades españolas y estadounidenses. Es profesor colaborador de las asignaturas de *Dirección estratégica de sistemas y tecnologías de la información* y *Planificación estratégica de sistemas de información* de la UOC.

José Ramón Rodríguez

Profesor de los estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la UOC en las asignaturas de *Dirección estratégica de sistemas y tecnologías de la información*, *Gestión de proyectos y programas* e *Inteligencia de negocio*. También es consultor independiente. Antes de su incorporación en la UOC, ha sido directivo de empresas internacionales de servicios de sistemas de información y CIO del Ayuntamiento de Barcelona y del Servicio Vasco de Salud. Es investigador y autor de diferentes libros y publicaciones sobre sus materias de trabajo.

El encargo y la creación de este recurso de aprendizaje UOC han sido coordinados por el profesor: José Ramon Rodríguez Bermúdez (2019)

Primera edición: septiembre 2019
© Manolo Palao, José Ramón Rodríguez
Todos los derechos reservados
© de esta edición, FUOC, 2019
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realización editorial: FUOC

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño general y la cubierta, puede ser copiada, reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste eléctrico, químico, mecánico, óptico, grabación, fotocopia, o cualquier otro, sin la previa autorización escrita de los titulares del copyright.

Índice

Introducción	5
1. Estrategia SITIC	7
2. El negocio del transporte aéreo	10
3. La planificación estratégica de las aerolíneas	12
4. Los sistemas de reservas	15
4.1. Los sistemas de reservas antes de los ordenadores	15
4.2. Los sistemas de reservas de compañía cerrados	17
4.3. Los sistemas de reservas de compañía abiertos	19
4.4. Sistemas multicompañía y sistemas globales de distribución (GDS)	21
4.5. Presente (2019) y futuro de los sistemas globales de distribución (GDS)	23
4.6. Mientras tanto, las CA aceleran proyectos de digitalización, con o sin ayuda de GDS	29
4.7. La nueva capacidad de distribución (NDC) de IATA	31
4.8. Fuentes de información adicional	32
Actividades	33
Glosario	36
Bibliografía	37
Anexos	40

Introducción

*«It's the not the destination, It's the journey».
Disputably attributed to Ralph Waldo Emerson*

Este caso usa el «pretexto» de describir la evolución de la estrategia SITIC a lo largo de setenta años de evolución de los sistemas digitales que inicialmente fueron de reservas y venta de billetes de aerolíneas y llegaron a lo que ahora conocemos como GDS (sistemas globales de distribución).

Su objetivo es servir de base a una amplia variedad posible de análisis y reflexiones sobre estrategia de sistemas de información y tecnologías de la información y las comunicaciones (SITIC).

Aunque el caso es sobre estrategia SITIC, no puede ignorarse que esta debe estar subordinada a la estrategia empresarial (a la que, en ocasiones, acompaña e incluso, a veces, determina). A la estrategia empresarial se ha dedicado el apartado 4.

La *estrategia* es una disciplina muy selecta y minoritaria (su etimología latina y antes griega (στρατηγία) la hace propia de generales. Hay muchos libros sobre estrategia (varios grandes clásicos, como los de Sun-Tzu, Tucídides o Von Clausewitz) y muchos cursos y blogs, pero pocas ocasiones de ejercitarla de verdad.

La estrategia es un arte ('el arte de la guerra'), aunque –como todo arte– se ayude mucho de técnicas y métodos.

Las enseñanzas de estrategia siempre han tenido tres grandes fuentes: a) los **textos** y manuales (material de la asignatura); b) la historia de **casos** de empresa en lo empresarial; de guerras, en lo militar); y c) las **simulaciones**. Aquí recurrimos a un caso.

Este caso no pretende más que servir como base para la discusión en un curso o trabajo. No puede entenderse como crítica o defensa de determinadas gestiones y actuaciones históricas, adecuadas o inadecuadas, por individuos, compañías o países.

1. Estrategia SITIC

En la última mitad –y más acusadamente en el último cuarto– del siglo pasado proliferaron los libros y artículos sobre SITIC, en cuyo título o parte significativa del contenido figuraba la palabra *estrategia*. Decenas de dichos trabajos citaban con más o menos amplitud el caso de American Airlines y su sistema de reservas Sabre (*Semi-Automated Business Research Environment*). Obsérvese que el nombre no hace referencia a las reservas, sino al negocio –como se razonará en apartado 5.

La nómina de autores sobre estrategia SITIC sería interminable. Me limitaré a citar cuatro:

1) **F. Warren McFarlan**, profesor emérito en la Universidad de Harvard, prolífico autor ampliamente citado en la documentación del curso. El profesor McFarlan ha prestado atención, en numerosas ocasiones, a las SITIC y la industria aeronáutica.

2) **Michael Porter**, también profesor en Harvard, gurú del marketing, desarrollador de los conceptos de *estrategia competitiva* y *ventaja competitiva*; ampliamente citado también en la documentación del curso. Aparte de su magistral tratamiento de esos temas a nivel internacional, nacional, sectorial y empresarial, interesan sus ideas sobre información y ventaja competitiva.

«Porter and Millar (Porter, 1985) have suggested three basic objectives for a firm to achieve competitive advantage with information technology:

- It must alter the industry structure.
- It must improve its position in the industry with its existing businesses.
- It must create new business opportunities» (Johnson, 1990, pág. 42).

3) **G. Vaughn Johnson** (Johnson, 1990) recoge esas tres condiciones de Porter y Millar y dice:

Lectura complementaria

J. R. Rodríguez; I. Lamarca. «Tecnologías de la información y estrategia de empresa» (págs. 22, 25 y 37). PID_00198545. Barcelona: UOC.

«There are several characteristics that are common to many strategic Information systems:

- The Extended Enterprise.
- Effectiveness Orientation.
- Source Data Automation.
- Fostering Long Term Dominant Market Position.
- Extended Development Period (ver persistencia en la tecnología más adelante).
- Task / Technology Congruence
- Importance of Intelligent Persistence.
- Role of Scales Economies.
- Cleaning up the Mess in the Back Room.
- Corporate Culture.
- Entrepreneurial vs. Conservative.
- Cooperative vs. Competitive.
- Led vs. Managed.
- Moral vs. Amoral.
- Executive Leadership» (Johnson, 1990, págs. 44-56).

Además, ejemplifica esas características en una serie de interesantes breves casos, entre ellos el de American Airlines, como comentaré más adelante.

4) Max D. Hopper, específicamente sobre estrategia de reservas aéreas y Sabre (Hopper, 1990).

«Max D. Hopper (November 4, 1934 - January 25, 2010) was an American IT manager, who served as the CIO of Bank of America, the SVP (IS) of American Airlines (AA) and the chairman of the Sabre group. In 1992 Computerworld named him among the top 25 greatest contributors to the field of information systems».

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Max_Hopper.

Algo que las empresas digitales han descubierto y elevado a dogma es que el producto/servicio recibido en su pureza no importa tanto –como ventaja competitiva– como la **vivencia del usuario** durante el proceso (preventa-compra-postventa): *the user experience*.

Los sistemas y tecnologías de la información son sociotécnicos; su planificación y gestión abarca gran diversidad de temas (geoestratégicos, corporativos, legales, económicos, tecnológicos, psicológicos, sociales y otros, según los casos) y requieren un amplio abanico de habilidades (*skills*, en inglés): usualmente las de un equipo competente, diversificado y con un líder maduro.

«The domain of information systems seems to present a particular strategic problem, and a number of reasons can be identified as contributing to these difficulties. The so-called planning/design approach to strategy, whereby, at its extreme, fixed plans are written for future strategic development, might be difficult to apply in a domain such as IS, supported as it is by rapid technological change. The human-centred nature of many IS developments may be problematic: human behavior is difficult to predict and control, and therefore may not lend itself easily to a long-term planning approach. The focus on technological aspects of IS might be seen as diverting attention from what many see as the real purpose of technology, which is to act as an enabler to human activity. These are just three of the many difficulties of applying strategic thinking to information systems».

Clarke (2018), prefacio.

La **persistencia** en la tecnología –supuesto el acierto inicial– es el principal factor crítico de éxito, pero:

«El efecto de la inversión en tecnología sobre la productividad no es inmediato, sino que se nota al cabo de varios años y debe realizarse de forma sostenida».

«"En la innovación, como en cualquier otro empeño, hay talento, hay ingenuidad y hay conocimiento. Pero después de decir y hacer todo esto, lo que la innovación requiere es trabajo duro, enfocado y dirigido a un propósito. Si falta diligencia, **persistencia** [MP] y compromiso, el talento, la ingenuidad y el conocimiento sirven para poco" (Peter Drucker)».

Recogido en: I. Lamarca y J. R. Rodríguez. «Innovación: nuevos modelos de negocio basados en las TIC» (págs. 5 y 13); PID_00202618. Barcelona: UOC.

2. El negocio del transporte aéreo

Las **compañías aéreas (CA) regulares** (las que ofrecen líneas fijas origen-destino, que en el mundo son las que transportan mayor volumen de pasajeros y son las que generalmente conocemos por su nombre, como Iberia, Emirates, etc.) basan su negocio principal en rentabilizar su oferta de ASM – asientos_ofrecidos.milla o asientos_ofrecidos.kilómetro volados (el análisis dimensional de estas unidades es $k \cdot [\text{asientos}]^1 \cdot [\text{m}]^1$, o sea, asientos por milla o km).

Compañías aéreas regulares

Esta definición incluye las compañías *low cost*, que fundamentalmente se caracterizan por ofrecer, para las rutas más rentables, servicios equivalentes a los de las compañías regulares originales, pero con costes inferiores, tarifas inferiores y coeficientes de ocupación superiores, horarios a menudo más inconvenientes y con servicios a bordo mínimos y otros, desglosados en un amplio menú de opciones, todas de pago (una estratificación exhaustiva de la oferta).

Esa métrica es similar a la de toda empresa de transporte colectivo que usa unidades análogas (salvo en el transporte urbano, que suele usar simplemente pasajeros –pax–, dado que las distancias son muy parecidas).

Las CA evalúan su gestión mediante un gran número de métricas e indicadores (normalmente integrados y estructurados en *dashboards*, BSC). Entre esas métricas e indicadores destacan: del lado de los ingresos, RASM/RASK (*revenue per ASM/ASK*; ingresos por ASM/ASK); y del lado de los costes, CASM/CASK (coste por ASM/ASK).

«At constant prices, world airlines RASK fell by 51% from US¢ 17.5 in 1960 to 8.6 cents in 2015, while CASK went 54% down from 17.5 to 8.1».

Fuente: [https://en.wikipedia.org/wiki/Available_seat_miles#Revenue_per_ASM_\(RASM\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Available_seat_miles#Revenue_per_ASM_(RASM)).

De modo muy general, el éxito o fracaso de una CA depende principalmente de la tasa media de **ocupación** de sus aeronaves: porcentaje de los asientos ocupados sobre los volados (ofrecidos); y la estructura de costes y las condiciones del mercado son tales que el punto de equilibrio (*break-even point* en inglés) está en valores muy altos de la ocupación media. Dicho simplemente: si la CA lleva sus aviones generalmente llenos o casi llenos, gana dinero; si los lleva medio llenos o bastante llenos, pierde dinero.

Lecturas complementarias

Un caso de estudio interesante sobre estrategia de compañías aéreas es *BA [British Airways] profits in flights*, que se puede encontrar en McGee y otros (2005, pág. C357 y sigs.) o en <https://www.wbs.ac.uk/>.

Otro caso interesante es *The low cost airline industry in Europe*, que se puede encontrar en McGee y otros (2005, pág. C310 y sigs.).

Lectura complementaria

Un clásico de «economía de los transportes» es el libro de Bonavia (1947), en Fondo de Cultura Económica. Un tratamiento más amplio y moderno se puede encontrar en: R. Izquierdo (ed.). (2001). *Transporte y Economía del Transporte* (2.ª ed.). Madrid: Escuela de Caminos Canales y Puertos.

Las CA, actualmente, suelen disponer de sofisticados modelos de simulación –algunos comerciales–, que, naturalmente, manejan muchas más variables de las aquí esbozadas.

De ahí la importancia crítica de gestionar bien el espacio de asientos. Lo que –a nivel de **planificación**– se hace usando modelos para diseñar las rutas –origen, escalas, destino; horarios, frecuencias, servicios a bordo; configuración de la aeronave (tanto por ciento de *business* sobre *economy*, por ejemplo), etc.–; y a nivel **táctico y operativo** se hace con un adecuado sistema de reservas.

La planificación ha tenido sus estrategias, aciertos y errores individuales y sectoriales y a ello está dedicado el siguiente apartado 4. La planificación estratégica de las aerolíneas tiene como principal objetivo poner de manifiesto que –en un fenómeno en red– el tamaño importa de forma crucial (ley de Metcalfe).

3. La planificación estratégica de las aerolíneas

Como hemos visto, la planificación estratégica de las aerolíneas tiene un área focal (sin ignorar que hay otras muchas de importancia) que es el diseño de su red de líneas: origen, escalas, destino; horarios, frecuencias, servicios a bordo; configuración de la aeronave (tanto por ciento de *business* sobre *economy*, por ejemplo, etc.).

Lecturas recomendadas

Tanto McGee y otros (2005) como Easley y Kleinberg (2010) son dos excelentes textos de consulta, aunque con sus más de 1.300 páginas el primero y más de 800 el segundo, hay que abordarlos con cierta serenidad.

El primero es un texto sobre estrategia en general y cubre dos docenas de casos interesantes. El «efecto red» lo considera tanto para redes físicas como virtuales. El segundo (y en particular su capítulo 17, «Network Effects») se ocupa de redes virtuales. El borrador de Easley y Kleinberg (2010) está disponible gratuitamente en este enlace.

Las aerolíneas internacionales (y también los hoteles, estos de oferta mucho menos perecedera, en términos relativos) son quizá un ejemplo extremo (global) de «redes físicas¹».

Las redes (físicas y virtuales) pertenecen, desde el último cuarto del siglo XX, a una nueva economía que ha emergido, la economía en red. Las «empresas en red se benefician de la realimentación positiva (*positive feedback*) tanto del lado de la demanda cuanto del de la oferta» (McGee y otros, 2005, pág. 460).

«On the demand side, the more customers join a network, such as a telecommunications service, the higher the incentive for other customers to join. On the supply side, the larger² a network becomes in terms of users and also in size of assets deployed, the easier it is for a company to lower costs and prices. The lower the price introduced by a network company, the more subscribers will join the network and positive feedback kicks in. The result is a self-reinforcing spiral» (McGee y otros, 2005, pág. 460).

«It is important to recognize that economies of scale/scope [see below] and network externalities represent the extreme ends of a spectrum of effects, and that the presence of one does not imply the exclusion of the other. Companies may experience the effects of both to varying degrees, with a tendency for network externalities to have more strategic relevance in the new network economy» (McGee y otros, 2005, pág. 465).

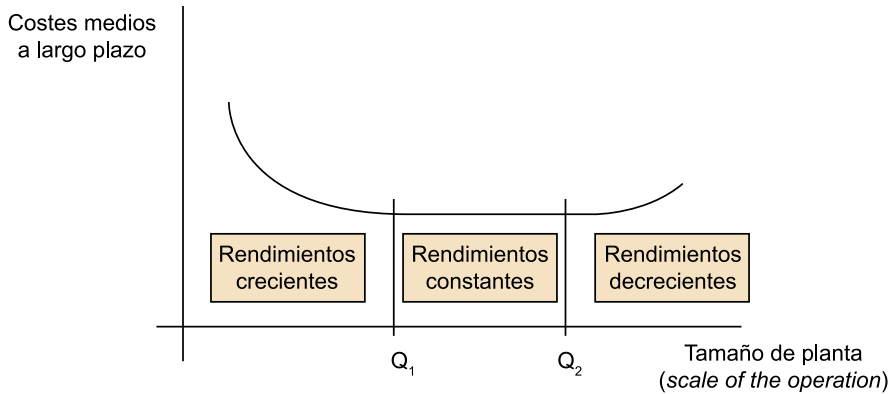
Economies of scale/scope

Los costes medios a largo plazo decrecen con el «tamaño de planta» (*scale*) y se estabilizan durante un tramo antes de que comiencen los rendimientos decrecientes. Las economías de escala son mucho más importantes en ciertos sectores que –como el aeronáutico– requieren mucho capital (*The minimum efficient scale of output –Q1–* es elevada). (McGee-2005, pp. 61-72).

⁽¹⁾Hilando más fino, las redes de líneas de las aerolíneas son intermedias entre físicas y virtuales: son más virtuales (menos físicas) que las del ferrocarril, el metro o la telefonía de cobre o fibra, por ejemplo; pero más físicas que Amazon o LinkedIn, por ejemplo.

⁽²⁾MP: ley de Metcalfe.

Figura 1. Costes medios a largo plazo



Fuente: McGee, Thomas y Wilson (2005, pág. 64).

Las economías de gama (*economies of scope*) se dan cuando la producción conjunta de varios bienes o servicios cuesta menos que si se producen separadamente.

«The effects we are describing here are called positive externalities. An externality is any situation in which the welfare of an individual is affected by the actions of other individuals, without a mutually agreed-upon compensation. For example, the benefit to you from a social networking site is directly related to the total number of people who use the site. When someone else joins the site, they have increased your welfare even though no explicit compensation accounts for this. This is an externality, and it is positive in the sense that your welfare increases» (Easley, 2010, págs. 509-510 de la versión borrador: 10 de junio de 2010).

Las primeras aerolíneas eran relativamente nacionales o regionales, con singulares excepciones, como TWA (Trans World Airlines) o BOAC (British Overseas Airways Corporation).

Figura 2. U.S. Scheduled Airline Enplanements, passenger Miles, Revenues, and Employees (1926-1993)

Year	Enplanements (thousands)	Passenger miles (millions)	Passenger revenue (millions of 1993 dollars)	Employees
1926	6	1	1	462*
1930	418	93	61	3,475
1940	2,966	1,152	641	22,051
1950	19,220	10,243	3,646	86,057
1960	57,872	38,863	11,657	167,603
1970	169,922	131,710	28,404	297,374
1975	205,062	162,810	33,180	289,926
1980	296,903	255,192	49,187	360,517
1985	382,022	336,403	52,691	355,113
1990	465,560	457,926	64,605	545,809
1993	487,249	489,137	63,951	537,111

Fuente: datos anteriores a 1970, de Civil Aeronautics Board, *Handbook of Airline Statistics, 1973 Edition* (marzo 1974). Datos de 1970, de Air Transport Association, *Air Transport: The Annual Report of the U.S. Scheduled Airline Industry* (varios años). La imagen es de 1927, la más temprana disponible. <<https://bit.ly/2N4oOIO>>.

La globalización (del comercio y del turismo) y, como veremos más adelante, la desregularización aérea y la privatización de muchas *compañías de bandera* permitieron a algunas compañías, en el afán de **incrementar su red**, plantearse e incluso ejercer una cierta cobertura mundial en competencia precaria con algunas otras que ya nacieron (o devinieron pronto) más globales como Pan Am, TWA o BOAC.

Lectura complementaria

Sobre externalidades de red, véase el interesante libro:

J. L. Arroyo (2007). *Externalidades de red en la economía digital: introducción a la modernización de mercados de redes mediante la teoría de sistemas dinámicos*. Madrid: Marcial Pons.

TWA

Howard Hughes acquired control of TWA in 1939, and after World War II led the expansion of the airline to serve Europe, the Middle East, and Asia, making TWA a second unofficial flag carrier of the United States after Pan Am.

BOAC

British Overseas Airways Corporation (BOAC) was the British state-owned airline created in 1940 by the merger of Imperial Airways and British Airways Ltd. It continued operating overseas services throughout World War II.

Compañías de bandera

«El término *aerolínea* o *compañía de bandera* se acuñó a mediados del siglo pasado, cuando las principales compañías aéreas nacionales funcionaban como empresas públicas de propiedad gubernamental.

Los gobiernos nacionales, para intentar compensar los elevadísimos costes de inversión inicial, “pintaban” los logos y las identidades corporativas de las líneas aéreas con las banderas de sus países a modo de distinguirlas y promover en el extranjero sus países».

Fuente: <https://xixerone.com/2012/03/aerolineas-bandera-que-son-y-cuales-son-las-principales.html>.

Como sucedió con Iberia LA, que –como propiedad del INI (ahora SEPI)– fue la aerolínea de bandera de España entre 1937 y su privatización en 2001.

Pero los costes y la alta regulación –residual tras la desregularización– hicieron concluir a muchas compañías que no estaban en condiciones de ofrecer una red global que cubriera todos los destinos posibles, ni siquiera limitándolos a *hubs* regionales importantes (hacia los que –y desde los que– el aporte –y distribución– de pasajeros corre a cargo de pequeñas compañías locales, en ocasiones filiales de las grandes).

Esto, junto con otros factores, condujo a lo siguiente:

- Quiebras (Braniff, TWA, Pan Am).
- Adquisiciones (Eastern Airlines –la inventora del puente aéreo [*shuttle*]– vendida a Texas Air y –a su vez, fragmentada– a Donald Trump, hasta que quebró).
- Fusiones (American Airlines y US Airways, en 2013).
- Parteneriados (asociaciones estratégicas, quizá efímeras): ciertos vuelos con código compartido (*codeshare*).
- **Alianzas** entre compañías, de modo que pudieran ofrecer un *single global network* (McGee, 2005, pág. 364). En SET 2017 había media docena de alianzas, de las que destacan **tres**, de similar dimensión, cada una con treinta o más compañías: **oneworld** (en la que está Iberia), **SKY TEAM** (con socios tan impensables años atrás como Aeroflot, Air France y KLM) y **STAR ALLIANCE** (Lufthansa, SAS, Air Canada y otras).

Algunos de estos temas se desarrollarán más adelante.

4. Los sistemas de reservas

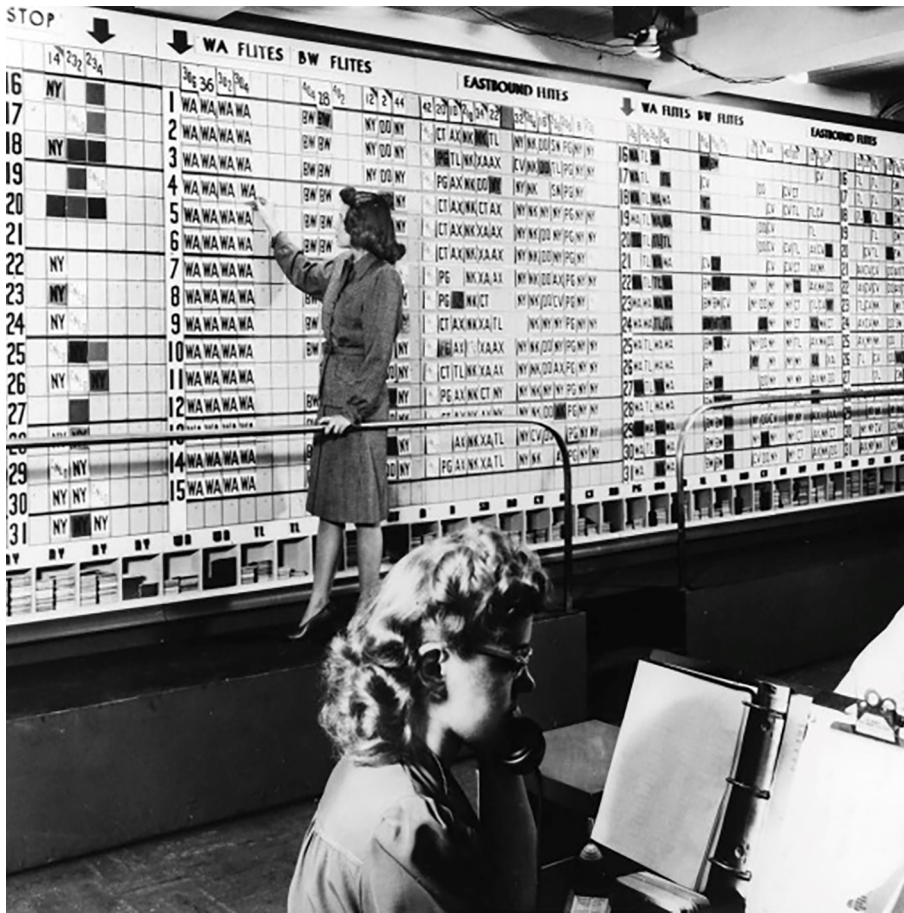
Los sistemas de reservas han pasado por muy diversas fases históricas: en la interacción estratégica de diversos agentes, de forma destacada, las CA, las agencias de viajes, los propios operadores de reservas y el público, y con la evolución de las tecnologías. En este apartado veremos algunos momentos característicos.

4.1. Los sistemas de reservas antes de los ordenadores

Hasta mediados del siglo pasado, la función «reservas» de las CA se hacía por procedimientos manuales más o menos racionalizados. Las CA tenían una Central de Reservas (CR) en la ciudad de su sede y quizá unas Oficinas de Reservas (OR) en grandes ciudades de sus rutas. Unas y otras eran salas dotadas de centralitas telefónicas (de la red conmutada), de equipos de télex (50 baud) y, ocasionalmente, de teléfonos «punto a punto».

Las llamadas telefónicas (de agencias o clientes directos) de solicitud de reservas las distribuía la centralita (de modo parecido a los actuales ACD) al personal de reservas, que –teniendo a la vista en un gran mural un sinóptico de la red de la CA, sus vuelos, sus configuraciones (turista, primera, p. ej.) y los asientos libres y reservados– confeccionaba una ficha de la solicitud, confirmaba la reserva si había plazas disponibles y hacía que un operario actualizase las cartulinas o fichas colgadas en el sinóptico.

Figura 3. Una sala de reservas «manual»



Fuente: <http://i.imgur.com/4VdwPdn.jpg>.

Si no había plazas, se ofrecían alternativas (otras rutas o fechas) y si no se aceptaban, se conservaba la solicitud para el caso de eventuales cancelaciones que dejaran asientos disponibles.

Cuando la solicitud implicaba conexiones con otras aerolíneas, el agente de reservas carecía de información del estatus de las otras compañías, por lo que hacía una reserva «pendiente de confirmación». Por télex se solicitaba la reserva a la otra compañía y, si la aceptaba, se confirmaba a la agencia o cliente en 24 horas.

En el caso de las OR, el funcionamiento era similar, a menor escala y con obvios problemas de sincronización, resueltos –cuando la diferencia de husos horarios no facilitaba la actualización por télex– por el procedimiento del «pendiente de confirmación».

«Until the 1950s, airline reservations used manual systems at centralized reservation centers, which consisted of groups of people in a room with physical cards that represented inventory, in this case, seats on airplanes. In the late 1950s, American Airlines wanted a system that would allow real-time access to flight details in all of its offices, and the integration and automation of its booking and ticketing processes. It introduced an electronic reservations system, Magnetric Reservisor, in 1952. In 1964, it developed the Sabre (Semi-Automated Business Research Environment). Sabre's breakthrough was its ability to keep inventory correct in real time, accessible to agents around the world».

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Airline_reservations_system.

Las redes de cualquiera de las CA no eran muy extensas³ y permitían su representación esquemática en los grandes muros de las salas de reservas, pero a medida que las compañías ampliaban sus redes, en su afán estratégico de obtener economías de red (véase apartado 4), convirtieron las «salas de reservas», en las décadas de 1950 y 1960, en un auténtico reto tecnológico previo a la incorporación de ordenadores: salas cada vez mayores, murales y sinópticos cada vez mayores, dotación a los agentes de reservas de gemelos de teatro, pero, en todo caso, solo se podían tener a la vista los vuelos de uno o dos días. El crecimiento de la red estaba críticamente limitado por las condiciones físicas de las salas de reservas.

⁽³⁾En González (2019) puede encontrarse una interesante y documentada historia de los inicios de las líneas regulares.

La solución evidente fueron las SITIC (que, en la época, se llamaban «proceso de datos» o «mecanización administrativa»).

Una heurística de la época determinaba el *tipping point*: «la CA que alcanza los 10M pax/año tiene que "mecanizarse"».

En 1946, American Airlines (AA) sustituyó el mural sinóptico por su Magne-tronic Reservisor, basado en un tambor magnético. Inició así la transición hacia las SITIC.

4.2. Los sistemas de reservas de compañía cerrados

Por *cerrados*, en este título, se entienden los sistemas restringidos a los empleados de la CA y a las agencias de viajes.

Entre 1950 y 1975, decenas de CA alcanzaron ese *tipping point*, siendo pioneras en EE. UU. American Airlines con Sabre y United Airlines con Apollo.

Pionero indiscutible fue American Airlines (AA), que (tras su experiencia con el Magnetronic Reservisor) desarrolló en 1964 –en colaboración con IBM– Sabre (*Semi-Automated Business Research Environment*).

Figura 4. Sistemas de reservas «de compañía»

Primeros sistemas de reservas «de compañía»	
1964	SABRE (American Airlines)
1968	DATAS (Delta Airlines) ASRS (British European Airways)
1969	RESIBER (Iberia Líneas Aéreas)
1971	APOLLO (United Airlines) PARS (TWA)

Fuente: elaboración propia.

Ved también

El anexo A: «American Airlines-Sabre» describe la configuración inicial de ese sistema y da alguna información sobre su evolución ulterior.

«American Airlines and IBM began collaborating on an idea of an automated airline system. In 1959, the venture announced the Semi-Automatic Business Research Environment, commonly known as SABRE. The network was completed in 1964 and was the largest civil data processing system in the world.

Following suit, other airlines created their own systems. Delta Air Lines launched the Delta Automated Travel Account System (DATAS) in 1968. United Airlines and Trans World Airlines followed in 1971 with the Apollo Reservation System and Programmed Airline Reservation System (PARS), respectively».

Fuente: <https://www.cbtravel.com/2013/11/airline-reservation-systems-history-101/>.

Airline reservation systems

American Airlines and United Airlines have developed the two leading computerized airline reservation systems. American's system is known as Sabre and United's as Apollo.

Both of these systems are marketed to independent travel agencies which sell approximately 90% of all airline tickets. The catch is that Sabre and Apollo give preference to American and United flight listings. For example, if a reservation agent requests a listing of flights from New York to Dallas, the system will present the flight listings of American or United before showing any other airlines' flights.

The advantage of this system is additional revenue to the preferred carrier. The magnitude of the competitive advantage can be further appreciated by the fact that these two systems dominate the airline reservation systems market together having an approximate 80% market share.

Fuente: Johnson (1990, pág. 39). Nota: estas afirmaciones y datos están probablemente basados en la información y percepciones de Johnson en 1989.

Aquellas primeras generaciones usaban ordenadores IBM o Univac, únicos que en la época ofrecían funcionamiento en tiempo real: tiempos de repuesta del orden de 2-3 segundos.

Tiempo real

Real time o «tiempo real» es un eufemismo. Depende de la naturaleza de la operación: no es lo mismo un sistema de reservas que un escudo antimisiles.

Is there some industry standard for unacceptable webapp response time?

- *0.1 second: Limit for users feeling that they are directly manipulating objects in the UI.*
- *1 second: Limit for users feeling that they are freely navigating the command space without having to unduly wait for the computer.*
- *10 seconds: Limit for users keeping their attention on the task.*

Las versiones del sistema operativo y los programas de aplicación de los sistemas de reservas se heredaban de una CA a otra (clientes de una misma marca de ordenadores) que los adaptaba y mejoraba.

Incluso los equipos de desarrolladores (unas docenas de analistas-programadores) eran «nómadas», contratados por Univac o IBM, de una instalación a la siguiente. Ese fue el caso, por ejemplo, de Iberia, heredera –a estos efectos– de BEA (que luego, fusionada con BOAC, devino BA (British Airways)).

Ved también

El anexo B: «Resiber» describe la configuración inicial del sistema de Iberia LAE y da alguna información sobre su evolución ulterior.

Los sistemas de reservas de compañía no solo resolvieron el umbral de crecimiento de las salas de reservas, sino que –de golpe, gracias a las virtualidades de las SITIC– aumentaron enormemente la capacidad de las CA de **gestionar su inventario** (de asientos), optimizando, por ejemplo, el *overbooking*.

Las CA se dotaron de unidades de investigación operativa (*Operations Research*, OR) que lograron maravillas en la gestión inteligente de las reservas: *overbooking*, cancelaciones, reservas de grupos, listas de espera, etc.

Cuando las CA incorporaron a sus sistemas datos de los vuelos de otras CA, establecieron martingalas por las que las consultas para reservas mostraban en pantalla, primero y de forma más destacada, los vuelos propios y relegaban los quizá más convenientes (por horario o precio) de otras compañías.

«A 1982 study by American Airlines found that travel agents selected the flight appearing on the first line more than half the time. Ninety-two percent of the time, the selected flight was on the first screen. This provided a huge incentive for American to manipulate its ranking formula, or even corrupt the search algorithm outright, to favor American flights».

Fuente: [https://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_\(computer_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_(computer_system)).

Los sistemas de reservas constituyeron largo tiempo una poderosa herramienta estratégica y anticompetitiva de las CA.

Los billetes en el transporte aéreo, por obvias razones prácticas y por regulación, son nominales: han de llevar el nombre del pasajero.

Los sistemas de reservas, para satisfacer esa exigencia, registran el nombre del pasajero en el PNR (*passenger name record*) en el CRS (*computer reservation system*).

Esto supuso tradicionalmente un esfuerzo y coste adicional (frente, por ejemplo, a los ferrocarriles) hasta el actual (2019) abaratamiento relativo de la computación, las memorias y las comunicaciones; lo que ha llevado a otros muchos sistemas de reservas (espectáculos, restauración, etc.) a usar y quizá abusar de los nombres de clientes.

Hasta que la presión y litigación de otros agentes (las CA perjudicadas, las agencias de viajes, etc.) cambiaron las cosas.

«In 1972, the American Society of Travel Agents (ASTA) saw that the airlines had gained productivity through automation, but the travel agencies were still largely manual and were reliant upon calling the airlines to make reservations for their customers. ASTA had a strong desire to have a common, integrated travel agency system that would allow agencies to take advantage of the same efficiencies the airlines saw through automation.

Without the needed support for an industry solution, Max Hopper, who was now responsible for Sabre at American, with the backing of American's new Senior Vice President of Finance, Robert Crandall, prepared to make the Sabre system available to travel agencies».

Fuente: <http://www.sabre.com/files/Sabre-History-rev2017.pdf>.

Investigación operativa

Es una rama de las matemáticas –en ciertos casos, una inteligencia artificial– que aporta algoritmos y heurísticas para resolver muchos problemas complejos técnicos y empresariales.

4.3. Los sistemas de reservas de compañía abiertos

Por *abiertos*, en este título, se entienden los sistemas accesibles a terceros, además de a los empleados de la CA y a las agencias de viajes.

Hasta el último cuarto del siglo XX las CA (muchas, de bandera o propiedad estatal; casi todas con gran importancia económica y geopolítica para sus estados-nación) operaban bajo una muy alta regulación.

«Soon, travel agents began pushing for a system that would automate their side of the process. Fearful this would place too much power in the hands of agents, American Airlines executive Robert Crandall proposed creating an industry-wide computer reservation system to be a central clearing house for U.S. Travel. The other airlines said nothing, citing fear of antitrust prosecution».

Fuente: <https://www.cbtravel.com/2013/11/airline-reservation-systems-history-101/>.

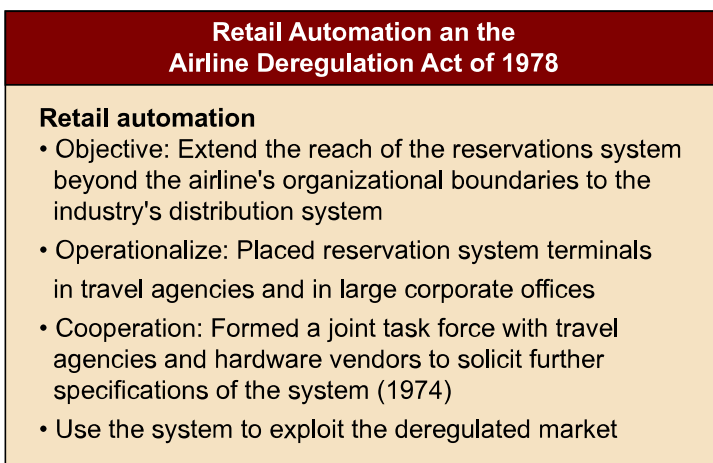
La desregularización, por ley de EE. UU. de 1978, supuso un enorme aumento en el transporte aéreo y unos nuevos modos de realizarlo, que también coincidió con una ola de desarrollo de las SITIC. Aunque el desencadenante fue en EE. UU., tuvo inmediata repercusión global.

«The deregulation of the airline industry, in the Airline Deregulation Act, meant that airlines, which had previously operated under government-set fares ensuring airlines at least broke even, now needed to improve efficiency to compete in a free market. In this deregulated environment, the ARS and its descendants became vital to the travel industry».

Fuente: <http://www.videcom.com/airline-reservation-ticketing-system.aspx>.

La figura siguiente desglosa los principales objetivos y consecuencias.

Figura 5. Retail Automation an the Airline Deregulation Act of 1978



Fuente: R. Ching, MIS Area, California State University, Sacramento. <https://www.csus.edu/indiv/c/chingr/mis270/week01.ppt>.

La liberalización y la apertura alcanzaron pleno auge con la demanda *Anti-Trust Law Suit* que en 1984 cursaron 11 CA contra American y United, acusadas de disponer –en monopolio en las reservas de asientos– de un recurso no duplicable.

Anti-Trust Law Suit

- *In 1984, eleven domestic airlines filed a suit against American and United claiming they possessed a monopoly in the electronic booking of seat reservations.*

–Involved anti-trust violations

No carrier could afford to give up the chance to sell tickets to customers of travel agents booking a large portion of its revenues in the region it serves

- *Both American and United required travel agents using their systems to become franchised dealers, selling tickets on other carriers only to the extent the host permitted.*
- *The systems were powerful, anti-competitive weapons.*
- *The government ruled:*

–When a vertically integrated monopolist controls a non-duplicable resource at one level that is essential to competition at a second level, it must offer the resource to all on the same terms.

Fuente: <https://www.csus.edu/indiv/c/chingr/mis270/index270.htm> (*Emphasis, ours*).

«The U.S. airline industry has gone from record losses during the early part of the decade [1999] to record profits in more recent years. Airline cost-cutting initiatives and sustained growth in traffic have contributed to this dramatic turnaround. Travel agencies, the primary channel for selling airline tickets, have not been immune from airlines' cost-cutting efforts. Commissions paid to travel agencies represent airlines' fourth largest expense, after labor, fuel, and the cost of airplanes. To decrease their costs, airlines have reduced these commissions and established Internet sites to sell more tickets themselves. Such actions have led some travel agency representatives and consumer groups to **question whether airlines are attempting to drive travel agencies out of business, thereby depriving consumers of an important source of comparative price and schedule information**».

GAO (1999). (*Emphasis, ours*).

Ved también

Las conclusiones completas de este informe del Tribunal de Cuentas de EE. UU. están en anexo D: «How Airline Tickets Are Sold (1999)».

4.4. Sistemas multicompañía y sistemas globales de distribución (GDS)

Con la acelerada mejora del coste de la capacidad de proceso y almacenamiento (ley de Moore), el aumento de las redes de destinos, la creciente globalización y la conveniencia de conectar vuelos de distintas CA (por ejemplo, para orígenes-destinos muy distantes) y la presión de otras fuerzas del mercado – particularmente agencias, hostelería y otros medios de transporte–, algunas de las grandes CA tratadas en los subapartados 4.2 y 4.3 comenzaron a incorporar⁴, en sus propios sistemas, inventarios de otras CA y de hoteles, ferrocarriles y agencias de alquiler de coches⁵.

Pero, como residentes en los propios sistemas de las CA, las sospechas y evidencias de sesgos (*bias*) en la estructura de la oferta subsistieron y se incrementaron; surgió así la iniciativa de los sistemas neutrales, germen de los actuales *Global Distribution Systems* (GDS).

«A global distribution system [GDS] is a computerized network system owned or operated by a company that enables transactions between travel industry service providers, mainly airlines, hotels, car rental companies, and travel agencies».

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Global_distribution_system.

El ejemplo paradigmático, en este caso, es el de **Amadeus**.

⁽⁴⁾Nótese, viendo, por ejemplo, los *timelines* de American-Sabre (anexo A) y Amadeus (anexo C), la importancia estratégica de las adquisiciones de otras compañías para aumentar la cuota de mercado y para absorber habilidades (*skills* en inglés) sectoriales y tecnológicas.

⁽⁵⁾El ejemplo paradigmático de esa etapa continúa siendo Sabre (mientras fue propiedad de American Airlines, hasta 2007, cuando fue vendido a Texas Pacific Group y Silver Lake Partners).

Cuando se fundó Amadeus, en 1987, las cuatro CA fundadoras (Air France, Iberia, Lufthansa y SAS), eran las CA de bandera de sus respectivos países (Francia, España, Alemania y Escandinavia –Noruega, Suecia y Dinamarca–) y, en consecuencia, sus políticas y estrategia las determinaban los respectivos gobiernos.

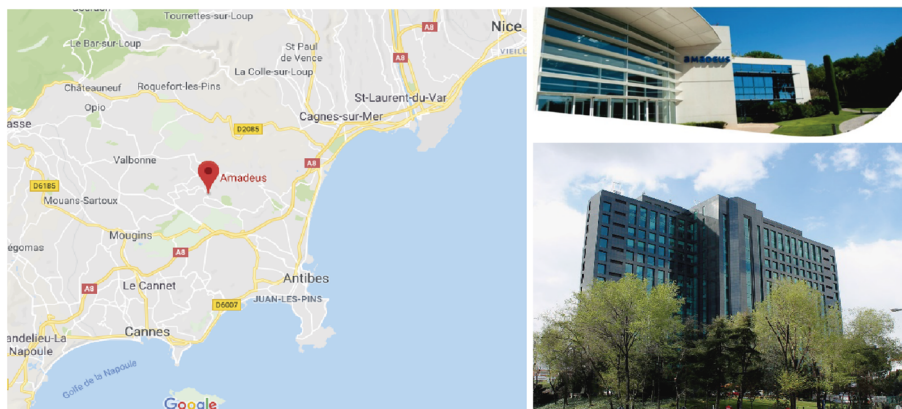
No se han encontrado registros de las decisiones iniciales en cuanto a la distribución nacional de las infraestructuras de Amadeus; decisiones que –evidentemente– fueron un resultado de los intereses y equilibrio de fuerzas de las fundadoras (o quienes las controlaban). Pero situaciones objetivas (como edificios y otras infraestructuras físicas, muchas de las cuales persisten hoy) permiten entender –salvo para el caso de SAS, del que no se ha encontrado información adecuada– las partidas y contrapartidas de los socios:

- Iberia aportó personal directivo de alto nivel y obtuvo para España la sede central que conserva.
- Air France aportó su *pricing engine* y obtuvo situar en Sophia Antipolis el centro de desarrollo.
- Lufthansa aportó probablemente su mayor seguridad relativa frente a ataques terroristas y su potencial tecnológico y obtuvo la localización en Erding (próximo a Múnich) del, aún principal, centro de cálculo de Amadeus.
- SAS (sin información).

«Sophia Antipolis is a European technology park. Much of the park falls within the commune of Valbonne, which lies northwest of Antibes and southwest of Nice, France. Created in 1970-1984, it houses primarily companies in the fields of computing, electronics, pharmacology and biotechnology. Several institutions of higher learning are also located here, along with the European headquarters of W3C and the ETSI».

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Sophia_Antipolis.

Figura 6. Localización de Sophia Antipolis en Francia (izquierda). Sede de Amadeus en Niza, Francia (derecha, arriba) y edificio Herre, la sede de la compañía en Madrid, España (derecha, abajo)



Fuente: Google Maps (izquierda); <https://jobs.amadeus.com/about-us/amadeus-nice-france> (derecha, arriba); [https://en.wikipedia.org/wiki/Amadeus_IT_Group#/media/File:Edificio_Herre_\(Madrid\)_02.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Amadeus_IT_Group#/media/File:Edificio_Herre_(Madrid)_02.jpg) (derecha, abajo).

Sophia Antipolis (SA), situada en los Alpes Marítimos franceses, es el mayor polo tecnológico de Francia y de Europa, con una enorme concentración de inteligencia tecnológica, en un entorno geográfico y cultural envidiable (la Provenza). SA resultó del esfuerzo descentralizador, acometido en Francia por la DATAR en su encomiable actuación de ordenación del territorio (fuente: <http://www.riviera.fr/sophia.htm>). La DATAR fue creada en 1963 por el gobierno de Georges Pompidou (fuente: Wikipedia).

El centro de cálculo (CC) de Amadeus en Erding, a 35 km al norte de Múnich, ha pasado por varias fases de expansión desde que estuvo operativo en 1991. Actualmente es uno de los mayores del mundo y el mayor, civil, de Europa.

Figura 7. Centro de cálculo de Amdeus en Erding, Alemania (arriba y abajo, derecha). Localización de Erding



Fuente: <https://jobs.amadeus.com/> (arriba); Google Maps (abajo, izquierda); http://www.amadeus.com/Images/public/website/corporate_website/aerial_view2.jpg (abajo, derecha).

La elección de Erding, una importante ciudad-dormitorio de Múnich (localidad del aeropuerto de Múnich⁶), fue otra decisión estratégica.

«Munich has the strongest economy of any German city and the lowest unemployment rate (3.0% in June 2014) of any German city of more than a million people (the others being Berlin, Hamburg and Cologne). The city is also the economic centre of southern Germany. Munich topped the ranking of the magazine Capital in February 2005 for the economic prospects between 2002 and 2011 in 60 German cities.

Munich is a financial centre and a global city and holds the headquarters of many headquarters including more listed by the DAX than any other German city, as well as the German or European headquarters of many foreign companies such as McDonald's and Microsoft.

Munich hosts the Max Planck Institute and the Fraunhofer Society among many other distinguished institutions».

4.5. Presente (2019) y futuro de los sistemas globales de distribución (GDS)

El éxito histórico de los GDS ha sido arrollador.

⁶Piénsese en la importancia de la «proximidad al aeropuerto» en la localización de centros de cálculo y otras infraestructuras de empresas TIC.

«Last year [2016], three quarters of consumers booked their holidays online rather than by visiting a high street travel agent. A fifth of holidaymakers booked on their phones».

Fuente: <https://www.itproportal.com/features/the-technology-revolution-is-transforming-the-travel-industry/>.

Hay mucha información sobre la actualidad de los GDS, pero su interpretación estratégica no es fácil. Si no es fácil estudiar el presente, menos lo será el futuro.

«As of February 2009, there are only four major GDS providers in the market: Amadeus, Travelport (which operates the Apollo, Worldspan and Galileo systems), Sabre and Shares. There is one major Regional GDS, Abacus, serving the Asian market and a number of regional players serving single countries, including Travelsky (China), Infini and Axess (both Japan) and Topas (South Korea). Of these, Infini is hosted within the Sabre complex, Axess is in the process of moving into a partition within the Worldspan complex, and Topas agencies will be migrating into Amadeus».

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Airline_reservations_system.

Actualmente hay cuatro grandes GDS en operación mundial:

- Amadeus.
- Sabre.
- Travelport.
- TravelSky.

«Amadeus' global GDS **market share** by late 2017 had reached **42.4 percent**, according to the report. Sabre had **36.4 percent*** and Travelport trailed at 21.2 percent. **Jan 5, 2018**».

* Note that Amadeus and Sabre have a joint market share of 79% which characterizes them as a duopoly ("the most commonly studied form of oligopoly due to its simplicity"). Decisions of duopolistic companies are highly dependent on the 'other' company's behavior.

Fuente: <https://www.thecompanydime.com/amadeus-lead/>.

«**Travelport Worldwide Ltd** is a UK-headquartered tech company listed on the NYSE with an annual turnover of over \$2.3bn in 2016. Its travel commerce platform provides distribution, technology, payment and other solutions for the travel and tourism industry».

«Travelport traces its origins back to 1971, but its most immediate predecessor, Travel Distribution Services (TDS), was founded in 2001 through the acquisition of Galileo International* by TDS's parent, Cendant Corporation. Travelport was formed in August 2006, when Cendant sold Orbitz and Galileo to The Blackstone Group in a deal valued at \$4.3 billion. Shortly after the Blackstone-led buyout, in December 2006, Travelport struck a deal to buy one of its rivals, Worldspan, for \$1.4 billion».

* Galileo was the 1971 United Airlines CRS until 1992 when it was spun off.

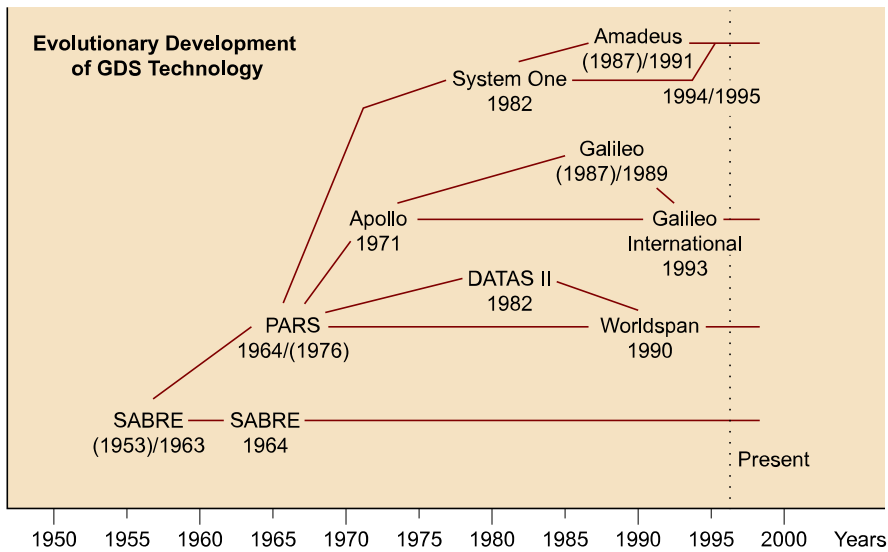
Fuente: <https://en.wikipedia.org/wiki/Travelport>.

«TravelSky Technology Limited is a Chinese State-owned enterprise (SOE) and the dominant provider of information technology solutions to People's Republic of China's air travel and tourism industries. Its clients include airlines, airports, air travel suppliers, travel agencies, individual and corporate travel consumers, and cargo services».

«In August 2010, Travelsky processed 27,664,743 bookings on Chinese commercial airlines, and 1,076,297 bookings on foreign and regional commercial airlines».

Fuente: <https://en.wikipedia.org/wiki/TravelSky>.

Figura 8. GDS Technology Genealogy



Fuente: <http://pdfs.semanticscholar.org/ecc3/bda8f7a0152c8c131e25f62231736175ec8c.pdf>

«Oligopoly is a market structure with a small number of firms, none of which can keep the others from having significant influence. The concentration ratio measures the market share of the largest firms. A monopoly is one firm, **duopoly is two firms and oligopoly is two or more firms**. There is no precise upper limit to the number of firms in an oligopoly, but the number must be low enough that the actions of one firm significantly influence the others.

Oligopolies in history include steel manufacturers, oil companies, rail roads, tire manufacturing, grocery store chains, and wireless carriers. The economic and legal concern is that an oligopoly can block new entrants, slow innovation, and increase prices, which harms consumers. Firms in an oligopoly set prices, whether collectively – in a cartel – or under the leadership of one firm, rather than taking prices from the market. Profit margins are thus higher than they would be in a more competitive market.

An interesting question is why such a group is stable. The firms need to see the benefits of collaboration over costs of economic war, and then agree to not compete and instead allocate the benefits of collaboration. They must avoid cheating, which would lead to economic war. Such wars can be waged through prices, or through attacks on territories or customer lists.

Governments have responded to oligopolies with laws against price fixing and collusion. Yet, if a cartel can price fix if they operate beyond the reach of governments – OPEC is one example. Firms have found creative ways to avoid the appearance of price fixing, such as using phases of the moon. Another approach is to for firms to follow a recognized price leader; when the leader raises prices, the others will follow.

Because price wars are easy to start and destructive to the participants, oligopolies tend to prefer the use of nonprice methods such as product differentiation, branding and marketing to increase market share.

The conditions that enable oligopolies to exist include high entry costs in capital expenditures, legal privilege (license to use wireless spectrum or land for railroads), and a platform that gains value with more customers (social media). The global tech and trade transformation has changed some of these conditions: offshore production and the rise of "mini-mills" have affected the steel industry, for example. In the office software application space, Microsoft was targeted by Google Docs, which Google funded using cash from its web search business. Oil and gas well drilling costs were cut through technology in the mid-2010s. OPEC retaliated against North American producers with production cuts to reduce supply».

Fuente: <https://www.investopedia.com/terms/o/oligopoly.asp>.

En la mayoría de este documento, y en lo que sigue a esta sección, el foco está puesto en Sabre y Amadeus y en su competición. Travelport solo supone la cuarta parte de la cuota de mercado conjunta de los dos primeros.

TravelSky, que puede deparar muchas sorpresas, es una empresa estatal china, fundamentalmente centrada, por el momento, en su –enorme– mercado doméstico; su cuota de mercado no ha sido considerada en la cita anterior sobre *Amadeus' global GDS market share*.

What's the difference between Sabre, Amadeus and Travelport GDS?

[Yashwanth Tudimilla, worked at Sabre (2011-2014) Answered Jun 2, 2015]

They are all fundamentally software platforms to sell airline seats to passengers all over the world. Like any software they keep fixing bugs and upgrading themselves with changing consumer needs and demands, so it is hard to isolate the difference to list them down. However, some broad differences do exist:

1. Market Share - In general Amadeus is the largest GDS however Amadeus is very weak in the US. Sabre is strong in the US and North America but weak everywhere else. Travelport owns both Galileo and Worldspan. Galileo is fast loosing marketshare but used to be large in Europe, Africa, the middle east and Asia.
2. Founding Airlines - Sabre with American, Australian, JAL et al. Amadeus - Lufthansa, Air France, Iberia, Continental Air, and Scandinavian. Travelport - Delta, British, KLM, SwissAir, Alitalia, etc. Worldspan and Galileo together.
3. Customer portals - The three GDS also have a customer portal for end-users. Sabre calls its portal as Virtually There, Amadeus as Check My Trip, while Travelport uses ViewTrip and My Trip and more.

Se presentan a continuación algunos claros **paralelismos** en situaciones, actuaciones o decisiones y algunas claras diferencias en la evolución histórica de Amadeus y Sabre, motivadas tanto por su dinámica competitiva como por otras circunstancias históricas, algunas descritas hasta aquí.

Es interesante señalar que las empresas más rentables del sector aéreo son las agencias de viajes y los GDS, una parte quizá más atípica del sector: digital, sin aviones, motores, pistas, embarques ni desembarques. Lo típico o nuclear o los segmentos de alta rentabilidad de un sector cambian con los sectores y las circunstancias.

Global Distribution Systems: A Bright Spot in a Disappointing Airline Industry

Summary

- GDS companies offer high ROIs despite serving a chronically underperforming airline industry.
- The top three players control a combined 95% market share.
- Consolidation in online travel agencies is eroding the negotiating power of GDSs.

Warren Buffett hates the airlines industry...

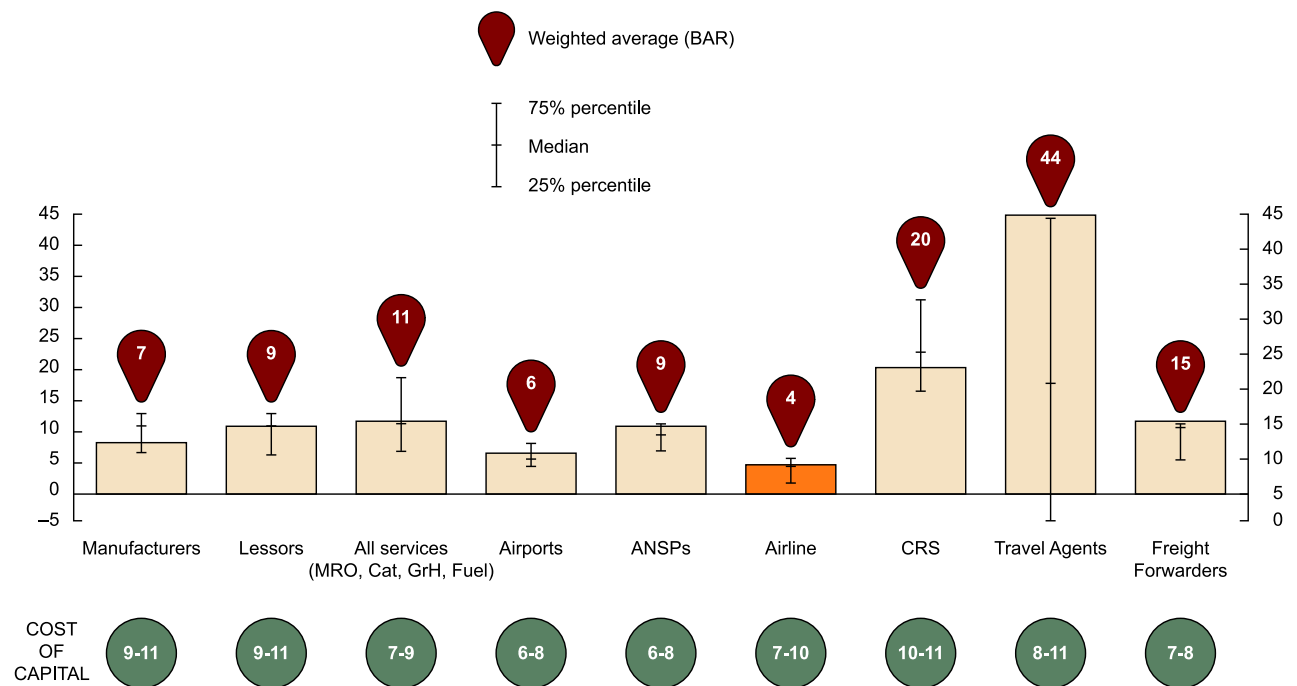
According Buffett, the airlines are one of the worst industries, and have not made money for the owners overall.

But even in bad industries, could there be pockets across the value chain where profitability and barriers to entry exist? A study conducted by McKinsey for IATA calculated the return on investments across the value chain of the airline industry, and some interesting data points emerged.

Despite most of the value chain earning returns below the cost of capital, there were two strong links in the chain where we see high return ratios: travel agencies and CRSs, with return on capital of 44% and 20%, respectively».

Fuente: Thomas (2015).

Figura 9. Rentabilidad de las inversiones a lo largo de la cadena de valor de la industria aeronáutica



Fuente: Mckinsey for IATA.

El artículo de Thomas (2015) recoge un estudio de McKinsey para IATA que calculó la rentabilidad de las inversiones a lo largo de la cadena de valor de la industria aeronáutica. Las conclusiones son muy interesantes. En la figura 9 figuran –de izquierda a derecha– los fabricantes de aeronaves, los arrendadores, las empresas de servicios (*handling, catering*, etc.), los aeropuertos, etc. Todos los actores del sector arrojan rentabilidad, salvo las aerolíneas (en rojo). Las rentabilidades máximas son de las agencias de viajes (44 %) y los CRS (20 %).

En 2012, Carey y otros decían del *e-commerce* de las reservas y ventas de pasajes aéreos:

«It's among the biggest e-commerce markets, and maybe its most turbulent. To compete, players must define their place in travel's next wave.

A decade after the Internet spurred airlines, hotels, and other travel play-ers to sell directly to customers, the sector's ecosystem is fracturing. Companies are abandoning the systems that are supposed to provide consumers with one-stop shops to book flights, accommodations, and other services. Lawsuits are being filed. And the very people whose interests should be paramount –customers– are being caught in the cross fire. That's giving newcomers a chance to swoop into **a sector that today boasts annual online sales of almost \$100 billion, around a third of all global e-commerce activity.** [Bold, ours].

This turbulence isn't a bad thing: the travel sector has reached the next phase in its evolution, and some creative destruction is necessary. In fact, companies are already investing billions of dollars in the next wave of travel e-commerce, from revamping Web sites to changing the technology infrastructure. Consolidation is also creating opportunities that didn't exist before. But the critical question is whether the sector's players can find a sustainable path forward before new rivals blaze the trail for them. To name just two candidates: Google recently paid \$700 million for ITA Software, whose algorithms form the backbone of 65 percent of flight sales by carriers, while Apple has filed a series of patents for a mobile-device application called iTravel.

The bottom line is that travel suppliers, aggregators, and service providers each need to define the sector's next wave quickly. We suggest that industry incumbents move away from a model focused almost exclusively on reducing channel costs and toward one that seeks to maximize returns by best serving customer needs» (Carey y otros, 2012).

Por su parte, D'Souza apuntaba lo siguiente:

«GDS providers have developed other software and typically produce a whole suite of services for the airlines, ranging from passenger service systems (PSSs) to revenue management systems (RMSs). Their main source of revenue however still comes from distribution – for Amadeus, approximately 65% of their revenue comes from distribution fees. This revenue is often greater than the total revenue of many airlines that they serve.

When it comes to return on capital, airlines are *the least profitable segment of the industry. Travel agents and providers of IT products like GDS are the most profitable segments.* [Highlight, ours].

[...]

5. Current Issues with GDS

The main issues airlines currently have with GDSs are the fees produced when querying for a ticket or when booking a segment. Currently the average fee per segment booked through the GDS is approximately 4 euros. While this doesn't seem like much, it makes it difficult for trips with connections to compete with direct flights or flights booked without GDS (16-euro price difference on a round-trip ticket).

Another common gripe about GDS providers is that they have been weak in innovation. The interface most GDS providers use is basically unchanged since their inception and allows little in the way for displaying content beyond price and schedule.

As airlines introduce new products and services, it's important that they can show passengers what they're actually buying, as well as increase upsell and cross-sell. This is especially important for low-cost carriers and ultra low-cost carriers, where a significant percentage of passenger revenue comes from ancillaries» (D'Souza, 2018).

4.6. Mientras tanto, las CA aceleran proyectos de digitalización, con o sin ayuda de GDS

Parece que en todo este proceso de flujo-reflujo histórico se están dando recientemente importantes esfuerzos de digitalización por las propias CA.

«Lion Air signs GDS agreement with Sabre to fuel its growth strategy» (Toh, 2018).

«[GDS] still dominate the market, although the direct distribution channel is becoming more important» (D'Souza, 2018).

Becker y otros señalan, en 2018:

«At a time of wide-ranging digital disruption throughout the world economy, many airlines have embarked on full-blown digital transformations, both to protect themselves and to gain a competitive edge...

But while an airline works toward the core and its long-range goals, it can move rapidly to meet many of its transformational needs. This path to transformation—a path that builds on three basic lessons we learned through our work and research—takes much less time than overambitious programs do and prepares the way for more far-reaching efforts as well. Airlines can use it to guide their digital transformations.

[...]

The digital opportunity for airlines... has four principal sources.

- First, digitization can make customers more satisfied and more loyal...
- Second, digitization can reduce costs by streamlining and automating processes—typically, for cost savings of 8 to 10 percent in the affected areas...
- Third, digitization can lift revenues to the tune of 5 to 10 percent by helping airlines to generate deeper insights into what customers want (and make offers to match) and by increasing levels of price differentiation and upselling...
- Fourth, the agile ways of working associated with digitization can shave 50 to 80 percent off the lead times needed to release new features for apps (for instance, the ability to change flights on partner airlines)...».

(Becker y otros, 2018).

Pero advierten:

«Yet 70 percent of all large-scale transformation programs, no matter which goals they pursue, lose their footing, bog down in confusion, or never reach their potential.

In the long run, the digitization of a company must reach its core operations; it shouldn't be limited to the building of a new mobile app or the appointment of a chief digital officer.

How digital transformations fail at airlines:

Many of the sector's leaders say that digital technologies and development methods rank among their top priorities. In fact, 80 percent of the 20 largest airlines (by traffic) specifically mentioned digital in their latest investor communications, and many of the world's largest airlines have embarked on far-reaching digital transformations. As we've noted, a significant number of these efforts aim to bring about an end-to-end technology revolution that addresses many different issues at once. Our research suggests that only 30 percent of such large-scale efforts meet expectations. Here's why:

- The wrong digital priorities...
- Commitment and top-management role modeling...
- Functional silos and resistance to cultural change...
- Recruiting and retaining digital talent...

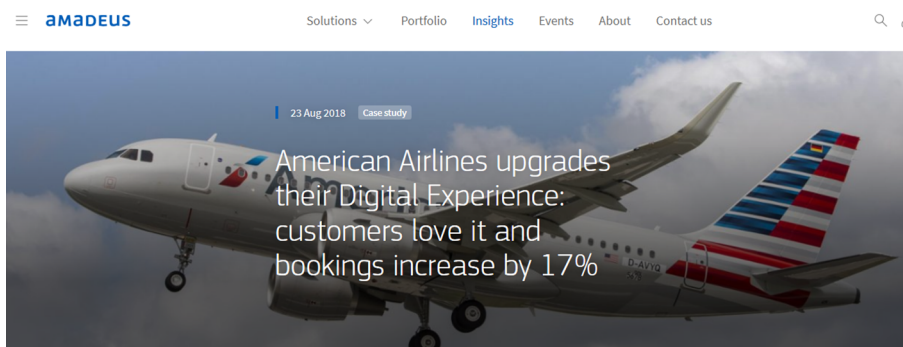
Airlines aren't protected: travel start-ups, with \$5.5 billion in venture-capital funding last year-up from \$0.5 billion in 2010 -hope to succeed with innovative solutions focused on distribution and customization». (Becker y otros, 2018).

En algunos casos, como en este de 2018, se llega a rizar el rizo: Amadeus se convierte en proveedor de American Airlines, madre de Sabre y principal competidor de Amadeus. La vida es muy larga.

«American Airlines chose to partner with Amadeus on its digital journey with Amadeus e-Retail DX: the world's most widely used online airline booking system».

Fuente: <https://amadeus.com/en/insights/case-study/american-airlines-upgrades-their-digital-experience>.

Figura 10. Imagen que acompaña el artículo de Amadeus sobre American Airlines.



Fuente: <https://amadeus.com/en/insights/case-study/american-airlines-upgrades-their-digital-experience>.

O sucede que CA (por ejemplo, Lufthansa), antiguas fundadoras de un GDS (por ejemplo, Amadeus) inician una guerra comercial contra los GDS: «Lufthansa cobrará desde hoy un recargo de 16 euros a las reservas en GDS» (Europa Press, 2015).

El ataque de Lufthansa le cuesta a Amadeus 1.800 millones de valor bursátil

«La aerolínea alemana decidió ayer gravar con 16 euros los billetes no vendidos en su web.

Amadeus, Sabre y TravelPort se dejan 2.200 millones en Bolsa en una sola sesión.

El proveedor de servicios tecnológicos se anota su mayor caída desde que volviera a cotizar.

[...]

El temor a que otras aerolíneas se sumen a esta política comercial lastra un 9,7 % su acción» (Salces 2015).

«Las agencias de viajes sufrieron hace años la eliminación de las comisiones aéreas, y ahora ven como graban [sic] el uso de los GDS.

Primero fue Lufthansa, y dos años después Iberia y British Airways. Y a nadie le extrañaría que Air France-KLM fuera el siguiente grupo aéreo en aplicar un fee a los GDS.

La primera consecuencia del anuncio de Iberia y BA ha sido la rápida reacción de Amadeus, que ya se está reuniendo con esas dos aerolíneas» (De la Rosa, 2017).

«6. The Future of GDS

It's not immediately clear what the future distribution landscape will look like. However, it's likely that air-lines will try to create direct connections with travel agencies and TMCs to bypass GDS providers. Airlines will also work to grow their traditional direct distribution channels.

Companies like Farelogix are creating NDC connections with travel agencies for this very purpose. American Airlines is going to start paying travel agents \$2 for every booking through NDC – reviving an old practice – while airlines like IAG and Lufthansa are forcing the GDS providers to create NDC connections by charging for their "standard" GDS bookings.

GDS providers are slowly stepping up their game by working on ways to sell ancillaries and further improve their interfaces. For example, Sabre has introduced a graphical user interface (GUI) for their GDS platform. Additionally, they are trying to become NDC "aggregators". Travelport has reached NDC Level 3 Aggregator status. This is the highest certification level, which means they're capable of managing offers and orders.

It's likely that some gap will remain in the distribution landscape. Airlines are working out what they're able to do with their direct distribution, while and NDC that the GDS providers will try to fill (for example with business travelers and niche airlines who lack advertising resources). However, the distribution landscape is beginning to move away from times where GDSs are the only gatekeepers of distribution» (D'Souza, 2018).

Probablemente el equilibrio se alcanzará con una «distribución multicanal» (West, 2018).

En todo caso, parece tratarse de un escenario promiscuo y turbulento en el que CA y GDS compiten y cooperan intensamente (Boehmer y Cohen, 2017).

4.7. La nueva capacidad de distribución (NDC) de IATA

Aunque no se trata de un sistema de reservas de CA o GDS, no se puede obviar una mención a la nueva capacidad de distribución (NDC) de IATA.

IATA es la asociación de unas 290 compañías aéreas –regulares⁷ o no– que en 2020 cumplirá 75 años y que declara como su misión: *Our mission is to represent, lead and serve the airline industry.*

⁽⁷⁾Con líneas fijas.

En 2012 aprobó su *NDC (New Distribution Capability) Program IATA*, sostenido entre otras compañías aéreas por Iberia y Lufthansa.

El NDC, que es una norma de transmisión de datos (basada en XML), se propone superar las actuales limitaciones de distribución en el sector: «diferenciación del producto y tiempo hasta comercialización, acceso completo y rico al detalle de los vuelos, y finalmente una experiencia de compra transparente». Limitaciones especialmente sufridas por las 79.000 agencias de viajes del mundo, que solo conocen horarios y precios.

El NDC es un programa abierto a todos, promovido por aerolíneas y sostenido por aerolíneas. Está teniendo una lenta adopción⁸ ha sido objeto de críticas y se cuestiona qué influencia puede ejercer en el actual equilibrio CA-GDS (Nabais, 2017; Boehmer y Cohen, 2017).

⁽⁸⁾La docena de CA promotoras en IATA (*Leaderboard*): «Leaderboard airlines have committed to having 20% of their sales powered by an NDC API by 2020».

Amadeus sobre NDC declara:

«NDC (*New Distribution Capability*), desarrollado por la IATA, es un nuevo estándar de transmisión de datos basado en XML que alberga un enorme potencial para la industria del turismo y que permite a las empresas de viajes (desde aerolíneas a agencias de viajes) cambiar sus métodos de distribución y merchandising de viajes».

4.8. Fuentes de información adicional

A continuación se ofrecen enlaces de diversas fuentes de información adicional:

- Airlines (*Global site*).
- Travel agencies.
- Online travel agencies.
- Travel management companies.
- Corporations.
- Hotels (*Global site*).
- Airports (*Global site*).
- Ground handlers (*Global site*).
- Railways (*Global site*).
- Car rental (*Global site*).
- Travel Insurance (*Global site*).

Actividades

El caso se presenta como un marco de trabajo y materiales de referencia para la preparación de trabajos finales o, en sus partes, para la preparación de pruebas de evaluación de las asignaturas de Dirección estratégica de sistemas de información.

Los trabajos deben ser individuales y únicos, siguiendo la normativa de la Universidad. Seguidamente, se sugieren algunos ejemplos, pero el estudiante, por su lado o en la relación con su tutor o director del trabajo final, puede proponer otros o variantes de los mismos.

1) Caso 1. Plan estratégico de TI de la empresa

Estudia el caso teniendo en cuenta los materiales del curso y de la teoría apuntada en el propio caso.

Describe una historia de la coevolución de las TIC y GDS, ampliamente comentada, mediante un mapeo de los materiales, la teoría y cualquier otra fuente (de autoridad) que consideres pertinente.

Imagina que, en enero de 2015, AA / Iberia / Amadeus (elige una opción) te nombró CIO-CTO, cargo que aún ostentas.

Escribe una memoria destinada a tu Consejo de Administración:

- Razonando las principales decisiones estratégicas que has ayudado a tomar, o se han tomado con tu oposición durante todo tu mandato. Extensión aproximada: 50 %.
- Finaliza la memoria con el esbozo del plan estratégico TIC (PETIC) que propones a la fecha de la redacción. Fija el plazo del PETIC que propones. Extensión aproximada: 50 %.

Si consideras necesarios datos adicionales a los del caso, apórtalos citando fuentes consultables (recomendable la colección Gartner Inc. en la Biblioteca UOC) y/o haz hipótesis razonables y explicadas.

2) Caso 2. Análisis de un sector industrial

Estudia el caso teniendo en cuenta los materiales del curso y de la teoría apuntada en el propio caso.

Escribe una historia de la informática y su aportación de valor al negocio en este sector industrial. ¿Qué ha pesado más: la coyuntura del mercado o las innovaciones tecnológicas?

Completa tus fuentes, cuando convenga, con búsquedas en Internet y/o consultas en la Biblioteca UOC (recomendable explorar la colección Gartner Inc. en la Biblioteca UOC).

3) Caso 3. Sistemas de información y economía de redes

Estudia el caso teniendo en cuenta los materiales del curso y de la teoría apuntada en el propio caso.

Aparte de por las leyes tradicionales del mercado –recuerda al profesor Porter (PID_00198543, págs. 10, 15), (PID_00198545, págs.7, 12 y sigs.)– y otras más modernas, como la teoría de la larga cola de Chris Anderson (PID_00198545, pág. 17), las redes se rigen por algunas leyes específicas entre las que están: la ley de Metcalfe (PID_00198545, pág. 10), las externalidades positivas (Arroyo, 2007; Easley y Kleinberg, 2010) y las economías de escala/ámbito (McGee y otros, 2005, págs. 61-72).

Escribe un TFM que analice el caso a la luz de las leyes citadas en el párrafo anterior. Puedes usar las siguientes referencias complementarias:

Applegate, L. M. y otros (2004). *Estrategia y gestión de la información corporativa: los retos de gestión en una economía en red* (6.ª ed.). Madrid: McGraw-Hill. En la Biblioteca UOC.

Arroyo, J. L. (2007). *Externalidades de red en la economía digital: introducción a la modernización de mercados de redes mediante la teoría de sistemas dinámicos*. Madrid: Marcial Pons. Está en la Biblioteca UOC. Muy interesante.

Easley, D.; Kleinberg, J. (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. RU: Cambridge University Press. El borrador de este interesante y extenso libro es accesible gratuitamente aquí: <<https://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/networks-book/>>.

McGee, J., Thomas, H., y Wilson D. (2005). *Strategy: Analysis and Practice: Text and Cases*. RU: McGraw-Hill.

Lamarca, I. y Rodríguez, J. R. *Decisiones estratégicas en sistemas y tecnologías de la información*. Barcelona: UOC. PID_00198543.

Lamarca, I. y Rodríguez, J. R. *Tecnologías de la información y estrategia de empresa*. Barcelona: UOC. PID_00198545.

Fuente de las referencias de Porter: (PID_00198545, pág. 53):

- Porter, M. (1980). *Competitive Strategy*. Nueva York: The Free Press.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage*. Nueva York: The Free Press.
- Porter, M. (1985). «Technology and Competitive Advantage». *Journal of Business Technology* (núms. 5, 3).
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Nueva York: The Free Press.
- Porter, M. (1996, noviembre-diciembre). «What is Strategy?». *Harvard Management Review*. Boston.
- Porter, M. (2001, marzo). «Strategy and the Internet». *Harvard Management Review*. Boston.
- Porter, M. (2008, enero). «The Five Competitive Forces that Shape Strategy». *Harvard Business Review*. Boston.
- Porter, M.; Millar, V. E. (1985, julio-agosto). «How Information Gives You Competitive Advantage?». *Harvard Management Review*. Boston.

4) Caso 4. Disrupción de los sistemas de reservas

Estudia el caso teniendo en cuenta los materiales del curso y de la teoría apuntada en el propio caso.

El caso sugiere una evolución histórica (con retardos y solapamientos en el tiempo) de tres grandes modas: a) inicialmente, sistemas de reservas, propiedad de compañías aéreas (CA); b) posteriormente, predominio de los GDS; y c) después y hasta la actualidad (2019), una situación confusa y promiscua en que las CA y GDS compiten y cooperan intensamente.

Desarrolla un TFM que analice ese fenómeno, explorando, al menos:

a) Sus posibles causas:

- ¿cambios o disrupciones de las TIC?
- ¿cambios en la economía, los mercados, la propiedad de las empresas?
- ¿una combinación de las dos anteriores? ¿cuál?
- ¿otras?

b) Sus efectos históricos y posibles:

- en las empresas (CA y GDS)
- en las agencias de viajes
- en los usuarios finales: los pasajeros

5) Caso 5. Relaciones entre redes virtuales y redes físicas

Estudia el caso teniendo en cuenta los materiales del curso y de la teoría apuntada en el propio caso.

El Caso TIC – GDS trata de dos grandes tipos de redes: una **red física**, aeronáutica (aeropuertos, aeronaves, tripulaciones, pasajeros, agentes) y otras **redes virtuales o digitales** (los sistemas de reservas).

Hay muchos casos de dualidad, o paralelismo, o cooperación entre redes de datos y redes virtuales.

Algunos ejemplos, además del tratado en el caso, pueden ser:

- Las redes ferroviarias y el telégrafo. El paradigma es la conquista del oeste en EE. UU. En innumerables *westerns* hemos visto la asociación ferrocarril-telégrafo.
- Las redes ferroviarias (y las autopistas) y las redes de fibra óptica, con un tendido subóptimo en lo geográfico, pero óptimo en lo económico y el plazo.
- La red física logística (aprovisionamientos, almacenaje, distribución) que soporta la actividad comercial virtual de Amazon.

Redes virtuales o digitales

No hay que perder de vista que las redes virtuales o digitales, como la nube, son una abstracción cómoda: todas ellas están soportadas por su red física subyacente: servidores, fibra óptica, etc. Un excelente informe de las redes físicas subyacentes a Internet se puede encontrar en: D. González (2019), «El Mapa de Internet», *Fronteras*.

Plantea un TFM que analice comparativamente –además del del caso– varios ejemplos de relación red virtual-red física: su historia, evolución histórica y previsible, características, aspectos comunes y cualquier otro aspecto que consideres de interés.

Glosario

AA American Airlines.

ACD Distribuidor automático de llamadas. En inglés: *Automatic Call Distributor*.

ARS Sistema automatizado de reservas (CRS). En inglés: *Automated reservations system (CRS)*.

ASK/ASM Asientos por kilómetro ofrecidos / Asientos por milla ofrecidos. En inglés: *available seat kilometers / available seat miles*.

BSC Cuadro de mando integral. En inglés: *Business Scorecard*.

CA Compañía aérea. En inglés: *Airline*.

CASK/CASM Coste por ASK/ASM. En inglés: *Cost per ASK/ASM*.

CC Centro de cálculo. En inglés: *Data center (DC) / Information processing facility (IPF)*.

CRS Sistema informatizado de reservas. En inglés: *Computer reservations system*.

CRT Tubo de rayos catódicos. En inglés: *Cathode Ray Tube*.

dashboard Sinopsis de indicadores clave de «rendimiento». BSC parcial. En inglés: *Synopsis of key performance indicators*.

GAO Tribunal de Cuentas de EE. UU. En inglés: *USA General Accounting Office*.

GDS Sistemas de distribución global. En inglés: *Global Distribution Systems*.

HW Hardware/equipos.

IATA Asociación internacional de transporte aéreo. En inglés: *International Air Transport Association*.

IT Tecnologías de la información y de la comunicación (SITIC). En inglés: *Information Technology*.

NDC Nueva capacidad de distribución de IATA. En inglés: *New Distribution Capability*.

OR Investigación operativa. En inglés: *Operations Research*.

OR Oficinas de reservas. En inglés: *Reservations Offices*.

pax Pasajero/usuario. En inglés: *Passenger/user*.

PNR Registro con nombre de pasajero. En inglés: *Passenger name record*.

RASK/RASM Ingreso por ASK/ASM. En inglés: *Revenue per ASK/ASM*.

Resiber Sistema de reservas de Iberia Líneas Aéreas. En inglés: *Iberia Airlines Reservations System*.

Sabre Entorno semiautomático de investigación del negocio, nombre del primer sistema de reservas de AA. En inglés: *AA's Semi-Automated Business Research Environment*.

SITIC Sistemas de información (SI) y tecnologías de la información y comunicaciones (TIC). En inglés: *Information Technology (IT)*.

SW Software.

Bibliografía

Allan, K. (2018, 24 de agosto). «How airports can take off with digital transformation» [en línea]. *IDG Connect*. <<https://www.idgconnect.com/idgconnect/analysis-review/1029569/airports-digital-transformation>>.

Amadeus (2017). *Global Report 2017* [en línea]. Amdeus [sitio web]. <<http://www.amadeus.com/msite/annual-reports/en/index.html>>.

Amadeus (2018). *Case studies in the travel market*. Amadeus [sitio web]. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018]. <http://www.amadeus.com/web/amadeus/en_GB-GB/Amadeus-Home/Resources-and-downloads/Case-studies/1319477346995-Page-AMAD_DocumentsPpal?assetid=1319609443420&assettype=Categorizable_P>.

Arroyo, J. L. (2007). *Externalidades de red en la economía digital: introducción a la modernización de mercados de redes mediante la teoría de sistemas dinámicos*. Madrid: Marcial Pons. Está en la Biblioteca UOC. Muy interesante.

Becker, G.; Bouwer, J.; John, D.; Toutaoui, J. (2018, junio). «Walk before you fly-capturing the digital opportunity in airlines» [en línea]. *McKinsey & Company Home. Travel, Transport & Logistics* [blog]. <<https://www.mckinsey.com/industries/travel-transport-and-logistics/our-insights/walk-before-you-fly-capturing-the-digital-opportunity-in-airlines>>.

Black, N. (2017, 16 de octubre). «The technology revolution is transforming the travel industry». *ITProPortal*. <<https://www.itproportal.com/features/the-technology-revolution-is-transforming-the-travel-industry/>>.

Blanco, Y. (2018, 29 de mayo). Maroto: «Amadeus vigila la competencia de los gigantes tecnológicos» [en línea]. *Expansión*. <<http://www.expansion.com/empresas/transporte/2018/05/29/5b0c510c268e3edf668b4590.html>>.

Boehmer, R.; Cohen, A. (2017, 24 de noviembre). «GDS, Recargos, TMC, NDC, API: ¿Qué diablos está pasando en Europa?» [en línea]. *Asociación Española de Gestores de Viajes de Empresa (AEGVE)*. <<http://aegve.org/gds-recargos-tmc-ndc-api-diablos-esta-pasando-europa/>>.

Buhalis, D.; Law, R. (2008). «Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet—The state of eTourism research» [en línea]. *Elsevier* (vol. 29, núm. 4, págs. 609-623). <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517708000162>>.

Bryant, C. (2017, 6 de diciembre). «Europe's Secret Tech Champion Is Making Too Much Money. Its airline customers may be rebelling, but Amadeus will be hard to dislodge» [en línea]. *Bloomberg Opinion*. <<https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2017-12-06/amadeus-europe-s-secret-tech-champion-is-making-too-much-money>>.

Cameron, M. (2013, 7 de octubre). «A Brief Overview and Evolution of the Travel Industry» [en línea]. *Christopherson Business Travel*. <<https://www.cbtravel.com/2013/10/a-brief-overview-and-history-of-the-travel-industry/>>.

Carey, R.; Kang, D.; Zea, M. (2012). «The trouble with travel distribution» [en línea]. *McKinsey & Company. Travel, Transport & Logistics* [blog]. <<https://www.mckinsey.com/industries/travel-transport-and-logistics/our-insights/the-trouble-with-travel-distribution>>.

Cinco Días (2015, 14 de agosto). «Las agencias de viajes online rechazan la tasa de Lufthansa» [en línea]. *Cinco Días*. <https://cincodias.elpais.com/cinco-dias/2015/08/17/empresas/1439810040_142503.html>.

Clarke, S. (2018). *Information Systems Strategic Management: An Integrated Approach* (2.ª ed.). Nueva York: Routledge («Routledge Series in Information Systems»).

De la Rosa, J. M. (2017, 11 de julio). «Aerolíneas vs GDS y agencias para reducir su factura de distribución» [en línea]. *Hosteltur 25*. <https://www.hosteltur.com/123030_aerolineas-vs-gds-agencias-reducir-su-factura-distribucion.html>.

D'Souza, R. (2018). «Your Guide to Global Distribution Systems (GDS)» [en línea]. *Yieldr* [blog]. <<https://blog.yieldr.com/your-guide-to-global-distribution-systems-gds/>>.

Easley, D.; Kleinberg, J. (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. RU: Cambridge University Press. <<https://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/networks-book/>>.

Europa Press (2015, 31 de agosto). «Lufthansa cobrará desde hoy un recargo de 16 euros a las reservas en GDS» [en línea]. *Europa Press*. <<https://www.europapress.es/turismo/transportes/aerolineas/noticia-lufthansa-cobrar-manana-recargo-16-euros-reservas-gds-20150831190149.html>>.

Gallén, P. (2018, 5 de septiembre). «El verano “dulce” de Amadeus: entra en el EuroStoxx 50 y vale casi lo mismo que BBVA» [en línea]. *Ei-Estrategias de Inversión*. <https://www.estrategiasdeinversion.com/actualidad/noticias/bolsa-espana/el-verano-dulce-de-amadeus-entra-en-el-eurostoxx-n-408139?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=contenidos_newsletter>.

GAO/RCED (1999). *Domestic Aviation: Effects of Changes in How Airline Tickets Are Sold* (Letter Report, 07/28/1999, GAO/RCED-99-221). <<https://www.gao.gov/fdsys/pkg/GAOREPORTS-RCED-99-221/html/GAOREPORTS-RCED-99-221.htm>>.

González, D. (2019, 6 de mayo). «Cuando volar era una aventura. Las primeras rutas de larga distancia de la aviación comercial». *Fronteras*. <<https://fronterasblog.com/2019/05/06/cuando-volar-era-una-aventura-las-primeras-rutas-de-larga-distancia-de-la-aviacion-comercial/>>.

Hopper, M. D. (1990). «Rattling SABRE-New Ways to Compete on Information». *Harvard Business Review* (mayo-junio). <<https://hbr.org/1990/05/rattling-sabre-new-ways-to-compete-on-information>>.

IATA (2012, octubre). Official documentation about NDC. Resolution 787: *A copy of the IATA Resolution, supporting the NDC Program* [en línea]. <<http://www.iata.org/whatwedo/airline-distribution/ndc/Documents/ndc-resolution-787.pdf>>.

IATA (2018, junio). Official documentation about NDC. Fact Sheet: *A one pager on NDC: The NDC Program, the NDC Standard, and more* [en línea]. <http://www.iata.org/press-room/facts_figures/fact_sheets/Documents/fact-sheet-ndc.pdf>.

IATA (2019, febrero). Official documentation about NDC. Standard presentation: *A high level introduction to NDC: why NDC, what is NDC, what has NDC achieved so far and what's next?* [en línea]. <<http://www.iata.org/whatwedo/airline-distribution/ndc/Documents/ndc-standard-presentation.pdf>>.

Izquierdo, R. (ed.). (2001). *Transporte y Economía del Transporte* (2.ª ed.). Madrid: Escuela de Caminos Canales y Puertos.

Johnson, G. V. (1990). *Information Systems: A Strategic Approach*. Omaha, Nebraska: Mountain Top Publishing.

Jonas, D. (2018, 5 de enero). «Wall Street Analysts: Amadeus Lead On GDS Rivals Is “Insurmountable”» [en línea]. *The Company Dime*. <<https://www.thecompanydime.com/amadeus-lead/>>.

Lunden, I. (2014). «To Raise Its Game In Travel Big Data, Sabre Launches New Developer Portal, Advanced APIs» [en línea]. *TechCrunch*. <https://techcrunch.com/2014/05/20/to-raise-its-game-in-travel-big-data-sabre-launches-new-developer-portal-advanced-apis/?guccounter=1&guce_referrer_us=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_cs=oyLmo8HScnC-dFww0u2Iw>.

McGee, J.; Thomas, H.; Wilson D. (2005). *Strategy: Analysis and Practice: Text and Cases*. RU: McGraw-Hill.

MIT Technology Review Insights (2018, 23 de febrero). «The Travel Ecosystem: An Industry on the Go» [en línea]. *MIT Technology Review*. <<https://www.technologyreview.com/s/610359/the-travel-ecosystem-an-industry-on-the-go/>>.

Nabais, P. y otros (2017). «The New Distribution Capability in the Airline Industry: a Game Theory approach». *Revista Turismo & Desenvolvimento (RT&D) / Journal of Tourism & Development*, (núm. 27/28, págs. 413-414). En Biblioteca UOC: <https://discovery.uoc.edu/iii/encore/plus/C_S%22Airline+Industry%3A+a+Game+Theory%22__Orighresult__U_X0?lang=cat&link=http%3A%2F%2Fsearch.ebscohost.com.catalog.uoc.edu%2Flogin.aspx%3Fdirect%3Dtrue%26site%3Dedlive%26db%3Dhjh%26AN%3D130540919&suite=def>.

Pease, W. (ed.) (2007). *Information and Communication Technologies in Support of the Tourism Industry*. Hershey, PA: Idea Group Inc. (IGI).

Porter, M.; Millar, V. E. (1985). «How Information Gives You Competitive Advantage». *Harvard Business Review* (julio). <<https://hbr.org/1985/07/how-information-gives-you-competitive-advantage>>

Powell, T. C.; Dent-Micallef, A. (1997). «Information technology as competitive advantage: The role of human, business, and technology resources» [en línea]. *Strategic Management Journal* (vol. 18, núm. 5, págs. 375-405). <[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199705\)18:5%3C375::AID-SMJ876%3E3.0.CO;2-7](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1097-0266(199705)18:5%3C375::AID-SMJ876%3E3.0.CO;2-7)>.

Salces, L. (2015, 4 de junio). «El ataque de Lufthansa le cuesta a Amadeus 1.800 millones de valor bursátil» [en línea]. *Cinco Días*. <https://cincodias.elpais.com/cincodias/2015/06/03/mercados/1433321507_144125.html>.

Thomas, R. (2015, 28 de abril). «Global Distribution Systems: A Bright Spot in a Disappointing Airline Industry» [en línea]. *Seeking Alpha*. <<https://seekingalpha.com/article/3110756-global-distribution-systems-a-bright-spot-in-a-disappointing-airline-industry>>.

Tkatchuk, R. (2018, 1 de febrero). «Technology is changing the travel industry: here's how» [en línea]. *CIO*. <<https://www.cio.com/article/3252847/technology-is-changing-the-travel-industry-here-s-how.html>>.

Toh, V. (2018, 2 de mayo). «Lion Air signs GDS agreement with Sabre to fuel its growth strategy» [en línea]. *Sabre Asia Pacific* [blog]. <<https://www.sabre.com/locations/apac/releases/lion-air-signs-gds-agreement-with-sabre-to-fuel-its-growth-strategy/>>.

Venkatraman, V. (2017). *The Digital Matrix: New Rules for Business Transformation Through Technology*. Vancouver: LifeTree Media Ltd.

West, E. (2018, 28 de octubre). «GDSs Look to an Omni-Channel Future» [en línea]. *Business Travel News*. <<https://www.businesstravelnews.com/Research/Distribution/GDSs-Look-to-an-Omni-Channel-Future>>. [Una versión anterior de este caso se ha publicado bajo licencia CC BY-NC en la web del iTi: <<https://www.ititrendsinsitute.org/>>.]

Anexos

Anexo A: American Airlines-Sabre

American Airlines (AA) es la mayor compañía aérea del mundo y desde su fundación en 1926 ha sido pionera en muchas tecnologías aeronáuticas y de SITIC, entre ellas, el primer sistema informático de reservas aéreas puesto en operación en 1964: Sabre (*Semi-Automated Business Research Environment*).

AA y Sabre han tenido –tras más de medio siglo– de coexistencia una larga historia de éxitos, cooperación, separación, desencuentros y reencuentros.

«**American Airlines, Inc.** (AA) is a major United States airline headquartered in Fort Worth, Texas, within the Dallas-Fort Worth metroplex. It is the world's largest airline when measured by fleet size, revenue, scheduled passengers carried, scheduled passenger-kilometers flown, and number of destinations served. American, together with its regional partners, operates an extensive international and domestic network with an average of nearly 6,700 flights per day to nearly 350 destinations in more than 50 countries.

American Airlines is a founding member of Oneworld alliance, the third largest airline alliance in the world, and coordinates fares, services, and scheduling with alliance partners British Airways, Iberia, and Finnair in the transatlantic market and with Cathay Pacific and Japan Airlines in the transpacific market. Regional service is operated by independent and subsidiary carriers under the brand name American Eagle».

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_American_Airlines.

Sabre Corporation

«**Sabre Corporation** is a travel technology company based in Southlake, Texas. It is the largest Global Distribution Systems provider for air bookings in North America. American Airlines founded the company in 1960, and it was spun off in 2000. Texas Pacific Group and Silver Lake Partners acquired Sabre in 2007. Sabre began publicly trading on the NASDAQ in 2014.

Sabre Hospitality Solutions, an IT solutions provider, is the company's largest growing division».

Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/American_Eagle_\(airline_brand\)](http://en.wikipedia.org/wiki/American_Eagle_(airline_brand)).

«The first Sabre system was installed on two IBM 7090 computers, located in a specially designed computer center in Briarcliff Manor, NY. The initial research, development and installation investment in this system took 400 man-years of effort at a development cost of almost US \$40 million [\$40.00 in 1964 had the same buying power as \$319.12 in 2018]. The state-of-the-art mainframe system processed 84,000 telephone transactions per day».

Fuente: <http://www.sabre.com/files/Sabre-History-rev2017.pdf>.

Sabre (computer system)

Sabre Holdings' history starts with SABRE (Semi-automated Business Research Environment), a computer reservation system which was developed to automate the way American Airlines booked reservations.

Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_\(computer_system\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_(computer_system)).

«In 1946, American Airlines began experimenting with the first auto-mated booking system, the Electromechanical Reservisor. In 1952, the airline introduced a newer system in order to gain access to inventory in real time from across their network. The system, called the Magne-tronic Reservisor, was able to store up to 1,000 flights, a major feat at the time. However it did have some obvious flaws including that it required a team of agents, multiple phone calls and considerable effort to book even a single seat.

[...]

In 1964, IBM and American released Sabre...»

Fuente: <https://airlinegeeks.com/2016/08/16/airline-reservations-systems-a-brief-history/>.

«In this manual system, a team of eight operators would sort through a rotating file with cards for every flight».

Fuente: [https://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_\(computer_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_(computer_system)).

«**SABRE In 1964**

- Two IBM 7090 mainframe computers.
- Six magnetic drums with 7.2 megabytes of storage.
- Records of seat inventory.
- Flight schedules.
- Application programs.
- Memory to handle 1,100 concurrent customers.

The system was fully operational by 1964Subsequent upgrades included:

- Fare quotation.
- Advance check-in.
- Boarding pass issuance.
- Stand-by passenger handling.
- Itinerary generation.»

Fuente: <https://prezi.com/okdkfrecilwr/amadeus-case-study/>

Figura 11. Configuración inicial de ordenadores Sabre



IBM 7090 Processing System

«SABRE. In 1972, the system was migrated to IBM System/360 systems in a new underground location in Tulsa, Oklahoma. Max Hopper joined American Airlines in 1972 as director of Sabre, and pioneered its use. Originally used only by American Airlines, the system was expanded to travel agents in 1976».

Fuente: [https://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_\(computer_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_(computer_system)).

Tabla 2

American Airlines–SABRE Timeline	
Period	Motto
1960-1969	Airline automation is Born
1970-1979	Going External
1980-1989	Competitive Advantage
1990-1999	Expanding Horizons
2000-2009	Independence
2010-now	Leading the Industry

Source: compiled from <http://www.sabre.com/files/Sabre-History-rev2017.pdf>.

«As a measure of how this has grown, Arena says that in the 1990s Sabre saw an average of 3,000 **transactions per second** using its data. Today [2014] that number has ballooned up to 99,000 **transactions per second**. May 20, 2014» (Lunden, 2014).

«During this time [in the 1990s] concern over airline bankruptcies and falling stock prices brought a warning from American's CEO Robert Crandall. "I've never invested in any airline", Crandall said. "I'm an airline manager. I don't invest in airlines. And I always said to the employees of American, "This is not an appropriate investment. It's a great place to work and it's a great company that does important work. But airlines are not an investment." Crandall noted that since airline deregulation of the 1970s, 150 airlines had gone out of business. "A lot of people came into the airline business. Most of them promptly exited, minus their money", he said».

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_American_Airlines.

Tabla 3

American Airlines–SABRE Detailed Timeline	
1960	<i>Sabre Corporation as founded by American Airlines.</i>
1964	<i>Sabre's nationwide network completed (2 IBM 7090; 2000 terminals)</i>
1972	<i>Handled 7500 passenger reservations per hour in 1965 Upgraded to IBM S/360</i>
1976	<i>Installed into a travel agency for the first time</i>
1984	<i>Introduced BargainFinder (the industry's first automated low-fare search capability)</i>
1985	<i>easySabre launched</i>
1996	<i>Travelocity, an online travel agency, launched</i>
1998	<i>SabreSonic passenger solution, a customized version for Asia.</i>
1998	<i>AA: First airline to offer electronic ticketing in the 44 countries it served.</i>
2000	<i>Acquisition of Preview Travel</i>
2000	<i>Acquisition of Dillion Communication Systems</i>
2000	<i>Acquisition of Gradient Solutions</i>
2000	<i>Acquisition of GetThere</i>

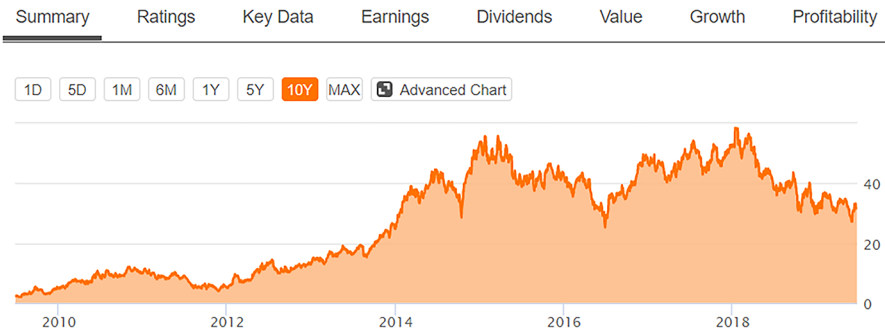
Fuente: Compiled from https://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_Corporation.

Americal Airlines–SABRE Detailed Timeline	
2001	<i>Acquisition of Sabre Pacific</i>
2001	<i>Acquisition of David R. Bornemann Associates</i>
2001	<i>Acquisition of Site59</i>
2002	<i>Acquisition of Resfeber Scandinavia</i>
2002	<i>Acquisition of Kiehl Hendrickson Group</i>
2003	<i>Acquisition of Nexion Inc.</i>
2003	<i>Acquisition of axsResource Airport Resource Management Solutions</i>
2003	<i>Acquisition of World Choice Travel</i>
2004	<i>Acquisition of RM Rocade</i>
2004	<i>Acquisition of Showtickets.com</i>
2004	<i>Acquisition of SynXis Corporation</i>
2005	<i>Acquisition of Southwest Travel Systems</i>
2005	<i>Acquisition of IgoUgo.com</i>
2005	<i>Acquisition of Lastminute.com</i>
2007	<i>Sabre Corporation acquired by Texas Pacific Group and Silver Lake Partners</i>
2007	<i>Acquisition of E-site Marketing</i>
2008	<i>Acquisition of Flight Explorer</i>
2008	<i>Acquisition of EB2</i>
2010	<i>Acquisition of Calidris</i>
2010	<i>Acquisition of Flightline Data Services</i>
2010	<i>Acquisition of f:wz</i>
2011	<i>Acquisition of SoftHotel</i>
2012	<i>Sabre Red App Centre launched</i>
2012	<i>Acquisition of Prism</i>
2013	<i>Approximately 85 000 data transactions every second (platforms: Travel Network, Airline and Hospitality Solutions).</i>
2013	<i>Business with 70 airlines and 100,000 hotels.</i>
2014	<i>Sabre Corporation went public on NASDAQ under the ticker symbol SAB</i>
2014	<i>Bravofly Rumbo Group acquired Sabre European Online Travel Agency, lastminute.com.</i>
2014	<i>Acquisition of Genares</i>
2015	<i>Sabre sold its Travelocity brand to Expedia, Inc. for \$280 million</i>
2015	<i>Acquisition of Abacus International</i>

American Airlines–SABRE Detailed Timeline	
2015	<i>Acquisition of Trust International</i>
2016	<i>Acquisition of Airpas Aviation</i>

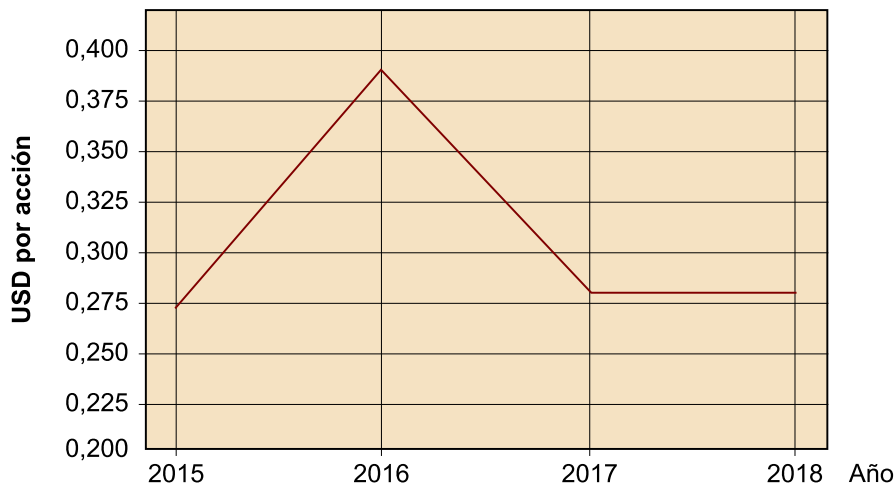
Fuente: Compiled from https://en.wikipedia.org/wiki/Sabre_Corporation.

Figura 12. Histórico de dividendos de American Airlines



Fuente: <https://seekingalpha.com/symbol/AAL>.

Figura 13. Sabre: dividendos por acción



Fuente: elaboración propia basada en https://www.streetinsider.com/dividend_history.php?q=SABR.

Sabre, recientemente (figura siguiente), se muestra orgulloso de su pasado tecnológico y se posiciona claramente en la tecnología.

Figura 14. Sabre se siente orgulloso por su pasado tecnológico

The image shows two screenshots of the Sabre website. The left screenshot displays the 'WHO WE SERVE' menu with categories like Airlines & Airports, Car Rental Companies, Corporations, Cruise Lines, Developers, Government, and Hotels. The right screenshot shows the 'BUSINESSES' and 'TECHNOLOGIES' menus, listing services like Sabre Airline Solutions, Sabre Hospitality Solutions, Sabre Travel Network, and various technologies such as Data Solutions, Mobile, and Software.

Below the screenshots, there are two highlighted text boxes. The left box, titled 'Technology that transforms travel', contains the text: 'Sabre technology is as essential to travel as air and water are essential to life. We are one of the world's largest software companies. We were Big Data long before that was a buzzword. We created the world's largest electronic marketplace when Amazon was just a river in Brazil. What started as a joint initiative between American Airlines and IBM to create the world's first computerized airline reservation system in 1960 has since evolved into a technology ecosystem that touches almost every stage of your travel experience.' A blue box below it says 'American Airlines se "asocia" con Amadeus'. The right box, titled '31 Aug 2018', contains the text: 'American Airlines upgrades their Digital Experience: customers love it and bookings increase by 17%. American Airlines chose to partner with Amadeus on its digital journey with Amadeus e-Retail DX: the world's most widely used online airline booking system. Case study'.

Fuente: <http://www.sabre.com/files/Sabre-History-rev2017.pdf> (arriba); <http://www.sabre.com/about/> (abajo, izquierda); <http://amadeus.com/en/insights/case-study/american-airlines-upgrades-their-digital-experience> (abajo, derecha).

Otra información sobre Sabre y American Airlines:

- *American Airlines selects Sabre reservations system – Sabre 27/01/2014 – American Airlines Group Inc. (NASDAQ: AAL) has reached an agreement with Sabre for the newly combined airline's single...*
- *Sabre and American Airlines cross technology milestone with launch... 04/02/2016 – Sabre first to deploy NDC-based technology solution to sell American Airlines premium Preferred and Main Cabin Extra Seats to travel agents.*
- *American Airlines and Sabre Holdings Issued The Following Joint... - FORT WORTH, Texas / SOUTHLAKE, Texas – Sabre and American Airlines announce they have settled their disputes and have renewed their current...*
- *Sabre airline reservation system - Smith, president of American Airlines, and R. Blair Smith, a senior sales representative for IBM, met on an. American Airlines flight from Los Angeles to New York...*
- *American Airlines Revives Direct-Connect Moves While Sabre ... – Skift 02/08/2017 – American is reviving its direct-booking conflict with distribution middlemen like Sabre. Advances in technology and fat profits at U.S. airlines...*
- *Sabre Agrees to Pilot New Technologies With American Airlines and... 07/08/2018 – After years of friction, Sabre and corporate travel giants American Express Global Business Travel, Carlson Wagonlit, and Flight Centre, have...*
- *AMERICAN AIRLINES "SABRE" ELECTRONIC RESERVATIONS, by MN Perry - 1961 - Cited by 37 - Related articles. Summary. The American Airlines Sabre. System, a joint development of American Airlines and IBM, is a major step into the field of total data proces. Sing.*

- IBM100 – Sabre. The Sabre (Semi-Automatic Business Research Environment) central reservation system, which was originally a part of American Airlines, pioneered online...

Búsquedas relativas a Sabre en las aerolíneas americanas:

- List of airlines using sabre.
- Sabre airline.
- Sabre system.
- Sabre software.
- Sabre reservation system training.
- Sabre reservation system free download.
- Sabre gds.

Anexo B: Resiber

Iberia Líneas Aéreas de España, S. A., Operadora Unipersonal (IB), es una aerolínea española fundada en 1927 con el nombre de Iberia, compañía aérea de transporte.

Desde 2011, como resultado de su fusión con British Airways, es filial de International Airlines Group (sexta aerolínea del mundo por ingresos y tercera de Europa, fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Iberia_\(aerol%C3%ADnea\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Iberia_(aerol%C3%ADnea))). En 1999, se incorporó a la Alianza *Oneworld* (fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Oneworld>).

En 1969, IB puso en operación Resiber, su primer sistema informatizado de reservas (luego llamado Resiber I, tras implantarse otras versiones).

El proyecto total⁹ supuso unos mil millones de pesetas de la época, que hoy equivaldrían a unos 13.200 millones de euros (aquí se puede reflexionar sobre la ley de Moore: ¿cuánto costaría hoy una configuración equivalente?).

Los equipos eran:

- dos ordenadores Univac 494, en dúplex,
- memorias externas «rápidas» (tambores magnéticos de dos velocidades),
- cintas magnéticas,
- 400 terminales «tontos» (CRT de fósforo verde y un teclado), repartidos entre la central de reservas en Madrid y media docena de OR, controlados por una docena de «PDP 11» conectados por líneas «punto a punto» (no conmutadas) de Telefónica.

Lectura recomendada

Sobre Sabre, se puede leer también el trabajo de:

M. D. Hopper (1990). Rattling SABRE-New Ways to Compete on Information. *Harvard Business Review* (mayo-junio).

⁽⁹⁾Incluía, aparte de los equipos y el desarrollo de programas, un nuevo centro de cálculo (que se situó en un edificio urbano de viviendas y oficinas en la calle de Alenza, n.º 4, Madrid).

Tambores magnéticos de dos velocidades

FH 880 Magnetic Drum Subsystem (17 milliseconds average access time) y tambor masivo Fastrand II Mass Storage Subsystem (92 milliseconds average access time).

Figura 15. Univac 494. Operador sentado frente a la consola central y operador de pie ante unidades de cinta



Figura 16. Tambor magnético (arriba). Un PDP 11 de DEC (abajo, izquierda) y pantalla CRT (Cathode Ray Tube) de fósforo verde (abajo, derecha)



```

Processes: 123 total, 2 running, 120 sleeping, 566 threads          00:36:09
Load Avg: 1.76, 1.53, 1.49  CPU usage: 26.68% user, 22.82% sys, 50.50% idle
Shared lib: 3990K resident, 5760K data, 0B linkedit.
Mappings: 44714 total, 3368M resident, 77M private, 1118M shared.
PhysMem: 921M wired, 5288M active, 758M inactive, 6948M used, 1243M free.
VM: 238G vsize, 1034M framework vsize, 473752B(4) pageins, 0(0) pageouts.
Network: packets: 581628/484M in, 452514/68M out.
Disks: 22505/3409M read, 418651/7924M written.

PID  COMMAND      %CPU  TIME    #TH  #WO  #POR  #NREG  RPRVT  RSHRD  RSIZE
1477  top             12.9  00:01.38  1/1  0    24   33    1428K+ 244K  1998K+
1466  cvsComp_138    0.0   00:00.04  1    0    18   36    1116K  9520K  5760K
1463  bash           0.0   00:00.00  1    0    17   29    296K   856K   958K
1462  login          0.0   00:00.01  1    0    22   62    616K  3200K  2448K
1459  cvsComp_x86    0.0   00:00.03  1    0    18   34    1892K  9520K  6220K
1456  Cathoda       8077  00:10.88  5    2    127  267    28M+   98M+   65M+
1454  launchd       0.0   00:00.00  2    0    37   46    236K   428K   660K
1452  mtchlookd    0.0   00:00.48  6    2    88-  189    21M-   17M-   50M-
1451  dspp         0.0   00:00.01  2    0    42   40    735K   3192K  2182K
1450  wduorker     0.0   00:00.06  3    1    48   67    1636K   16M   4284K
1294  Google Chrom  0.3   00:42.07  4    1    93   778    48M    89M    80M
1287  dashboard01  0.0   00:01.27  5    2    128  228    14M    26M    21M
1286  dashboard01  0.0   00:02.39  5    2    129  330    40M    43M    97M
1192  Google Chrom  0.5   00:10.10  4    1    93   348    19M-   87M-   43M-
1014  dd            0.0   00:00.00  1    0    14   23    180K   240K   436K
    
```

Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ee/Pdp-11-40.jpg/250px-Pdp-11-40.jpg> (abajo, izquierda); <https://unix.stackexchange.com/questions/146609/vintage-terminal-for-ubuntu> (abajo, derecha).

Tras el Resiber I de 1969 hubo otros Resiber, hasta que Iberia pasó su sistema de reservas a Amadeus, como socio fundador, tras una larga coexistencia de ambos sistemas.

«Todas las agencias de España abandonarán el sistema Resiber a lo largo de 2009 para migrar de forma gratuita a [...] la oficina de Viajes Iberia Business Travel».

Fuente: http://www.amadeus.com/es/documents/aco/spain/es/revista_savia/savia065_039.pdf.

Actualmente, Iberia, como la mayoría de las grandes compañías ofrece reservas desde su propio portal (probablemente operado por o con SW de Amadeus), aparte de seguir en Amadeus y estar en otras nuevas plataformas de turismo y viajes.

Anexo C: Amadeus

«Si hay un valor en el Ibex 35 que vive un momento “dulce” en este momento [SET 2018] ese es Amadeus. La firma tecnológica especializada en el sector de las aerolíneas y las hoteleras formará parte a partir de este mes en el EuroStoxx 50, el índice en el que cotizan las cincuenta compañías más grandes por capitalización de la Eurozona. En este selectivo ya figuran las españolas Inditex, Banco Santander, Iberdrola, Telefónica y BBVA» (Gallén, 2018).

«The share capital of Amadeus IT Group S.A. (former Amadeus IT Holding, S.A.) is 4,388,225.06 Euros, represented by 438,822,506 shares of 0.01 Euros of nominal value each, corresponding to a single class. The number of voting rights is equivalent to the number of shares.

The share capital is completely subscribed and paid in.

The shares of Amadeus IT Group S.A. (former Amadeus IT Holding, S.A.) are listed on the Stock Exchanges of Madrid, Barcelona, Bilbao and Valencia, and are traded through the Automated Quotation System (Continuous Market). As from 1st January 2011, the shares of Amadeus IT Group S.A. (former Amadeus IT Holding, S.A.) are part of the Spanish selective index IBEX 35».

Fuente: elaboración propia basada en <https://corporate.amadeus.com/en/investors/share-information>.

Amadeus Technology as of 2011

«Amadeus' solutions are offered in a SaaS (Software-as-a-Service) model hosted primarily on Open Systems and highly scalable hardware on more than 7,500 servers at the facility. The Amadeus Data Centre is one of the largest data processing centers dedicated to the travel industry...

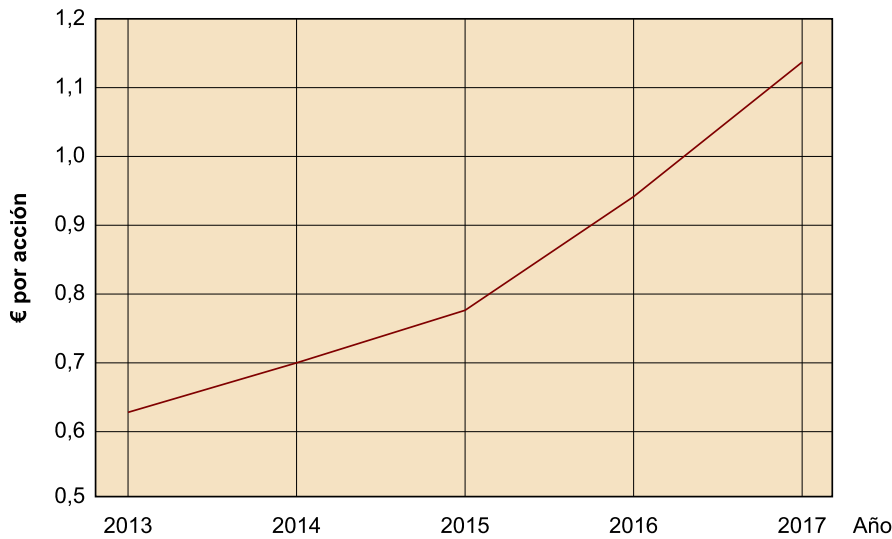
4.2. The Amadeus Data Centre

- 9,000+ physical IT infrastructure devices
- 13 Petabytes* storage
- 400+ application software loads per month
- 19,000+ transactions per second (peak)
- 13+ billion SQL executions per day
- 3,400+ IT changes per month
- 1.6+ billion transactions per day (peak)
- <0.5 sec average system response time
- 3.7+ million bookings per day».

* Peta.

Fuente: Amadeus Annual Report 2011.

Figura 17. Amadeus: dividendos por acción



Fuente: elaboración propia basada en datos de Amadeus, <https://corporate.amadeus.com/en/investors/share-information>.

Tabla 4

Amadeus Timeline	
Year	Event
1987	Amadeus Marketing SA was born.
1989	Network Amanet went live. First prototype of Amadeus Pro.
1990	550 employees from 38 countries, using the Air France reservation system infrastructure. New data processing center.
1991	Amadeus Pro content officially launched, linked to 45,000 terminals.
1992	First PNR created. Airline sales offices successfully migrated: more than 16,000 terminals in the sales offices of Air France, Iberia and Lufthansa, in 120 countries. Amadeus Cars and Amadeus Hotels platform launched.
1993	Over 60% of European travel agencies connected. Amadeus Negotiated Fares, introduced.
1994	Distribution agreement with French state-owned railway SNCF
1995	9,000 travel agencies added all over the world by acquiring System One from Continental Airlines. International rail offers enhanced through agreements with British Passenger Services, French railway SNCF and Italian Railways.
1996	Reached 300 million bookings.
1998	More than 183,000 travel agencies and airline sales office terminals. 1 million bookings in a single day. Became world's largest GDS. Awarded ISO 9002 certification.
1999	Went public, listed on the Madrid, Barcelona, Paris and Frankfurt stock exchanges. Amadeus e-Ticket server, the world's first neutral electronic ticketing solution.
2000	British Airways and Qantas partnered with Amadeus to develop the next generation customer IT management solutions. New business division: Airline IT.
2001	Started the development of Altéa Customer Management Solution (CMS) –new generation IT platform for the airline industry. Acquisition of e-Travel.
2002	Processed up to 1.6 million net bookings per day.
2003	Nearly 2,500 transactions per second and over 23 million active PNRs in the central system. Became part owner of Opodo, pan-European online portal operating internet travel sites in Germany, UK and France.

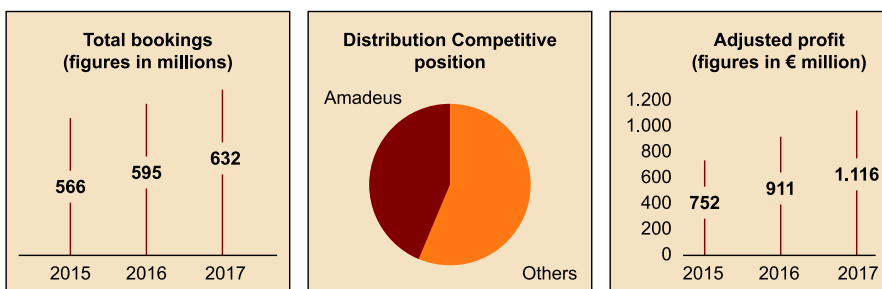
Source: Compiled from <https://corporate.amadeus.com/en/about-us/history>.

Amadeus Timeline	
Year	Event
2004	Went private. Won a major contract for Star Alliance, building a platform to improve integration between the members within code sharing, customer profiles and business rules.
2006	As part of brand evolution and service expansion, name was changed to Amadeus IT Group. Completed the acquisition of TravelTainment and signed global technology partnership with Eurostar.
2007	Managed up to 2 million travel reservations per day and processed more than half a billion travel bookings per year. Amadeus Altéa became a huge success, incorporating 13 airlines.
2008	Signed the Arab Air Carriers Organization (AACO) deal with 12 carriers, with 6 additional carriers joining the agreement. Revenue management system for ferries. Acquired the rail IT company Onerail and signed a long-term pan-European agreement with European Travel Interactive (eTRAVELi).
2009	Rolled out the Amadeus Altéa Departure Control System, which was used by 162 airlines for reservation, inventory or departure control. Mobile boarding passes.
2010	We went public in the Spanish stock market. The Data Centre, with more than 670 million transactions in 2009, received a prestigious Energy-efficient Enterprise certification from TÜV Süd.
2011	Entered the IBEX 35 index of leading Spanish companies. Dynamique Hôtels Management became the first customer to fully implement our Hotel Platform.
2013	For \$500 million, acquired Newmarket International, a leading provider of cloud-based group and event IT solutions to the hotel industry.
2014	Signed a contract with Southwest Airlines and implemented a single reservation system for the carrier's domestic and international flights. Signed a long-term partnership with BeNe Rail International.
2015	Acquisitions of Hotel SystemPro, Airt and Navitaire; and partnership with InterContinental Hotels Group.
2016	US \$830m acquisition of Navitaire.
2017	«We are 30 years young».

Source: Compiled from <https://corporate.amadeus.com/en/about-us/history>.

La memoria 2017 de Amadeus se encuentra en Amadeus (2017). De ella se extrae:

Figura 18. Datos de la memoria 2017 de Amadeus



Fuente: Amadeus (2017), <http://www.amadeus.com/msite/annual-reports/en/index.html>.

«Amadeus, a behind-the-scenes technology provider serving the entire travel ecosystem, has transformed its technology backbone to enable the new personalized and seamless digital experiences consumers crave» (MIT Technology Review Insights, 2018).

Europe doesn't have any globally important technology companies besides SAP SE and Spotify, harp the critics. Nonsense: Amadeus IT Group SA, Europe's second most valuable software business, has become so powerful its customers in the airline industry are in rebellion.

[...]

Amadeus's return on sales 28%

[...]

A growing rift over the fees it charges to process airline ticket bookings has prompted analysts and investors to question whether might finally be dis-lodged from its perch atop the global travel industry. That looks unlikely: the Madrid-based company is indispensable to airlines and making itself more so.

[...]

If you've purchased a flight online or through a travel agent, there's a good chance Amadeus was involved. Its platform, the world's largest.

[...]

That dominance is reflected in Amadeus' shares: with dividends reinvested, the stock has returned almost 500 percent since an IPO in 2010, valuing the company at about 27 billion euros (\$32 billion).

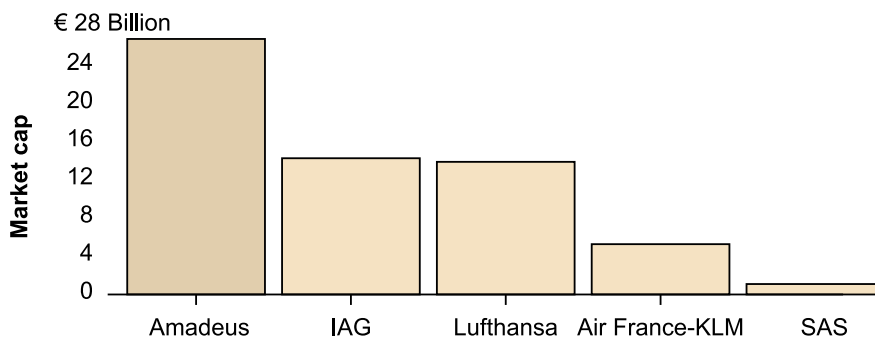
But Amadeus's profitability – it's on track to report almost one billion euros of net income this year and a return on sales of 28 percent – hasn't gone unnoticed by Europe's airlines. Ironically, some of them were involved in setting the company up 30 years ago, before they later sold their stakes.

Their financial returns aren't nearly as good as those of Amadeus – Lufthansa will probably report an 8 percent operating margin in 2017. Now the airlines want to redress the balance.

[...]

Air travel is booming and Amadeus's position looks deeply entrenched. The company spent more than 700 million euros on R&D last year, or about 16 percent of sales, and its large customer base creates economies of scale». (Bryant, 2017).

Figura 19. *Plane Fools*



IT company Amadeus is worth the airlines that founded it 30 years ago. Amadeus was founded by Lufthansa, Air Frances, SAS and Iberia (which is now part of IAG). Fuente: Blomberg, extraído de Bryant (2017).

Más información sobre Amadeus en:

- https://en.wikipedia.org/wiki/Amadeus_IT_Group.
- <https://corporate.amadeus.com/en/about-us/history>.

Amadeus: evolución de su plataforma tecnológica

«Amadeus has its own data center in Erding, Germany. In 2010, the Erding complex processed ½ billion transactions per day, and handled, on average, 9,000 user data queries per second, with a system response time of less than 3 milliseconds and an average system uptime of 99.99%.

Amadeus' global operations comprise not only the main site in Erding, Germany, but also two strategic operation centres in Miami, United States and Sydney, Australia, and local competency centres in Germany, Thailand, India, Poland, Colombia, Ukraine and the United Kingdom».

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Amadeus_IT_Group.

«Amadeus IT Group rompió en 2017 el techo de los 1.000 millones de euros de beneficio.

El proveedor de tecnología para el sector turístico ganó 1.002,9 millones el año pasado, un 21,5 % más.

Los ingresos mejoraron un 8,5 %, hasta 4.852,7 millones, gracias al buen tono de sus dos principales áreas de negocio: el sistema GDS que operan las agencias de viajes y las soluciones tecnológicas.

El crecimiento fue del 7,3 % y del 10,8 %, respectivamente, con la distribución como el principal motor del grupo.

A su favor jugó la progresión en las reservas aéreas que las agencias realizan a través de Amadeus, que crecieron en todas las regiones y elevaron su cuota de mercado mundial al 43,9 %.

En paralelo, la compañía aumentó un 19,8 % el volumen de pasajeros embarcados a través de su plataforma Altéa y se vio impulsada por la consolidación de Navitaire, al tiempo que avanzó en la diversificación hacia otros negocios relacionados con el viaje como los hoteles o los aeropuertos.

En 2017, su resultado bruto de explotación (ebitda) aumentó un 9,7 %, hasta 1.865,1 millones. Amadeus mantuvo su fortaleza en generación de caja -917,6 millones, un 13,1 % más-, aunque aumentó un 6,4 % su deuda financiera neta (2.083,3 millones), hasta una ratio de 1,12 veces el ebitda. «Teniendo en cuenta las perspectivas de crecimiento mundial del tráfico aéreo y la economía, y las positivas tendencias subyacentes a nuestro negocio, creemos que Amadeus seguirá creciendo a buen ritmo en 2018», según su consejero delegado, Luis Maroto, que percibió 4,81 millones en 2017, un 2,82 % menos.

Amadeus, que aprobó en diciembre una recompra de acciones por 1.000 millones, cerró ayer a 60,56 euros por título, un 0,9 % más. La empresa, que capitaliza 26.575 millones, se revaloriza en el año un 1,53 %» (Blanco, 2018).

«By rethinking IT and making applications as cloud native as possible, Amadeus is reaping major benefits. Its flight search solution is now handling in production several thousand transactions per second, deployed in multiple data centers throughout the world. Be sure to also check out this Amadeus presentation from the March 28, 2017, OpenShift Commons Gathering in Berlin @KubeCon. If you are attending KubeCon + CloudNativeCon EU from May 2-4, 2018, catch Amadeus' session on Pod Anomaly Detection and Eviction using Prometheus Metrics».

Fuente: <https://www.cncf.io/blog/2018/04/04/at-the-intersection-of-travel-technology-amadeus-rethinks-it-with-kubernetes-and-cloud-native/>.

Migration to Kubernetes

«In the past few years, Amadeus, which provides IT solutions to the travel industry around the world, found itself in need of a new platform for the 5,000 services supported by its service-oriented architecture. The 30-year-old company operates its own data center in Germany, and there were growing demands internally and externally for solu-

Lectura recomendada

En caso de estar interesado en profundizar más sobre ejemplos de proyectos que el propio Amadeus resalta, se puede consultar:

Amadeus (2018). *Case studies in the travel market.* Amadeus.

Vídeo recomendado

Sobre el uso de OpenShift en Amadeus: OpenShift Commons Gathering in Berlin @KubeCon (2017, 28 de marzo).

tions that needed to be geographically dispersed. And more generally, "we had objectives of being even more highly available," says Eric Mountain, Senior Expert, Distributed Systems at Amadeus. Among the company's goals: to increase automation in managing its infrastructure, optimize the distribution of workloads, use data center resources more efficiently, and adopt new technologies more easily.

Solution

Mountain has been overseeing the company's migration to Kubernetes, using OpenShift Container Platform, Red Hat's enterprise container platform.

Impact

One of the first projects the team deployed in Kubernetes was the Amadeus Airline Cloud Availability solution, which helps manage ever-increasing flight-search volume. "It's now handling in production several thousand transactions per second, and it's deployed in multiple data centers throughout the world," says Mountain. "It's not a migration of an existing workload; it's a whole new workload that we couldn't have done otherwise. [This platform] gives us access to market opportunities that we didn't have before".

"We want multi-data center capabilities, and we want them for our mainstream system as well. We didn't think that we could achieve them with our existing system. We need new automation, things that Kubernetes and OpenShift bring".

While mainly a C++ and Java shop, Amadeus also wanted to be able to adopt new technologies more easily. Some of its developers had started using languages like Python and databases like Couchbase, but Mountain wanted still more options, he says, "in order to better adapt our technical solutions to the products we offer, and open up entirely new possibilities to our developers". Working with recent technologies and cool new things would also make it easier to attract new talent.

[...]

The hope was that those particular features would eventually be built into Kubernetes, and, in the case of security, Mountain feels that has happened. "We realize that there's always a certain amount of automation that we will probably have to develop ourselves to compensate for certain gaps," says Mountain. "The less we do that, the better for us. We hope that if we build on what others have built, what we do might actually be upstream-able. As Kubernetes and OpenShift progress, we see that we are indeed able to remove some of the additional layers we implemented to compensate for gaps we perceived earlier".

[...]

"It's not a migration of an existing workload; it's a whole new workload that we couldn't have done otherwise. [This platform] gives us access to market opportunities that we didn't have before"».

Anexo D: How Airline Tickets Are Sold (1999)

Domestic Aviation: Effects of Changes in How Airline Tickets Are Sold

(Letter Report, 07/28/1999, GAO/RCED-99-221).

Source: [GAO-1999]

«Pursuant to a congressional request, GAO provided information on: (1) how changes in the way airlines sell tickets affected travel agencies and consumers; (2) airlines' policies and practices for the sale and use of airline tickets sold by travel agencies compared with the sale and use of tickets sold directly by airlines; (3) what airlines' policies and practices are for making their airfares,

particularly discount fares, accessible to travel agencies and consumers; and (4) what airlines' policies and practices are regarding the use of data on travel agency sales.

GAO noted that: (1) changes in the way the airline industry sells tickets have had mixed effects on travel agencies and consumers; (2) since 1995, airlines have saved as much as \$4.3 billion by reducing commissions paid to travel agencies; (3) through the use of new technology such as the Internet and electronic ticketing, airlines have found new ways to lower the cost of selling their tickets; (4) doing so has reduced airlines' reliance on travel agencies, and the number of travel agencies is declining; (5) nevertheless, industry surveys indicate that total travel agency revenues are rising, as the remaining travel agencies diversify their products and services to other types of travel-related sales; (6) about 40 percent of travel agencies have also instituted service fees for ticket processing, ranging from \$10 to \$50, to offset lower commissions; (7) the effect on consumers is difficult to measure; (8) some portion of airlines' cost savings from reduced commission rates has likely been passed on to consumers, especially leisure travelers, through lower airfares, but the extent is unknown because fares are also affected by many other factors; (9) airlines generally apply the same ticketing policies to themselves and to travel agencies; (10) airlines' policies are contained in rules that govern the sale and use of all airline tickets; (11) the travel agency industry alleges that airlines apply their rules more strictly to travel agencies than to themselves, with the intention of luring customers away from travel agencies; (12) while admitting some unintentional lapses in the past, airlines argue that they have a strong financial incentive to enforce their rules—if they did not do so, business passengers would buy the lower-priced tickets intended for leisure travelers; (13) U.S. and some foreign airlines offer special discount fares that are only available through their Internet websites; (14) airlines obtain data on travel agency sales from a variety of sources and combine them to develop complete sales information, by agency, for each airline market; (15) according to the airline industry, the data are needed to manage their travel agency incentive programs to target agencies that exceed sales targets; and (16) GAO and the Department of Transportation's Inspector General have criticized override programs as anticompetitive and harmful to consumers because they increase the likelihood that the information provided to consumers will be biased».