
Cas d'estudi SITIC - GDS

**Estratègies de sistemes d'informació
i tecnologies de la informació i
comunicacions (SITIC) en l'evolució dels
*global distribution systems (GDS)***

PID_00267610

Manolo Palao
José Ramón Rodríguez

Temps mínim de dedicació recomanat: 4 hores



Manolo Palao

Professor col·laborador de la UOC. Ha estat desenvolupador de programari, CIO, CEO, auditor, consultor i formador. Soci director d'una petita signatura de consultoria *boutique* i soci fundador del *think tank* espanyol de l'Institut de Tendències en Tecnologia i Innovació. Ha ensenyat en empreses i entitats públiques, i en diverses universitats espanyoles i nord-americanes. És professor col·laborador de les assignatures de Direcció estratègica de sistemes i tecnologies de la informació i Planificació estratègica de sistemes d'informació de la UOC.

José Ramón Rodríguez

Professor dels estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació de la UOC en les assignatures de Direcció estratègica de sistemes i tecnologies de la informació, Gestió de projectes i programes i Intel·ligència de negoci. També és consultor independent. Abans d'incorporar-se a la UOC, havia estat directiu d'empreses internacionals de serveis de sistemes d'informació i CIO de l'Ajuntament de Barcelona i del Servei Basc de Salut. És investigador i autor de diferents llibres i publicacions sobre les seves matèries de treball.

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats pel professor: José Ramón Rodríguez Bermúdez (2019)

Primera edició: setembre 2019
© Manolo Palao, José Ramón Rodríguez
Tots els drets reservats
© d'aquesta edició, FUOC, 2019
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realització editorial: FUOC

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars dels drets.

Índex

Introducció	5
1. Estratègia SITIC	7
2. El negoci del transport aeri	9
3. La planificació estratègica de les línies aèries	11
4. Els sistemes de reserves	14
4.1. Els sistemes de reserves abans dels ordinadors	14
4.2. Els sistemes de reserves de companyia tancats	16
4.3. Els sistemes de reserves de companyia oberts	18
4.4. Sistemes multicompanyia i sistemes globals de distribució (GDS)	20
4.5. Present (2019) i futur dels sistemes de distribució global (GDS)	22
4.6. Mentrestant, les CA acceleren projectes de digitalització, amb l'ajuda de GDS o sense	28
4.7. La nova capacitat de distribució (NDC) de IATA	30
4.8. Fonts d'informació addicional	31
Activitats	33
Glossari	35
Bibliografia	36
Annexos	39

Introducció

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

Aquest cas usa el «pretext» de descriure l'evolució de l'estratègia SITIC al llarg de setanta anys d'evolució dels sistemes digitals que inicialment van ser de reserves i venda de bitllets de línies aèries i van arribar al que ara coneixem com a GDS (sistemes de distribució global).

El seu objectiu és servir de base a una àmplia varietat possible d'anàlisis i reflexions sobre estratègia de sistemes d'informació i tecnologies de la informació i les comunicacions (SITIC).

Encara que el cas és sobre estratègia SITIC, no pot ignorar-se que aquesta ha d'estar subordinada a l'estratègia empresarial (que de vegades acompanya i, fins i tot, de vegades determina). L'apartat 4 s'ha dedicat a l'estratègia empresarial.

L'estratègia és una disciplina molt selecta i minoritària. La seva etimologia llatina i abans grega (στρατηγία) la fa pròpia de generals. Hi ha molts llibres sobre estratègia (diversos grans clàssics, com els de Sun-Tzu, Tucídides o Von Clausewitz) i molts cursos i blogs, però poques ocasions per a exercitar-la de debò.

L'estratègia és un art ('l'art de la guerra'), encara que –com tot art– s'ajudi molt amb tècniques i mètodes.

Els ensenyaments d'estratègia sempre han tingut tres grans fonts: a) els **textos** i manuals (material de l'assignatura); b) la història de **casos** d'empresa en l'àmbit empresarial, i de guerres, en l'àmbit militar; i c) les **simulacions**. Aquí recorrem a un cas.

Aquest cas només vol servir com a base per a la discussió en un curs o treball. No pot entendre's com a crítica o defensa de determinades gestions i actuacions històriques, adequades o inadequades, dutes a terme per individus, companyies o països.

1. Estratègia SITIC

En l'última meitat –i de manera més acusada en l'últim quart– del segle passat van proliferar els llibres i articles sobre SITIC, en el títol o en una part significativa del contingut dels quals figurava la paraula *estratègia*. Desenes d'aquests treballs esmentaven amb més o menys amplitud el cas d'American Airlines i el seu sistema de reserves SABRE (*semi-automated business research environment*). Observem que el nom no fa referència a les reserves, sinó al negoci –com es raonarà en l'apartat 5.

La nòmina d'autors sobre estratègia SITIC seria interminable. Ens limitarem a esmentar-ne quatre:

1) **F. Warren McFarlan**, professor emèrit a la Universitat de Harvard, autor prolífic àmpliament citat en la documentació del curs. El professor McFarlan ha parat esment, en nombroses ocasions, a les SITIC i la indústria aeronàutica.

2) **Michael Porter**, també professor a Harvard, guru del màrqueting, desenvolupador dels conceptes d'*estratègia competitiva* i *avantatge competitiu*; àmpliament citat també en la documentació del curs. A part del seu tractament magistral d'aquests temes en l'àmbit internacional, nacional, sectorial i empresarial, interessin les seves idees sobre informació i avantatge competitiu.

«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, pàg. 42).

3) **G. Vaughn Johnson** (Johnson, 1990) recull aquestes tres condicions de Porter i Millar i diu:

«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 (vegeu persistència en la tecnologia més endavant).
- 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, pàg. 44-56).

Lectura complementària

J. R. Rodríguez; I. Lamarca.
Tecnologies de la informació i estratègia d'empresa (pàg. 22, 25 i 37). PID_00198545. Barcelona: UOC.

A més, exemplifica aquestes característiques en una sèrie de casos breus i interessants, com el d'American Airlines, com comentarem més endavant.

4) Max D. Hopper, específicament sobre estratègia de reserves aèries i 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».

Font: https://en.wikipedia.org/wiki/max_hopper.

Una cosa que les empreses digitals han descobert i elevat a dogma és que el producte o servei rebut en la seva puresa no importa tant –com a avantatge competitiu– com la *vivència de l'usuari* durant el procés (prevenda-compra-postvenda): *the user experience*.

Els sistemes i tecnologies de la informació són sociotècnics; la seva planificació i gestió abasta una gran diversitat de temes (geoestratègics, corporatius, legals, econòmics, tecnològics, psicològics, socials i altres, segons els casos) i requereixen un ampli ventall d'habilitats (*skills*, en anglès): usualment les d'un equip competent, diversificat i amb un líder madur.

«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), prefaci

La **persistència** en la tecnologia –suposant l'encert inicial– és el principal factor crític d'èxit, però:

«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)».

Recollit a: I. Lamarca; J. R. Rodríguez. *Innovación: nuevos modelos de negocio basados en las TIC* (pàg. 5 i 13); PID_00202618. Barcelona: UOC.

2. El negoci del transport aeri

Les **companyies aèries (CA) regulars** (les que ofereixen línies fixes origen-destinació, que al món són les que transporten més volum de passatgers i són les que generalment coneixem pel seu nom, com Iberia, Emirates, etc.) basen el seu negoci principal a rendibilitzar l'oferta d'ASM –seients_oferts.milla o seients_oferts.quilòmetre volats (l'anàlisi dimensional d'aquestes unitats és $k \cdot [\text{seients}]^1 \cdot [m]^1$, és a dir, seients per milla o quilòmetre).

Companyies aèries regulars

Aquesta definició inclou les companyies *low cost*, que fonamentalment es caracteritzen per oferir, per a les rutes més rendibles, serveis equivalents als de les companyies regulars originals, però amb costos inferiors, tarifes inferiors i coeficients d'ocupació superiors, horaris sovint més inconvenients i amb serveis a bord mínims i altres, desglossats en un ampli menú d'opcions, totes de pagament (una estratificació exhaustiva de l'oferta).

Aquesta mètrica és similar a la de qualsevol empresa de transport col·lectiu que usa unitats anàlogues (excepte en el transport urbà, que sol usar simplement passatgers –pax–, ja que les distàncies són molt semblants).

Les CA avaluen la seva gestió mitjançant un gran nombre de mètriques i indicadors (normalment integrats i estructurats en *dashboards*, BSC). Entre aquestes mètriques i indicadors destaquen, de la banda dels ingressos, RASM/RASK (*revenue per ASM/ASK*; ingressos per ASM/ASK); i de la banda dels costos, CASM/CASK (cost per 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».

Font: [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 manera molt general, l'èxit o el fracàs d'una CA depèn principalment de la taxa mitjana d'ocupació de les aeronaus: percentatge dels seients ocupats respecte als volats (oferts). I l'estructura de costos i les condicions del mercat són tals que el punt d'equilibri (*break-even point* en anglès) està en valors molt alts de l'ocupació mitjana. Dit simplement: si la CA porta els seus avions generalment plens o gairebé plens, guanya diners; si els porta mig plens o bastant plens, perd diners.

Lectures complementàries

Un cas d'estudi interessant sobre l'estratègia de companyies aèries és *BA [British Airways] profits in flights*, que es pot trobar a McGee i altres (2005, pàg. C357 i seg.) o a <https://www.wbs.ac.uk/>.

Un altre cas interessant és *The low cost airline industry in Europe*, que es pot trobar a McGee i altres (2005, pàg. C310 i seg.).

Actualment, les CA solen disposar de models de simulació sofisticats –alguns comercials–, que, naturalment, manegen moltes més variables que les que aquí hem esbossat.

Lectura complementària

Un clàssic de l'«economia dels transports» és el llibre de Bonavia (1947), a Fondo de Cultura Económica. Un tractament més ampli i modern es pot trobar a:

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

D'això la importància crítica de gestionar bé l'espai de seients. El que per a la **planificació** es fa usant models per a dissenyar les rutes –origen, escales, destinació; horaris, freqüències, serveis a bord; configuració de l'aeronau (tant per cent de *business* per *economy*, per exemple), etc.–; i en l'àmbit **tàctic i operatiu** es fa amb un sistema de reserves adequat.

La planificació ha tingut les seves estratègies, encerts i errors individuals i sectorials, i a això està dedicat el següent apartat 4. La planificació estratègica de les línies aèries té com a objectiu principal posar de manifest que –en un fenomen en xarxa– la grandària és crucial (Llei de Metcalfe).

3. La planificació estratègica de les línies aèries

Com hem vist, la planificació estratègica de les línies aèries té un àrea focal (sense ignorar que n'hi ha moltes altres d'importància) que és el disseny de la seva xarxa de línies: origen, escales, destinació; horaris, freqüències, serveis a bord; configuració de l'aeronau (per exemple, el tant per cent de *business* enfront del tant per cent d'*economy*, etc.).

Lectures recomanades

Tant McGee i altres (2005) com Easley i Kleinberg (2010) són dos textos de consulta excel·lents, encara que amb les més de 1.300 pàgines el primer i més de 800 el segon, cal abordar-los amb certa serenitat.

El primer és un text sobre estratègia en general i cobreix dues dotzenes de casos interessants. L'«efecte xarxa» el considera tant per a xarxes físiques com virtuals. El segon (i en particular el capítol 17, «Network Effects») s'ocupa de xarxes virtuals. L'esborrany d'Easley i Kleinberg (2010) està disponible gratuïtament en aquest enllaç.

Les línies aèries internacionals (i també els hotels, aquests d'oferta molt menys perible, en termes relatius) són potser un exemple extrem (global) de «xarxes físiques¹».

Les xarxes (físiques i virtuals) pertanyen, des de l'últim quart del segle XX, a una nova economia que ha emergit, l'economia en xarxa. Les «empreses en xarxa es beneficien de la realimentació positiva (*positive feedback*) tant del costat de la demanda com del de l'oferta» (McGee i altres, 2005, pàg. 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 i altres, 2005, pàg. 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 i altres, 2005, pàg. 465).

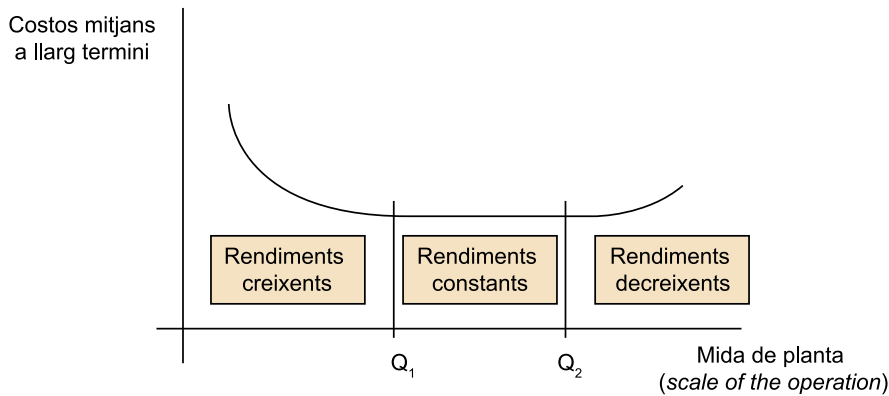
Economies of scale/scope

Els costos mitjans a llarg termini decreixen amb la «grandària de planta» (*scale*) i s'estabilitzen durant un tram abans que comencin els rendiments decreixents. Les economies d'escala són molt més importants en certs sectors que –com l'aeronàutic– requereixen molt capital (*The minimum efficient scale of output* –Q1– és elevada). (McGee, 2005, pàg. 61-72).

⁽¹⁾Filant més prim, les xarxes de línies de les línies aèries són intermèdies entre físiques i virtuals: són més virtuals (menys físiques) que les del ferrocarril, el metro o la telefonia de coure o fibra, per exemple; però més físiques que Amazon o LinkedIn, per exemple.

⁽²⁾MP: llei de Metcalfe.

Figura 1. Costos mitjans a llarg termini



Font: McGee, Thomas i Wilson (2005, pàg. 64).

Les economies d'abast (*economies of scope*) es donen quan la producció conjunta de diversos béns o serveis costa menys que si es produeixen separatament.

«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, pàg. 509-510 de la versió esborrany: 10 de juny de 2010).

Les primeres línies aèries eren relativament nacionals o regionals, amb excepcions singulars com 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

Font: dades anteriors a 1970, de Civil Aeronautics Board, *Handbook of Airline Statistics, 1973 Edition* (març 1974). Dades de 1970, d'Air Transport Association, *Air Transport: The Annual Report of the U.S. Scheduled Airline Industry* (diversos anys). La imatge és de 1927, la més primerenca disponible. <<https://bit.ly/2n4ooio>>.

La globalització (del comerç i del turisme) i, com veurem més endavant, la desregularització aèria i la privatització de moltes *companyies de bandera* van permetre a algunes companyies, en l'afany d'incrementar la seva xarxa, plantejar-se i fins i tot exercir una certa cobertura mundial en competència precària amb algunes altres que ja van néixer (o ho van esdevenir aviat) més globals com Pan Am, TWA o BOAC.

Lectura complementària

Sobre externalitats de xarxa, vegeu l'interessant llibre:

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.

Companyies 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».

Font: <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.

Però els costos i l'alta regulació –residual després de la desregularització– van fer concloure a moltes companyies que no estaven en condicions d'oferir una xarxa global que cobrés totes les destinacions possibles, ni tan sols limitant-les a *hubs* regionals importants (cap als quals –i des dels quals– l'aportació –i distribució– de passatgers és a càrrec de petites companyies locals, de vegades filials de les grans).

Això, juntament amb altres factors, va conduir al següent:

- Fallides (Braniff, TWA, Pan Am).
- Adquisicions (Eastern Airlines –la inventora del pont aeri [*shuttle*]–, venuda a Texas Air i –al seu torn, fragmentada– a Donald Trump, fins que va fer fallida).
- Fusions (American Airlines i US Airways, el 2013).
- Partenariats (associacions estratègiques, potser efímeres): certs vols amb codi compartit (*codeshare*).
- **Aliances** entre companyies, de manera que poguessin oferir un *single global network* (McGee, 2005, pàg. 364). A SET 2017 hi havia mitja dotzena d'aliances, de les quals en destaquen **tres**, de dimensions similars, cadascuna amb trenta o més companyies: **oneworld** (en la qual hi ha Iberia), **SKY TEAM** (amb socis tan impensables anys enrere com Aeroflot, Air France i KLM) i **STAR ALLIANCE** (Lufthansa, SAS, Air Canada i altres).

Alguns d'aquests temes es desenvoluparan més endavant.

4. Els sistemes de reserves

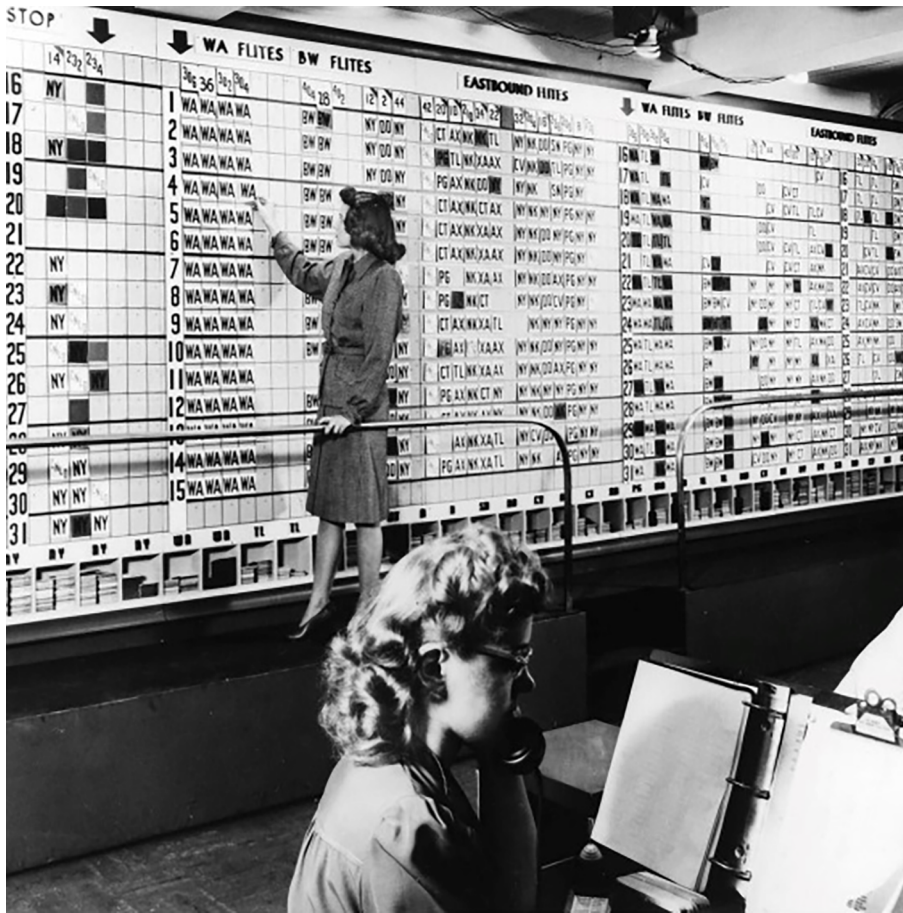
Els sistemes de reserves han passat per molt diverses fases històriques: en la interacció estratègica de diversos agents, de manera destacada, les CA, les agències de viatges, els mateixos operadors de reserves i el públic, i amb l'evolució de les tecnologies. En aquest apartat veurem alguns moments característics.

4.1. Els sistemes de reserves abans dels ordinadors

Fins a mitjan segle passat, la funció «reserves» de les CA es feia per procediments manuals més o menys racionalitzats. Les CA tenien una central de reserves (CR) a la ciutat de la seva seu i potser unes oficines de reserves (OR) a grans ciutats de les seves rutes. Les unes i les altres eren sales dotades de centraletes telefòniques (de la xarxa commutada), d'equips de tèlex (50 baud) i, ocasionalment, de telèfons punt a punt.

Les trucades telefòniques (d'agències o de clients directes) de sol·licitud de reserves les distribuïa la centraleta (de manera semblant als ACD actuals) al personal de reserves, que –tenint a la vista en un gran mural un sinòptic de la xarxa de la CA, els seus vols, les seves configuracions (turista, primera, per exemple) i els seients lliures i reservats– confeccionava una fitxa de la sol·licitud, confirmava la reserva si hi havia places disponibles i feia que un operari actualitzés les cartolines o fitxes penjades en el sinòptic.

Figura 3. Una sala de reserves «manual»



Font: <http://i.imgur.com/4vdwpgn.jpg>.

Si no hi havia places, s'oferien alternatives (altres rutes o dates) i, si no s'acceptaven, es conservava la sol·licitud per al cas d'eventuals cancel·lacions que deixessin seients disponibles.

Quan la sol·licitud implicava connexions amb altres línies aèries, l'agent de reserves mancava d'informació de l'estatus de les altres companyies, per la qual cosa feia una reserva «pendent de confirmació». Per tèlex se sol·licitava la reserva a l'altra companyia i, si l'acceptava, es confirmava a l'agència o client en 24 hores.

En el cas de les OR, el funcionament era similar, a escala més petita i amb problemes obvis de sincronització resolts –quan la diferència de fusos horaris no facilitava l'actualització per tèlex– pel procediment del «pendent de confirmació».

«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».

Font: https://en.wikipedia.org/wiki/airline_reservations_system.

Les xarxes de qualsevol de les CA no eren gaire extenses³ i en permetien la representació esquemàtica als grans murs de les sales de reserves, però a mesura que les companyies ampliaven les xarxes, en l'afany estratègic d'obtenir economies de xarxa (vegeu l'apartat 4), en les dècades de 1950 i 1960, van convertir les «sales de reserves» en un autèntic repte tecnològic previ a la incorporació d'ordinadors: sales cada vegada més grans, murals i sinòptics cada vegada més grans, dotació als agents de reserves de binocles de teatre, però, en tot cas, solament es podien tenir a la vista els vols d'un o dos dies. El creixement de la xarxa estava críticament limitat per les condicions físiques de les sales de reserves.

⁽³⁾A González (2019) pot trobar-se una història interessant i documentada de l'inici de les línies regulars.

La solució evident van ser les SITIC (que, en aquella època, es deien *procesament de dades* o *mecanització administrativa*).

Una heurística de l'època determinava el *tipping point*: «la CA que aconsegueix els 10M pax/any ha de "mecanitzar-se"».

El 1946, American Airlines (AA) va substituir el mural sinòptic pel seu Magnetronic Reservisor, basat en un tambor magnètic. Va iniciar així la transició cap a les SITIC.

4.2. Els sistemes de reserves de companyia tancats

En aquest títol, s'entenen per *tancats* els sistemes restringits als empleats de la CA i a les agències de viatges.

Entre 1950 i 1975, desenes de CA van aconseguir aquest *tipping point*, essent pioneres als EUA American Airlines amb SABRE i United Airlines amb Apollo.

Pioner indiscutible va ser l'American Airlines (AA), que el 1964 (després de la seva experiència amb el Magnetronic Reservisor) va desenvolupar – en col·laboració amb IBM– SABRE (*Semi-Automated Business Research Environment*).

Figura 4. Sistemes de reserves «de companyia»

Primers sistemes de reserves «de companyia»		
1964	SABRE (American Airlines)	
1968	DATAS (Delta Airlines)	ASRS (British European Airways)
1969	RESIBER (Iberia Líneas Aéreas)	
1971	APOLLO (United Airlines)	PARS (TWA)

Font: elaboració pròpia.

Vegeu també

L'annex A: «American Airlines-Sabre» descriu la configuració inicial d'aquest sistema i dona alguna informació sobre la seva evolució 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».

Font: <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.

Font: Johnson (1990, pàg. 39). Nota: aquestes afirmacions i dades es basen probablement en la informació i percepcions de Johnson el 1989.

Aquelles primeres generacions usaven ordinadors IBM o Univac, els únics que en aquella època oferien funcionament en temps real: temps de resposta de 2 o 3 segons.

Temps real

Real time o *temps real* és un eufemisme. Depèn de la naturalesa de l'operació: no és el mateix un sistema de reserves que un escut antimíssils.

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.*

Les versions del sistema operatiu i els programes d'aplicació dels sistemes de reserves s'heretaven d'una CA a una altra (clients d'una mateixa marca d'ordinadors) que els adaptava i millorava.

Fins i tot els equips de desenvolupadors (unes dotzenes d'analistes programadors) eren «nòmades», contractats per Univac o IBM, que anaven d'una instal·lació a la següent. Aquest va ser el cas, per exemple, d'Iberia, hereva –a aquests efectes– de BEA, que després, fusionada amb BOAC, va esdevenir BA (British Airways).

Vegeu també

L'annex B: «Resiber» descriu la configuració inicial del sistema d'Iberia LAE i dona alguna informació sobre la seva evolució ulterior.

Els sistemes de reserves de companyia no solament van resoldre el llinard de creixement de les sales de reserves, sinó que –de cop, gràcies a les virtualitats de les SITIC– van augmentar enormement la capacitat de les CA de **gestionar el seu inventari** (de seients), optimitzant, per exemple, l'*overbooking*.

Les CA es van dotar d'unitats de recerca operativa (*operations research*, OR) que van aconseguir meravelles en la gestió intel·ligent de les reserves: *overbooking*, cancel·lacions, reserves de grups, llistes d'espera, etc.

Quan les CA van incorporar als seus sistemes dades dels vols d'altres CA, van establir martingales per les quals les consultes per a reserves mostraven en pantalla, primer i de manera més destacada, els vols propis i relegaven els potser més convenients (per horari o per preu) d'altres companyies.

«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».

Font: [https://en.wikipedia.org/wiki/sabre_\(computer_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/sabre_(computer_system)).

Els sistemes de reserves van constituir durant molt de temps una poderosa eina estratègica i anticompetitiva de les CA.

Els bitllets en el transport aeri, per raons pràctiques òbvies i per regulació, són nominals: han de portar el nom del passatger.

Per satisfer aquesta exigència, els sistemes de reserves registren el nom del passatger en el PNR (*passenger name record*) en el CRS (*computer reservation system*).

Això va suposar tradicionalment un esforç i un cost addicional (davant, per exemple, dels ferrocarrils) fins a l'actual (2019) abaratiment relatiu de la computació, les memòries i les comunicacions; la qual cosa ha portat molts altres sistemes de reserves (espectacles, restauració, etc.) a usar i potser abusar dels noms de clients.

Fins que la pressió i litigació d'altres agents (les CA perjudicades, les agències de viatges, etc.) van canviar les coses.

«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».

Font: <http://www.sabre.com/files/sabre-history-rev2017.pdf>.

Recerca operativa

És una branca de les matemàtiques –en certs casos, una intel·ligència artificial– que aporta algorismes i heurístiques per a resoldre molts problemes complexos tècnics i empresarials.

4.3. Els sistemes de reserves de companyia oberts

En aquest títol, s'entenen per *oberts* els sistemes accessibles a tercers, als empleats de la CA i a les agències de viatges.

Fins a l'últim quart del segle XX, les CA (moltes, de bandera o propietat estatal; gairebé totes amb gran importància econòmica i geopolítica per als seus estats o nacions) operaven sota una regulació molt alta.

«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».

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

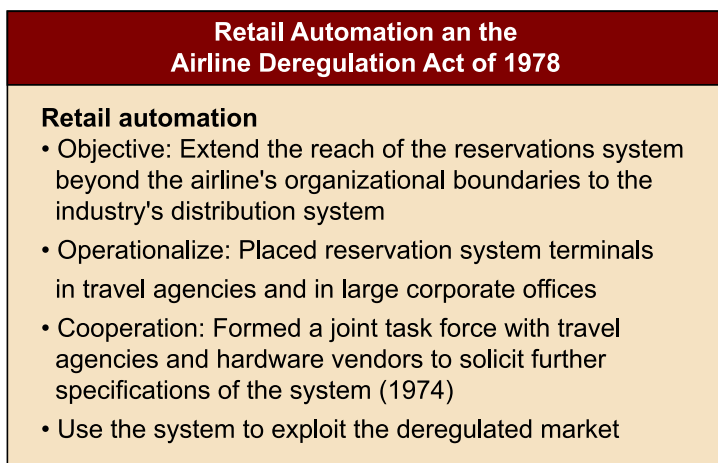
La desregularització, per llei dels EUA de 1978, va portar un augment enorme en el transport aeri i unes noves maneres de realitzar-lo, que també va coincidir amb una ona de desenvolupament de les SITIC. Encara que el desencadenant va ser als EUA, va tenir una repercussió global immediata.

«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».

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

La figura següent en desglossa els objectius i conseqüències principals.

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



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

La liberalització i l'obertura van aconseguir una plena expansió amb la demanda *Anti-Trust Law Suit* que el 1984 van cursar onze CA contra American i United, acusades de disposar –en monopoli en les reserves de seients– d'un recurs 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.»

Font: <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' costcutting 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*).

Vegeu també

Les conclusions completes d'aquest informe del Tribunal de Comptes dels EUA són en l'annex D: «How Airline Tickets Are Sold (1999)».

4.4. Sistemes multicompanyia i sistemes globals de distribució (GDS)

Amb la millora accelerada del cost de la capacitat de processament i emmagatzematge (Llei de Moore), l'augment de les xarxes de destinacions, la globalització creixent i la conveniència de connectar vols de diferents CA (per exemple, per a orígens-destinacions molt distants) i la pressió d'altres forces del mercat –particularment agències, hostaleria i altres mitjans de transport–, algunes de les grans CA tractades en els subapartats 4.2 i 4.3 van començar a incorporar⁴, en els seus propis sistemes, inventaris d'altres CA i d'hotels, ferrocarrils i agències de lloguer de cotxes⁵.

Però, com a residents en els propis sistemes de les CA, les sospites i evidències de biaixos (*bias*) en l'estructura de l'oferta van subsistir i es van incrementar; així va sorgir la iniciativa dels sistemes neutrals, germen dels actuals *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».

Font: https://en.wikipedia.org/wiki/global_distribution_system.

En aquest cas, l'exemple paradigmàtic és el d'**Amadeus**.

⁽⁴⁾Noteu, veient, per exemple, els *timelines* d'American-SABRE (annex A) i Amadeus (annex C), la importància estratègica de les adquisicions d'altres companyies per a augmentar la quota de mercat i per a absorbir habilitats (*skills* en anglès) sectorials i tecnològiques.

⁽⁵⁾L'exemple paradigmàtic d'aquesta etapa continua essent SABRE (mentre va ser propietat d'American Airlines, fins a 2007, quan va ser venut a Texas Pacific Group i Silver Lake Partners).

Quan el 1987 es va fundar Amadeus, les quatre CA fundadores (Air France, Iberia, Lufthansa i SAS) eren les CA de bandera dels seus països respectius (França, Espanya, Alemanya i Escandinàvia –Noruega, Suècia i Dinamarca–) i, en conseqüència, les seves polítiques i estratègia les determinaven els governs respectius.

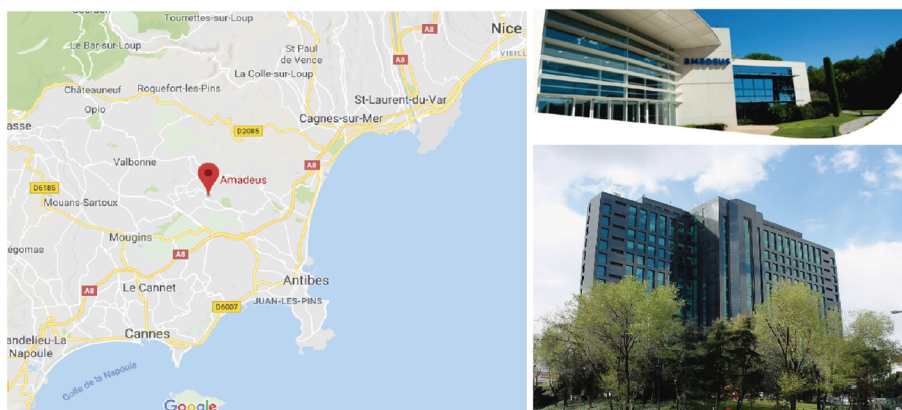
No s'han trobat registres de les decisions inicials quant a la distribució nacional de les infraestructures d'Amadeus, decisions que –evidentment– van ser un resultat dels interessos i de l'equilibri de forces de les fundadores (o els qui les controlaven). Però situacions objectives (com edificis i altres infraestructures físiques, moltes de les quals persisteixen avui) permeten entendre –excepte per al cas de SAS, del qual no s'ha trobat informació adequada– les partides i contrapartides dels socis:

- Iberia va aportar personal directiu d'alt nivell i va obtenir per a Espanya la seu central que conserva.
- Air France va aportar el seu *pricing engine* i va aconseguir situar el centre de desenvolupament a Sophia Antipolis.
- Lufthansa va aportar probablement la seva major seguretat relativa enfront d'atacs terroristes i el seu potencial tecnològic, i va obtenir la localització a Erding (prop de Munic) de l'encara principal centre de càlcul d'Amadeus.
- SAS (sense informació).

«Sophia Antipolis is a European technology park. Much of the park falls within the commune of Valbonne, which lies northwest of Antibol 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 llauri also located here, along with the European headquarters of W3C and the ETSI».

Font: https://en.wikipedia.org/wiki/sophia_antipolis.

Figura 6. Localització de Sophia Antipolis a França (esquerra). Seu d'Amadeus a Niça, França (dreta, a dalt), i edifici Herre, la seu de la companyia a Madrid, Espanya (dreta, a baix)



Font: Google Maps (esquerra); <https://jobs.amadeus.com/about-us/amadeus-nice-france> (dreta, a dalt); [https://en.wikipedia.org/wiki/amadeus_it_group#/mitjana/File:Edifici_Herre_\(Madrid\)_02.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/amadeus_it_group#/mitjana/File:Edifici_Herre_(Madrid)_02.jpg) (dreta, a baix).

Sophia Antipolis (SA), situada als Alps Marítims francesos, és el pol tecnològic més gran de França i d'Europa, amb una concentració enorme d'intel·ligència tecnològica, en un entorn geogràfic i cultural envejable (la Provença). SA va resultar de l'esforç descentralitzador, escomès a França per la DATAR en la seva encomiable actuació d'ordenació del territori (font: <http://www.riviera.fr/sophia.htm>). La DATAR va ser creada el 1963 pel govern de Georges Pompidou (font: Wikipedia).

El centre de càlcul (CC) d'Amadeus a Erding, a 35 km al nord de Munic, ha passat per diverses fases d'expansió des que va estar operatiu el 1991. Actualment, és un dels més grans del món i el més gran, civil, d'Europa.

Figura 7. Centre de càlcul d'Amadeus a Erding, Alemanya (a dalt i a baix, dreta). Localització d'Erding



Font: <https://jobs.amadeus.com/> (a dalt); Google Maps (a baix, esquerra); http://www.amadeus.com/images/public/website/corporate_website/aerial_view2.jpg (a baix, dreta).

L'elecció d'Erding, una important ciutat dormitori de Munic (localitat de l'aeroport de Munic⁶), va ser una altra decisió estratègica.

«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».

⁶Pensem en la importància de la «proximitat a l'aeroport» en la localització de centres de càlcul i altres infraestructures d'empreses TIC.

4.5. Present (2019) i futur dels sistemes de distribució global (GDS)

L'èxit històric dels GDS ha estat impressionant.

«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».

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

Hi ha molta informació sobre l'actualitat dels GDS, però la seva interpretació estratègica no és fàcil. Si no és fàcil estudiar el present, menys ho serà el futur.

«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 Topes (South Korea). Of these, 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».

Font: https://en.wikipedia.org/wiki/airline_reservations_system.

Actualment, hi ha quatre grans GDS en operació 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.

Font: <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.

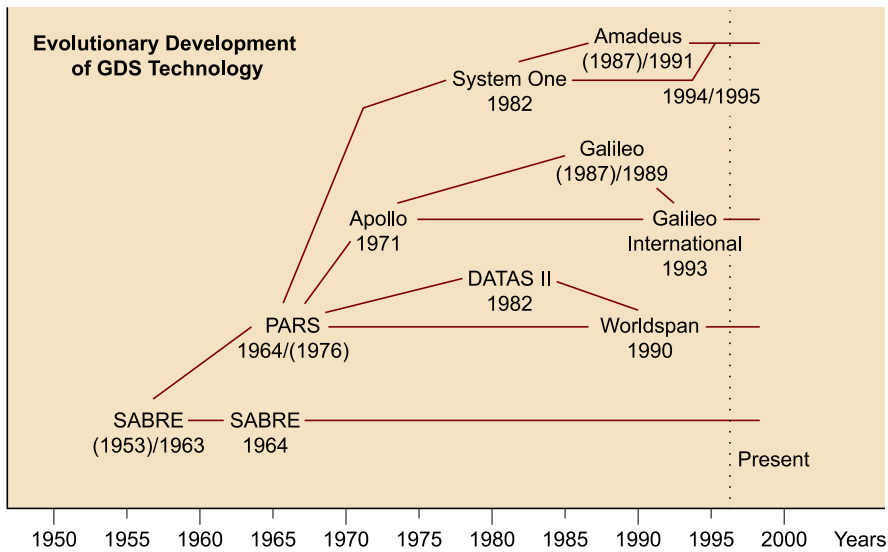
Font: <https://en.wikipedia.org/wiki/travelport>.

«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».

Font: <https://en.wikipedia.org/wiki/travelsky>.

Figura 8. GDS Technology Genealogy



Font: <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».

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

En la major part d'aquest document, i en el que segueix a aquesta secció, el focus està posat en SABRE i Amadeus i en la seva competició. Travelport solament representa la quarta part de la quota de mercat conjunta dels dos primers.

TravelSky, que pot oferir moltes sorpreses, és una empresa estatal xinesa, fonamentalment centrada, de moment, en el seu –enorme– mercat domèstic; la seva quota de mercat no ha estat considerada en la citació 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.

A continuació es presenten alguns **paral·lelismes** clars en situacions, actuacions o decisions i algunes diferències clares en l'evolució històrica d'Amadeus i SABRE, motivades tant per la seva dinàmica competitiva com per altres circumstàncies històriques, algunes descrites fins a aquí.

És interessant assenyalar que les empreses més rendibles del sector aeri són les agències de viatges i els GDS, la part potser més atípica del sector: digital, sense avions, motors, pistes, embarcaments ni desembarcaments. El típic o nuclear o els segments d'alta rendibilitat d'un sector canvien amb els sectors i les circumstàncies.

Global Distribution Systems: A Bright Esplot 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...

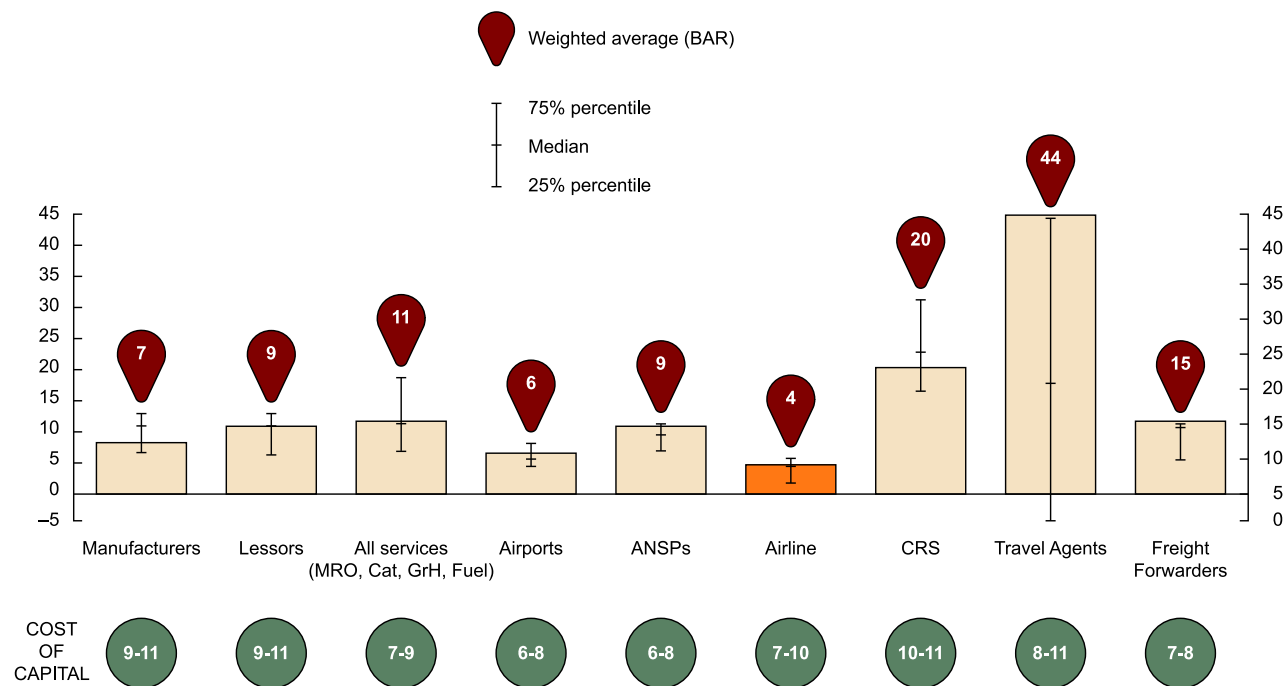
According Buffett, the airlines are one of the worst industries, and have not made money for the owners overall.

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».

Font: Thomas (2015).

Figura 9. Rendibilitat de les inversions al llarg de la cadena de valor de la indústria aeronàutica



Font: McKinsey for IATA.

L'article de Thomas (2015) recull un estudi de McKinsey per a IATA que va calcular la rendibilitat de les inversions al llarg de la cadena de valor de la indústria aeronàutica. Les conclusions són molt interessants. En la figura 9 es mostren –d'esquerra a dreta– els fabricants d'aeronaus, els arrendadors, les empreses de serveis (*handling, catering*, etc.), els aeroports, etc. Tots els actors del sector llancen rendibilitat, excepte les línies aèries (en vermell). Les rendibilitats màximes són de les agències de viatges (44%) i els CRS (20%).

En 2012, Carey i altres deien de l'*e-commerce* de les reserves i vendes de passatges aeris:

«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 players 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 i altres, 2012).

Per la seva banda, D'Souza apuntava el següent:

«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. Mentrestant, les CA acceleren projectes de digitalització, amb l'ajuda de GDS o sense

Sembla que recentment, en tot aquest procés de flux i reflux històric, les mateixes CA estan fent esforços importants de digitalització.

«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 i altres assenyalen, el 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 i altres, 2018).

Però adverteixen:

«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...

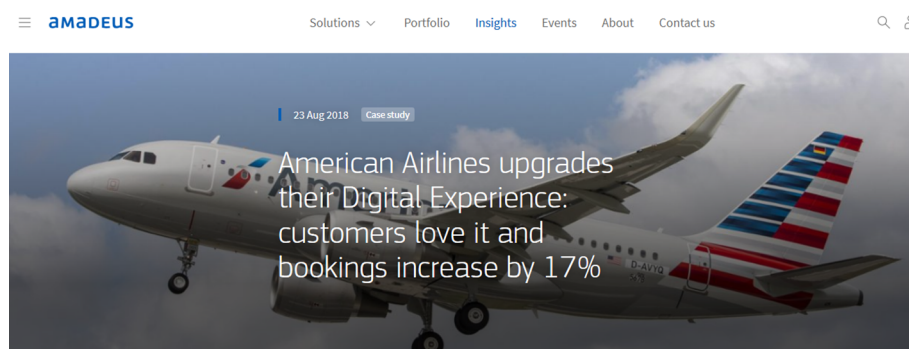
Airlines aren't protected: travel start-ups, with \$5.5 billion in venture-capital funding last year-up from \$0.5 billion in 2010 -hope to succeed with innovative solutions focused on distribution and customization». (Becker i altres, 2018).

En alguns casos, com en aquest de 2018, s'arriba a filar encara més prim: Amadeus es converteix en proveïdor d'American Airlines, mare de SABRE i competidor principal d'Amadeus. La vida és molt llarga.

«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».

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

Figura 10. Imatge que acompanya l'article d'Amadeus sobre American Airlines.



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

O succeeix que CA (per exemple, Lufthansa), antigues fundadores d'un GDS (per exemple, Amadeus), inicien una guerra comercial contra els GDS: «Lufthansa cobrarà des d'avui un recàrrec de 16 euros a les reserves en GDS» (Europa Press, 2015).

L'atac de Lufthansa costa a Amadeus 1.800 milions de valor borsari

«La línia aèria alemanya va decidir ahir gravar amb 16 euros els bitllets no venuts en el seu web.

Amadeus, SABRE i TravelPort es deixen 2.200 milions en la Borsa en una sola sessió.

El proveïdor de serveis tecnològics s'anota la seva pitjor caiguda des que tornés a cotitzar.

[...]

El temor al fet que altres línies aèries se sumin a aquesta política comercial en llastra l'acció un 9,7 %» (Salces, 2015).

«Les agències de viatges van patir fa anys l'eliminació de les comissions aèries, i ara veuen com graven [sic] l'ús dels GDS.

Primer va ser Lufthansa, i dos anys després Iberia i British Airways. I a ningú no li estranyaria que Air France-KLM fos el següent grup aeri a aplicar un *fee* als GDS.

La primera conseqüència de l'anunci d'Iberia i BA ha estat la ràpida reacció d'Amadeus, que ja s'està reunint amb aquestes dues línies aèries» (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).

Probablement l'equilibri s'aconseguirà amb una «distribució multicanal» (West, 2018).

En tot cas, sembla que es tracta d'un escenari promiscu i turbulent en el qual CA i GDS competeixen i *coopiten* intensament (Boehmer i Cohen, 2017).

4.7. La nova capacitat de distribució (NDC) de IATA

Encara que no es tracta d'un sistema de reserves de CA o GDS, no es pot obviar un esment a la nova capacitat de distribució (NDC) de IATA.

IATA és l'associació de prop de 290 companyies aèries –regulars⁷ o no– que el 2020 complirà setanta-cinc anys i que declara el següent: «Our mission is to represent, lead and serve the airline industry».

⁽⁷⁾ Amb línies fixes.

El 2012 va aprovar el seu *NDC (New Distribution Capability) Program IATA*, sostingut entre altres companyies aèries per Iberia i Lufthansa.

El NDC, que és una norma de transmissió de dades (basada en XML), es proposa superar les limitacions actuals de distribució en el sector: «diferenciació del producte i temps fins a la comercialització, accés complet i ric al detall

dels vols, i finalment una experiència de compra transparent». Aquestes limitacions les pateixen especialment les 79.000 agències de viatges del món, que solament coneixen horaris i preus.

L'NDC és un programa obert a tothom, promogut i sostingut per línies aèries. Està tenint una lenta adopció⁸ ha estat objecte de crítiques i es qüestiona quina influència pot exercir en l'equilibri actual CA-GDS (Nabais, 2017; Boehmer i Cohen, 2017).

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

Amadeus declara sobre NDC :

«NDC (*New Distribution Capability*), desenvolupat per la IATA, és un nou estàndard de transmissió de dades basat en XML que alberga un enorme potencial per a la indústria del turisme i que permet a les empreses de viatges (des de línies aèries fins a agències de viatges) canviar els seus mètodes de distribució i marxandatge de viatges».

4.8. Fonts d'informació addicional

A continuació s'ofereixen enllaços de diverses fonts d'informació addicional:

- 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*)

Activitats

El cas es presenta com un marc de treball i materials de referència per a la preparació de treballs finals o, en les seves parts, per a la preparació de proves d'avaluació de les assignatures de Direcció estratègica de sistemes d'informació.

Els treballs han de ser individuals i únics, seguint la normativa de la Universitat. Tot seguit, se suggereixen alguns exemples, però l'estudiant, per la seva banda o en la relació amb el seu tutor o director del treball final, en pot proposar d'altres o variants.

1) Cas 1. Pla estratègic de TI de l'empresa

Estudieu el cas tenint en compte els materials del curs i de la teoria apuntada en el propi cas.

Descriviu una història de la coevolució de les TIC i GDS, àmpliament comentada, mitjançant un mapa dels materials, la teoria i qualsevol altra font (d'autoritat) que considereu pertinent.

Imagineu que, el gener de 2015, AA / Iberia / Amadeus (trieu una opció) us va nomenar CIO-CTO, càrrec que encara ocupeu.

Escriviu una memòria destinada al vostre Consell d'Administració:

- Raonant les decisions estratègiques principals que heu ajudat a prendre, o s'han pres amb la vostra oposició durant tot el vostre mandat. Extensió aproximada: 50%.
- Acabeu la memòria amb l'esbós del pla estratègic TIC (PETIC) que proposeu amb data de la redacció. Fixeu el termini del PETIC que proposeu. Extensió aproximada: 50%.

Si considereu necessari afegir dades a les dades del cas, aporteu-les citant fonts consultables (recomanable la col·lecció Gartner Inc. en la Biblioteca UOC) i/o feu hipòtesis raonables i explicades.

2) Cas 2. Anàlisi d'un sector industrial

Estudieu el cas tenint en compte els materials del curs i la teoria apuntada en el mateix cas.

Escriviu una història de la informàtica i la seva aportació de valor al negoci en aquest sector industrial. Què ha pesat més: la conjuntura del mercat o les innovacions tecnològiques?

Completeu les vostres fonts, quan convingui, amb cerques a Internet o consultes en la Biblioteca UOC (és recomanable explorar la col·lecció Gartner Inc. en la Biblioteca UOC).

3) Cas 3. Sistemes d'informació i economia de xarxes

Estudieu el cas tenint en compte els materials del curs i la teoria apuntada en el mateix cas.

A part de per les lleis tradicionals del mercat –recordeu el professor Porter (PID_00198543, pàg. 10, 15), (PID_00198545, pàg.7, 12 i seg.)– i altres de més modernes, com la teoria de la llarga cua de Chris Anderson (PID_00198545, pàg. 17), les xarxes es regeixen per algunes lleis específiques entre les quals hi ha la llei de Metcalfe (PID_00198545, pàg. 10), les externalitats positives (Arroyo, 2007; Easley i Kleinberg, 2010) i les economies d'escala/àmbit (McGee i altres, 2005, pàg. 61-72).

Escriviu un TFM que analitzi el cas tenint en compte les lleis citades en el paràgraf anterior. Podeu usar les referències complementàries següents:

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

Easley, D.; Kleinberg, J. (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. RU: Cambridge University Press. L'esborrany d'aquest interessant i extens llibre és accessible gratuïtament aquí: <<https://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/networks-book/>>.

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

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

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

Font de les referències de Porter: (PID_00198545, pàg. 53):

- **Porter, M.** (1980). *Competitive Strategy*. Nova York: The Free Press.
- **Porter, M.** (1985). *Competitive Advantage*. Nova York: The Free Press.
- **Porter, M.** (1985). «Technology and Competitive Advantage». *Journal of Business Technology* (núm. 5, 3).
- **Porter, M.** (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Nova York: The Free Press.
- **Porter, M.** (1996, novembre-desembre). «What is Strategy?». *Harvard Management Review*. Boston.
- **Porter, M.** (2001, març). «Strategy and the Internet». *Harvard Management Review*. Boston.
- **Porter, M.** (2008, gener). «The Five Competitive Forces that Shape Strategy». *Harvard Business Review*. Boston.
- **Porter, M.; Millar, V. E.** (1985, juliol-agost). «How Information Gives You Competitive Advantage?». *Harvard Management Review*. Boston.

4) Cas 4. Disrupció dels sistemes de reserves

Estudieu el cas tenint en compte els materials del curs i la teoria apuntada en el mateix cas.

El cas suggereix una evolució històrica (amb retards i superposicions en el temps) de tres grans modes: a) inicialment, sistemes de reserves, propietat de companyies aèries (CA); b) posteriorment, predomini dels GDS; i c) després i fins a l'actualitat (2019), una situació confusa i promíscua en què les CA i GDS competeixen i *coopiten* intensament.

Desenvolpeu un TFM que analitzi aquest fenomen, explorant, almenys:

a) Les seves possibles causes:

- canvis o disrupcions de les TIC?
- canvis en l'economia, els mercats, la propietat de les empreses?
- una combinació de les dues anteriors? quina?
- altres?

b) Els seus efectes històrics i possibles:

- en les empreses (CA i GDS)
- en les agències de viatges
- en els usuaris finals: els passatgers

5) Cas 5. Relacions entre xarxes virtuals i xarxes físiques

Estudieu el cas tenint en compte els materials del curs i la teoria apuntada en el mateix cas.

El cas TIC-GDS tracta de dos grans tipus de xarxes: una **xarxa física**, aeronàutica (aeroports, aeronaus, tripulacions, passatgers i agents) i altres **xarxes virtuals o digitals** (els sistemes de reserves).

Hi ha molts casos de dualitat, o paral·lelisme, o cooperació entre xarxes de dades i xarxes virtuals.

Alguns exemples, a més del que hem tractat en el cas, poden ser:

- Les xarxes ferroviàries i el telègraf. El paradigma és la conquesta de l'oest als EUA. En innombrables *westerns* hem vist l'associació ferrocarril-telègraf.
- Les xarxes ferroviàries (i les autopistes) i les xarxes de fibra òptica, amb una línia subòptima en l'aspecte geogràfic, però òptim en l'econòmic i el termini.
- La xarxa física logística (aprovisionaments, emmagatzematge, distribució) que suporta l'activitat comercial virtual d'Amazon.

Plantegeu un TFM que analitzi comparativament –a més del del cas– diferents exemples de relació entre la xarxa virtual i la xarxa física: història, evolució històrica i previsible, característiques, aspectes comuns i qualsevol altre aspecte que considereu d'interès.

Xarxes virtuals o digitals

No hem de perdre de vista que les xarxes virtuals o digitals, com el núvol, són una abstracció còmoda, ja que totes estan suportades per la seva xarxa física subjacent: servidors, fibra òptica, etc. Un informe excel·lent de les xarxes físiques subjacents a Internet es pot trobar a: D. González (2019), «El Mapa de Internet», *Fronteras*.

Glossari

AA American Airlines.

ACD Distribuidor automàtic de trucades. En anglès: *automatic call distributor*.

ARS Sistema automatitzat de reserves (CRS). En anglès: *automated reservations system (CRS)*.

ASK/ASM Seients per quilòmetre oferts / Seients per milla oferts. En anglès: *available seat kilometers / available seat miles*.

BSC Quadre de comandament integral. En anglès: *business scorecard*.

CA Companyia aèria. En anglès: *airline*.

CASK/CASM Cost per ASK/ASM. En anglès: *cost per ASK/ASM*.

CC Centre de càlcul. En anglès: *data center (DC) / Information processing facility (IPF)*.

CRS Sistema informatitzat de reserves. En anglès: *computer reservations system*.

CRT Tub de rajos catòdics. En anglès: *cathode ray tube*.

dashboard Sinopsi d'indicadors clau de «performància». BSC parcial. En anglès: *synopsis of key performance indicators*.

GAO Tribunal de Comptes dels EUA. En anglès: *USA General Accounting Office*.

GDS Sistema de distribució global. En anglès: *global distribution system*.

HW Maquinari/equipos.

IATA Associació Internacional de Transport Aeri. En anglès: *International Air Transport Association*.

IT Tecnologies de la informació i la comunicació (SITIC). En anglès: *information technology*.

NDC Nova capacitat de distribució de IATA. En anglès: *new distribution capability*.

OR Recerca operativa. En anglès: *operations research*.

OR Oficina de reserves. En anglès: *reservations office*.

pax Passatger/usuari. En anglès: *passenger/user*.

PNR Registre amb nom de passatger. En anglès: *passenger name record*.

RASK/RASM Ingress per ASK/ASM. En anglès: *revenue per ASK/ASM*.

Resiber Sistema de reserves d'Iberia Línies Aèries. En anglès: *Iberia Airlines reservations system*.

SABRE Entorn semiautomàtic de recerca del negoci. Nom del primer sistema de reserves d'AA. En anglès: *AA's Semi-Automated Business Research Environment*.

SITIC Sistemes d'informació (SI) i tecnologies de la informació i comunicacions (TIC). En anglès: *Information technology (IT)*.

SW Programari.

Bibliografia

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

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

Amadeus (2018). *Case studies in the travel market*. Amadeus [lloc web]. [Data de consulta: 10 de maig 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. És a la Biblioteca UOC. Molt interessant.

Becker, G.; Bouwer, J.; John, D.; Toutaoui, J. (2018, juny). «Walk before you fly-capturing the digital opportunity in airlines» [en línia]. *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 d'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 maig). Maroto: «Amadeus vigila la competencia de los gigantes tecnológicos» [en línia]. *Expansión*. <<http://www.expansion.com/empresas/transporte/2018/05/29/5b0c510c268e3edf668b4590.html>>.

Boehmer, R.; Cohen, A. (2017, 24 de novembre). «GDS, Recargos, TMC, NDC, API: ¿Qué diablos está pasando en Europa?» [en línia]. *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 línia]. *Elsevier* (vol. 29, núm. 4, pàg. 609-623). <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517708000162>>.

Bryant, C. (2017, 6 de desembre). «Europe's Secret Tech Champion Is Making Too Much Money. Its airline customers may be rebelling, but Amadeus will be hard to dislodge» [en línia]. *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 d'octubre). «A Brief Overview and Evolution of the Travel Industry» [en línia]. *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 línia]. *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 d'agost). «Las agencias de viajes online rechazan la tasa de Lufthansa» [en línia]. *Cinco Días*. <https://cincodias.elpais.com/cincodias/2015/08/17/empresas/1439810040_142503.html>.

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

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 d'agost). «Lufthansa cobrará desde hoy un recargo de 16 euros a las reservas en GDS» [en línia]. *Europa Press*. <<https://www.europapress.es/turismo/transportes/aerolineas/noticia-lufthansa-cobra-manana-recargo-16-euros-reservas-gds-20150831190149.html>>.

Gallén, P. (2018, 5 de setembre). «El verano “dulce” de Amadeus: entra en el EuroStoxx 50 y vale casi lo mismo que BBVA» [en línia]. *Ei-Estrategias de In-*

versión. <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=continguts_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 maig). «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* (maig-juny). <<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 línia]. <<http://www.iata.org/whatwedo/airline-distribution/ndc/documents/ndc-resolution-787.pdf>>.

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

IATA (2019, febrer). 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 línia]. <<http://www.iata.org/whatwedo/airline-distribution/ndc/documents/ndc-standard-presentation.pdf>>.

Izquierdo, R. (ed.). (2001). *Transporte y Economía del Transporte* (2a. 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 gener). «Wall Street Analysts: Amadeus Lead On GDS Rivals Is “Insurmountable”» [en línia]. *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 línia]. *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=oyL-mo8HSnC-dFww0o2Iw>.

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

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

Nabais, P. i altres (2017). «The New Distribution Capability in the Airline Industry: a Game Theory approach». *Revista Turismo & Desenvolupament (RT&D) / Journal of Tourism & Development*, (núm. 27/28, pàg. 413-414). A Biblioteca UOC: <https://discovery.uoc.edu/iii/encore/plus/c_s%22Airline+Industry%3A+a+Game+Theory%22__Orighresult__O__XO?lang=cat&link=http%3A%2F%2F0-search.ebscohost.com.catalog.uoc.edu%2Flogin.aspx%3Fdirect%3Dtrue%26site%3Dedslive%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* (juliol). <<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 línia]. *Strategic Management Journal* (vol. 18, núm. 5, pàg. 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)>.

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

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

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

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

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

Toh, V. (2018, 2 de maig). «Lion Air signs GDS agreement with Sabre to fuel its growth strategy» [en línia]. *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 d'octubre). «GDSs Look to an Omni-Channel Future» [en línia]. *Business Travel News*. <<https://www.businesstravelnews.com/research/distribution/gdss-look-to-an-omni-channel-future>>. [Una versió anterior d'aquest cas s'ha publicat baix llicència CC BY-NC a la web de l'iTTi: <<https://www.ittrendsintitute.org/>>.]

Annexos

Annex A: American Airlines-SABRE

American Airlines (AA) és la companyia aèria més gran del món, i des de la seva fundació el 1926 ha estat pionera en moltes tecnologies aeronàutiques i de SITIC, entre aquestes, el primer sistema informàtic de reserves aèries posat en operació el 1964: SABRE (*Semi-Automated Business Research Environment*).

Després de més de mig segle de coexistència, AA i SABRE han tingut una llarga història d'èxits, cooperació, separació, desacords i retrobaments.

«**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 AmericanEagle ».

Font: 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».

Font: [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».

Font: <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.

Font: [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...»

Font: <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».

Font: [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 megaoctets of storage.
- Records of seat inventory.
- Flight schedules.
- Application programs.
- Memory to handle 1,100 concurrent customers.

The system was fully operational by 1964 Subsequent upgrades included:

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

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

Figura 11. Configuració inicial d'ordinadors 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».

Font: [https://en.wikipedia.org/wiki/sabre_\(computer_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/sabre_(computer_system)).

Taula 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».

Font: https://en.wikipedia.org/wiki/history_of_american_airlines.

Taula 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 Àsia.</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>

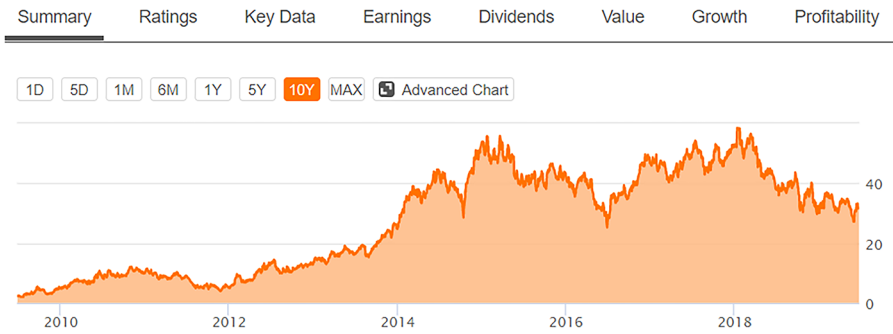
Font: Compiled from https://en.wikipedia.org/wiki/sabre_corporation.

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 Rumb 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>

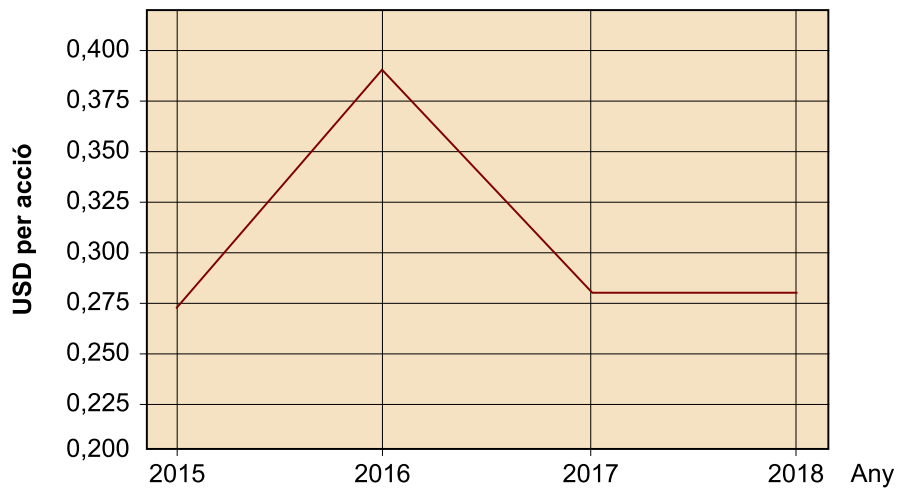
Font: Compiled from https://en.wikipedia.org/wiki/sabre_corporation.

Figura 12. Històric de dividends d'American



Font: <https://seekingalpha.com/symbol/aal>.

Figura 13. SABRE: dividends per acció



Airlines Font: elaboració pròpia basada en https://www.streetinsider.com/dividend_history.php?q=sabr.

Recentment (figura següent), SABRE es mostra orgullós del seu passat tecnològic i es posiciona clarament en la tecnologia.

Figura 14. SABRE se sent orgullós pel seu passat tecnològic.

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, and Sabre Travel Network, along with technologies like Data Solutions, Mobile, and Online Commerce. Below the screenshots, a text box titled 'Technology that transforms travel' describes Sabre's history as a world's largest software company. To the right, a case study titled 'American Airlines upgrades their Digital Experience: customers love it and bookings increase by 17%' is highlighted with a red border. A blue box with the text 'American Airlines se "asocia" con Amadeus' is connected to the case study by a blue line.

Font: <http://www.sabre.com/files/sabre-history-rev2017.pdf> (a dalt); <http://www.sabre.com/about/> (a baix, esquerra); <http://amadeus.com/en/insights/case-study/american-airlines-upgrades-their-digital-experience> (a baix, dreta).

Una altra informació sobre SABRE i 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 Revis 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...

Cerques relatives a SABRE en les línies aèries americanes:

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

Annex B: Resiber

Iberia Línies Aèries d'Espanya, SA, Operadora Unipersonal (IB), és una aerolínia espanyola fundada el 1927 amb el nom d'Iberia, companyia aèria de transport.

Des de 2011, com a resultat de la fusió amb British Airways, és filial d'International Airlines Group, que és la sisena aerolínia del món per ingressos i la tercera d'Europa (font: [https://es.wikipedia.org/wiki/iberia_\(aerol%C3%ADnea\)](https://es.wikipedia.org/wiki/iberia_(aerol%C3%ADnea))). El 1999 es va incorporar a l'Aliança *Oneworld* (font: <https://es.wikipedia.org/wiki/oneworld>).

El 1969, IB va posar en operació Resiber, el seu primer sistema informatitzat de reserves (després anomenat Resiber I, després d'implantar-se altres versions).

El projecte total⁹ va representar prop de mil milions de pessetes de l'època, que avui equivaldrien a prop de 13.200 milions d'euros (aquí es pot reflexionar sobre la llei de Moore: quant costaria avui una configuració equivalent?).

Els equips eren:

- dos ordinadors Univac 494, en dúplex,
- memòries externes «ràpides» (tambors magnètics de dues velocitats),
- cintes magnètiques,
- quatre-cents terminals «ximples» (CRT de fòsfor verd i un teclat), repartits entre la central de reserves a Madrid i mitja dotzena d'OR, controlats per una dotzena de «PDP 11» connectats per línies «punt a punt» (no comutades) de Telefónica.

Lectura recomanada

Sobre SABRE, també es pot llegir el treball següent:

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

⁽⁹⁾A part dels equips i el desenvolupament de programes, incloïa un nou centre de càlcul (que es va situar en un edifici urbà d'habitatges i oficines al carrer d'Alenza, núm. 4, Madrid).

Tambors magnètics de dues velocitats

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

Figura 15. Univac 494. Operador assegut enfront de la consola central i operador dempeus davant unitats de cinta



Figura 16. Tambor magnètic (a dalt). Un PDP 11 de DEC (a baix, esquerra) i pantalla CRT (cathode ray tube) de fòsfor verd (a baix, dreta)



```

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: 3998K resident, 5760K data, 0B linkedit.
MemRegions: 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, 473782B (4) pageins, 0(0) pageouts.
Network: packets: 881628/484M in, 452514/68M out.
Disks: 229505/3409M read, 418651/7924M written.

PID  COMMAND      MCPU TIME  #TH  #MG  #POR  #NREG  RPRVT  RSHRD  RSIZE
1477  top             12.9 00:01.38 1/1  0    24    33    1428K+ 244K  1998K+
1466- cvtsComp_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  cvtsComp_v86  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  quicklookd    0.0 00:00.48 6  2    88-   189   21M-   17M   50M-
1451  dsge           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- dashboard011 0.0 00:01.27 5  2    128  228   14M   26M   21M
1286- dashboard011 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
    
```

Font: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ee/pdp-11-40.jpg/250px-pdp-11-40.jpg> (a baix, esquerra); <https://unix.stackexchange.com/questions/146609/vintage-terminal-for-ubuntu> (a baix, dreta).

Després del Resiber I de 1969 va haver-hi altres Resiber, fins que Iberia va passar el seu sistema de reserves a Amadeus, com a soci fundador, després d'una llarga coexistència de tots dos sistemes.

«Totes les agències d'Espanya abandonaran el sistema Resiber al llarg de 2009 per migrar de manera gratuïta a [...] l'oficina de Viatges Iberia Business Travel».

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

Com la majoria de les grans companyies, actualment, Iberia ofereix reserves des del seu propi portal (probablement operat per o amb SW d'Amadeus), a part de continuar a Amadeus i estar en altres noves plataformes de turisme i viatges.

Annex 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».

Font: elaboració pròpia basada en <https://corporate.amadeus.com/en/investors/share-information>.

Amadeus Technology as of 2011

«Amadeus' solutions are offered in a SaaS (Soft-ware-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...

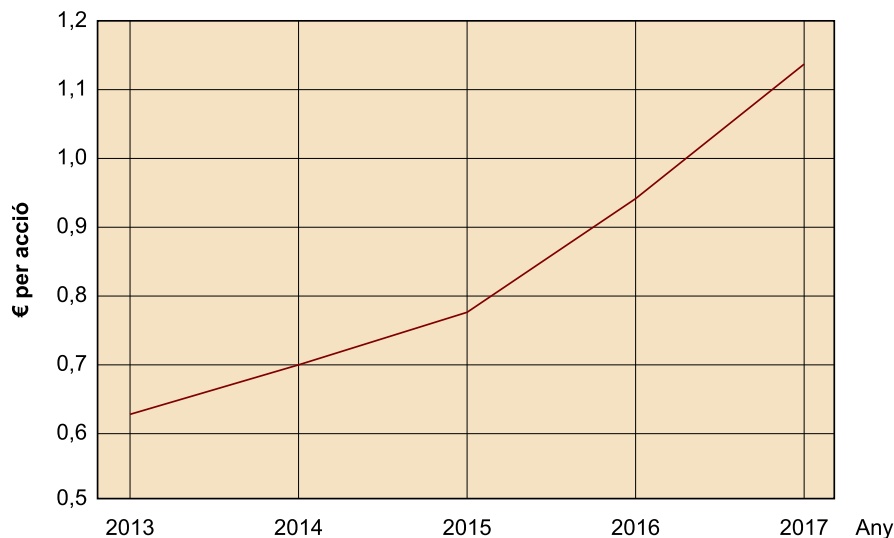
4.2. The Amadeus Data Centre

- 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.

Font: Amadeus Annual Report 2011.

Figura 17. Amadeus: dividendes per acció



Font: elaboració pròpia basada en dades d'Amadeus, <https://corporate.amadeus.com/en/investors/share-information>.

Taula 4

Amadeus Timeline	
Year	Event
1987	Amadeus Màrqueting 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.

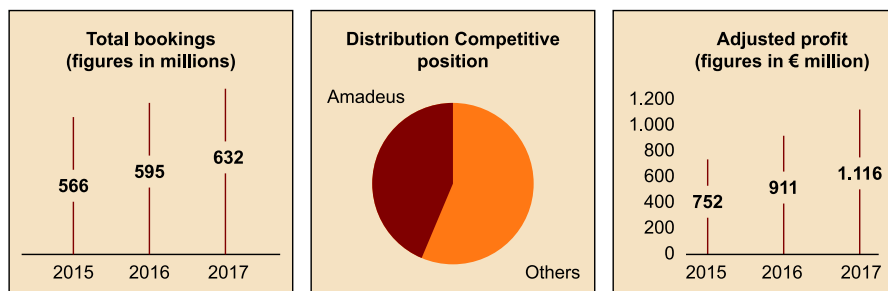
Source: Compiled from <https://corporate.amadeus.com/en/about-us/history>.

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, AirlT 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 memòria 2017 d'Amadeus es troba a Amadeus (2017). D'aquesta s'extreu:

Figura 18. Dades de la memòria 2017 d'Amadeus



Font: 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).

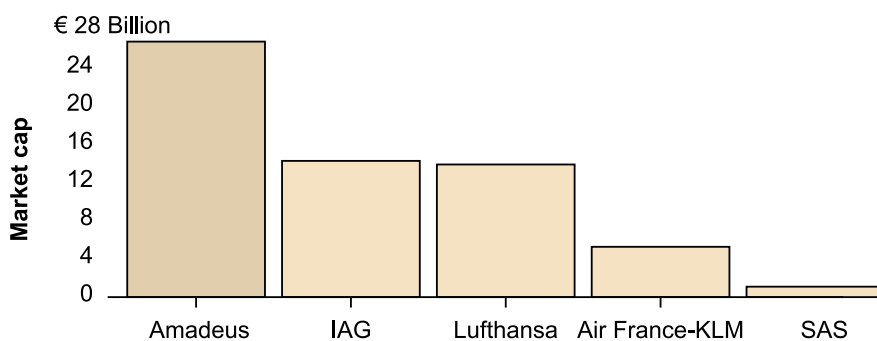
But Amadeus's profitability – it's on track to report almost one billion euros of net income this year and a return on sales of 28 percent – hasn't gone unnoticed by Europe's airlines. Ironically, some of them were involved in setting the company up 30 years ago, before they later sold their stakes.

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). Font: Blomberg, extret de Bryant (2017).

Més informació sobre Amadeus a:

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

Amadeus: evolució de la seva plataforma tecnològica

«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».

Font: 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».

Font: <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 recomanada

Si esteu interessats a aprofundir més en exemples de projectes que el mateix Amadeus destaca, es pot consultar:

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

Vídeo recomanat

Sobre l'ús d'OpenShift a Amadeus: OpenShift Commons Gathering in Berlin @KubeCon (2017, 28 de març).

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"».

Annex 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».

