

Apunts CE_5074 6.1

lloc: [Institut d'Ensenyaments a Distància de les Illes
Balears](#)

Curs: Sistemes de Big Data

Llibre: Apunts CE_5074 6.1

Imprès per: Carlos Sanchez Recio

Data: dilluns, 24 de febrer 2025, 20:24

Taula de continguts

- 1. Introducció**
- 2. Què és Business Intelligence?**
- 3. Què és Business Analytics**
- 4. Quadres de comandament**
- 5. Principals eines de Business Intelligence**
- 6. Microsoft Power BI**
 - 6.1. Instal·lació
 - 6.2. Importació de les dades
 - 6.3. Transformacions de les dades
 - 6.4. Modelat de les dades
 - 6.5. Visualització de les dades
 - 6.6. Compartir el quadre de comandament

1. Introducció

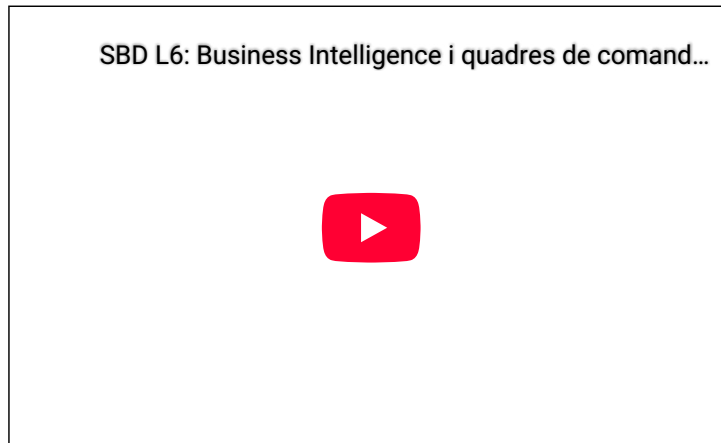
En aquest lliurament veurem què és el que anomenam *Business Intelligence* (BI) o intel·ligència de negoci, que té com a objectiu transformar les dades en informació que ajudi a la presa de decisions en una organització.

També introduïrem el concepte de *Business Analytics* (BA) o analítica de negoci, que, en un entorn de BI, és el conjunt d'eines que ens permeten analitzar les dades per determinar què ha passat o està passant en la nostra organització (analítica descriptiva) o predir què és probable que passi en el futur (analítica predictiva) i què és el millor que podem fer (analítica prescriptiva).

L'eina més utilitzada per visualitzar i analitzar les dades, amb l'objectiu de donar suport a la presa de decisions, són els anomenats quadres de comandament, o *dashboards* en anglès. Aquestes eines incorporen una sèrie d'elements gràfics i numèrics per, d'una forma clara i resumida, donar una visió global sobre l'organització (o, per exemple, sobre l'evolució d'una pandèmia).

Citarem quines són les principals eines de *Business Intelligence* en el mercat actualment i ens centrarem en la que actualment es considera capdavantera: Microsoft Power BI. En l'apartat 6 veurem en profunditat com funciona aquesta eina i anirem, passa a passa, desenvolupant un exemple d'un quadre de comandament amb ella.

En el següent vídeo pots veure un resum del que tractarem en aquest lliurament.



Vídeo: Resum del Lliurament 6

2. Què és Business Intelligence?

Amb el terme **Business Intelligence (BI)**, traduït com **intel·ligència de negoci** o **intel·ligència empresarial** o **intel·ligència comercial**, ens referim al conjunt de tècniques, processos i eines que permeten transformar les dades en informació que ajuda a la presa de decisions en una organització.

En aquests temps de generació i intent d'aprofitament de grans volums de dades, Big Data, prendre decisions ben informades és un dels principals factors de diferenciació de les companyies i entitats de diversos tipus. El concepte de *Business Intelligence* pretén propiciar l'aprofitament de les dades i informació interna i externa a l'entitat de molt diversa procedència: les dades que recopila una empresa sobre la seva producció, per exemple, es contemplen dins de la intel·ligència de negoci. També, per exemple, una notícia en la premsa sobre els resultats d'un competidor, un informe sobre un nou mercat o sector en el qual l'entitat vol introduir-se, o dades que una empresa pot obtenir dels seus dispositius de la IoT o de les xarxes socials. La complexitat de recopilar les dades, processar-les, analitzar-les i presentar-les de manera que siguin comprensibles és el que ha fet florir el mercat d'eines de *Business Intelligence*.

Se sol dividir la intel·ligència de negocis en dos grans subconjunts:

- BI Operacional: tracta els informes estàndard, descripcions de les dades, funcions al nivell operacional amb els treballadors, clients, usuaris, socis, ...
- BI Analítica i Tàctica/Estratègica: pretén donar suport als executius i als gestors en nivells tàctics que contribueixen a l'estratègia global de l'empresa o institució. Sol contemplar anàlisi estadística, models predictius i d'extrapolació, pronòstics, optimització, ...

Un bon enfocament de *Business Intelligence* ha de cobrir els aspectes següents:

- Gestió de les dades: infraestructures per a dades massives, processos ETL (*Extract, Transform, Load*: processos d'importació com els que hem vist al lliurament 3 de Big Data Aplicat), aspectes de qualitat de les dades, ...
- Informes (*Reporting*): visualització de la informació, típicament mitjançant quadres de comandament. Els cubs OLAP que hem vist en el lliurament 4 també anirien aquí.
- Analítica de dades (o *Business Analytics*): aplicant tècniques estadístiques, de mineria de dades o d'aprenentatge automàtic volem extreure indicadors rellevants per a la presa de decisions, així com predir el futur de l'organització.
- Bones pràctiques per a la presa de decisions basades en dades: no només les eines són importants, també ho és que els directius prenguin decisions d'una manera adequada a partir de les dades.

3. Què és Business Analytics

Business Analytics (BA), traduït com **analítica de negoci** o **analítica d'empresa** o **analítica comercial**, fa referència al conjunt d'habilitats, tecnologies i pràctiques per, a partir de les dades, aprofundir en el coneixement del negoci i fer prediccions de futur i desenvolupar les estratègies de futur per a l'organització. És la part principal del *Business Intelligence*, on a partir de les dades, obtenim informació rellevant.

Normalment xerrem de diversos tipus d'analítica de dades:

- Descriptiva: què ha passat / està passant? També pot incloure una part de diagnosi: perquè ha passat / està passant?
- Predictiva: què és el més probable que passi en el futur?
- Prescriptiva: què és el millor que podem fer per aconseguir els objectius?

L'**analítica descriptiva** està orientada a la generació d'un resum clar i fàcil d'entendre d'una col·lecció de dades. Se centra en la visualització de dades per a entendre el passat i el present. Es descriuen les dades típicament utilitzant els anomenats **quadres de comandament**, que mitjançant un conjunt de panells amb taules i/o gràfics, ofereixen descripcions gràfiques i numèriques del present de l'organització.

L'analítica descriptiva també pot utilitzar tècniques de KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) o mineria de dades per tal de fer sortir a la llum patrons ocults en les dades. Les tècniques més habituals són *clustering* i classificació.

D'altra banda, l'**analítica predictiva** analitza dades històriques i actuals per a predir els resultats futurs. L'anàlisi de sèries temporals juga un paper molt important. Les tècniques que se solen emprar són:

- Extrapolació de funcions (estimacions o línies de tendència per al futur): mètode de mínims quadrats, tendències evolutives, diferenciació estacional,...
- Correlacions entre variables (poques vegades funciona).
- Trobar patrons en les dades que puguin ser aplicats a situacions futures, aplicant tècniques de KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) i mineria de dades.
- Mètodes de models d'Intelligència Artificial i d'Aprenentatge Automàtic.

Per últim, l'**analítica prescriptiva** utilitza resultats predictius i descriptius per tal de determinar d'entre totes les accions possibles, una vegada analitzades les conseqüències, quina és la millor. Així doncs, l'anàlisi prescriptiu es basa en la modelització de les diferents opcions i un procés d'optimització. Per resoldre aquesta optimització existeixen diverses tècniques, com les d'investigació operativa, algorismes genètics, tècniques estocàstiques, metaheurístiques, etc.

L'analítica prescriptiva també rep el nom de **Decision Intelligence** (intelligència de decisions), ja que l'objectiu és modelar i avaluar les decisions, a partir de les dades.

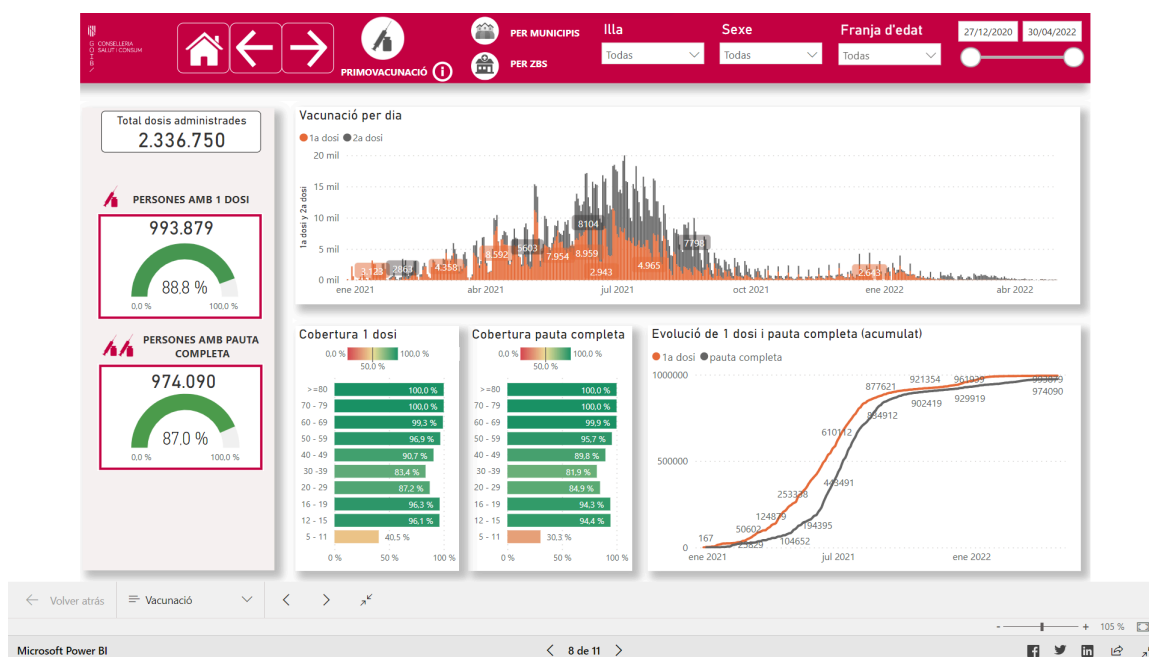
Per entendre la importància que està prenent l'analítica prescriptiva en l'empresa, la consultora Gartner, especialista en les tecnologies per als negocis i probablement la més influent en l'àmbit del *Business Intelligence*, en el seu [informe anual de tendències](#) de 2022, estimava que ja durant 2023 un terç de les grans organitzacions farien servir algun tipus de sistema de *Decision Intelligence*, incloent el modelat de decisions. També podeu consultar un interessant [article](#) on s'afirma que el *Decision Intelligence* és la tendència més important d'aquesta dècada en el camp del *Data Analytics*.

Alguns autors, així com marques comercials, denominen *Business Intelligence* al context on treballam només amb analítica descriptiva, mentre que fan servir el terme *Business Analytics* només per referir-se a l'analítica predictiva i prescriptiva. Segons aquest enfocament, les eines de *Business Intelligence* se centrarien en el desenvolupament de quadres de comandament, mentre que les de *Business Analytics* ho farien en fer prediccions de futur a partir fonamentalment de sèries temporals.

4. Quadres de comandament

Un **quadre de comandament** (*dashboard* en anglès i *cuadro de mando* en castellà) és una eina que recull els principals indicadors d'una organització i els representa d'una forma clara i útil. S'utilitza per a mesurar la situació i evolució sobre un tema determinat de manera que serveixi com a base per a la presa de decisions. Es poden utilitzar, entre molts d'altres exemples, per a controlar l'evolució de les vendes d'una empresa, el compliment del pressupost d'un organisme públic o la incidència d'una pandèmia. El quadre de comandament ofereix una sèrie d'indicadors numèrics i gràfics de manera objectiva, que se solen obtenir en temps real (o almenys amb una freqüència d'actualització elevada).

En la imatge següent podem veure un exemple de quadre de comandament que es va fer molt habitual durant la pandèmia. En aquest cas, es mostren les dades de vacunació contra la COVID a les Illes Balears. En realitat, és una pestanya d'un quadre de comandament més complet que cobria també altres aspectes de l'evolució de la pandèmia.



Imatge: Quadre de comandament de l'evolució de la COVID a les Illes Balears

Podem veure com en una única pantalla apareixen diferents tipus de gràfiques i dades numèriques per representar la situació actual i l'evolució. Aquesta visió va ser de gran utilitat per als experts a l'hora de prendre decisions (obrir o tancar més centres de vacunacions, reforçar campanyes per a grups d'edat, etc.). En aquest cas les dades no s'obtenen en temps real, sinó que es mostren a partir un bolcat diari. És a dir, que la freqüència d'actualització és diària, que és el que es va estimar com a suficient per poder detectar canvis de tendència i poder actuar en conseqüència. En altres aspectes la periodicitat pot ser diferent: per exemple, les dades d'incidència ara es publiquen setmanalment. En altres contextos aquesta periodicitat pot ser inferior (en temps real, per exemple, a partir de sensors d'una xarxa per mesurar la qualitat de l'aire) o superior (per exemple, les dades macroeconòmiques se solen publicar mensualment).

Com ja hem comentat en apartats anteriors, els quadres de comandament són l'eina més important de les solucions de *Business Intelligence*, especialment en els casos en què ens centram en una analítica descriptiva (que encara són la majoria). Tant és així que moltes de les d'eines que es diuen de *Business Intelligence*, són en realitat eines per desenvolupar quadres de comandament.

Per cert, aquest quadre de comandament de la COVID a les Illes Balears ha estat desenvolupat amb Microsoft Power BI, l'eina amb la qual treballarem en aquest lliurament i que veurem en detall en l'apartat 6.

Els quadres de comandament han de mostrar només aquella informació que sigui necessària, d'una forma senzilla i per descomptat, sinòptica i resumida. El quadre de comandament es guia i construeix a partir d'indicadors, habitualment anomenats KPIs (*Key Performance Indicators*), que hauran d'estar adaptats expressament per a cada organització, segons el seu sector i les seves necessitats.

Alguns exemples de KPIs poden ser:

- Finances: marges de benefici, retorn de la inversió (ROI), rendibilitat, ...
- Producció: rendiments per secció, defectes per milió, eficiència d'equips, ...
- Logística: rotació, ruptures d'estoc, ...

5. Principals eines de Business Intelligence

Existeixen moltíssimes eines de *business intelligence* en el mercat.

La consultora Gartner, de la qual ja hem parlat anteriorment, publica cada any el seu anomenat *quadrant màgic*, que s'ha convertit en una espècie de Guia Michelin del sector. Es tracta d'un quadrat on classifica les principals eines d'anàlisi i visualització de dades, tenint en compte dos eixos: la integritat de la visió i l'habilitat d'execució. Aquest és el darrer publicat, corresponent a l'any 2023:



Imatge: Quadrant màgic de Gartner per a eines d'Anàlisi i visualització de dades. Gener 2023. Font: Gartner

En el quadrat superior dret tenim els que Gartner cataloga com a líders del mercat. Hi podem trobar Microsoft (propietari de Power BI), Salesforce (propietari de Tableau) i Qlik (propietari de QlikView i QlikSense), les tres empreses que han liderat el sector en els darrers anys. Enguany hi apareixen per primera vegada en aquest quadrat de líders Google, Oracle i ThoughtSpot. Entre aquestes tres, val la pena mencionar Google, que ha evolucionat molt en els darrers anys. L'eina de BI de Google és [Looker Studio](#), abans anomenada Google Data Studio. Entre d'altres funcionalitats, Looker Studio permet integrar informes de Google Analytics, el referent pel que fa a estadístiques de visites de llocs web. En tot cas, podem veure que Microsoft és la que té una millor qualificació (la més visionaria i la que més capacitat té) en aquest 2024, i també en els anys precedents.

La realitat és que molt poques empreses es plantegen la pregunta "Implantam SAP o IBM Cognos?", per exemple. Però sí que es plantegen "Power BI, Tableau o Qlik?". Com hem comentat, més recentment, les eines de Google, Oracle i ThoughtSpot, també són alternatives interessants. En la gran majoria de casos, les empreses que treballen amb un BI que no és del quadrat dels líders és perquè ja disposaven prèviament de l'eina (ex. SAP) i tenen moltes coses desenvolupades per a aquest entorn. Quan una empresa ha de decidir quina nova eina de BI usarà, rares vegades trien alguna eina que no sigui una de les líders.

Si ens centram en les tres eines líders tradicionals, aquests són els punts forts i febles que Gartner ressaltava de cada una.

Microsoft Power BI ha tingut una implantació massiva en el mercat a través de Microsoft Office. Disposa d'un full de ruta de producte completa i visionària. Microsoft fa una actualització setmanal de la versió *cloud*, afegint centenars de característiques. Les seves principals fortaleeses són la seva integració amb Office 365 i Teams, la relació preu/prestacions i la incorporació constant de noves funcionalitats (en particular en el que concerneix a Intel·ligència Artificial i Aprenentatge Automàtic). Les seves febleses tenen a veure amb el fet que la versió local és molt menys potent que la de *cloud*, i que aquesta només s'executa en Azure. A més, la seva administració és complexa quan es manegen continguts de Big Data grans.

Tableau té una estratègia de màrqueting molt potent. Ha estès les seves capacitats com a eina i ha millorat la part de preparació i gestió de les dades. Les seves principals fortaleeses són l'experiència d'usuari per a l'analítica de dades, amb uns gràfics de molta qualitat. Els usuaris de Tableau són molt fans de Tableau (en el mateix sentit que ocorre amb els clients fidels a Apple). Tableau va ser adquirida en 2019 per Salesforce, empresa molt potent en l'àmbit de les solucions CRM. El fet que Salesforce tinguí una base de clients molt gran, fa que com més es compenetra Tableau amb Salesforce, més possibilitats té d'ampliar la seva quota de mercat. Les seves febleses tenen a veure amb el fet que el disseny *cloud* té una gran herència de la seva versió local, el preu és alt i que hi ha problemes d'integració amb altres eines pròximes.

Qlik té una forta visió de producte quant a la integració amb Intel·ligència Artificial i Aprenentatge Automàtic i hi ha molta flexibilitat per a desplegar l'eina, tant en local com en el núvol. Va millorar les seves capacitats d'alerta, intel·ligència contínua (anàlisi visual basada en cerques, analítica conversacional, coneixement associatiu) i integració. Les seves principals fortaleeses són la seva flexibilitat per a instal·lar el producte i que va augmentar sensiblement l'abast de les seves capacitats. A més ajuda als seus clients a usar les dades, a través de programes de formació molt variats i abundants. Les seves febleses tenen a veure amb la complexitat per al càlcul de preus, sobretot quan s'afegeixen productes extra, la llicència dels quals va apart. És la que menys usuaris té de les tres líders i hi ha una certa falta de cohesió de producte amb noves utilitats que està incorporant d'altres eines que ha comprat.

En aquest lliurament ens centrarem en Microsoft Power BI, la líder del sector. En concret, farem feina amb la versió per a escriptori, **Power BI Desktop**, que pot ser instal·lada gratuïtament des de la tenda de Microsoft.

Power BI Desktop només està disponible per a Windows. Desafortunadament, no hi ha cap versió per a Linux ni MacOS. Sí que existeix una versió per a mòbils i tablets, Power BI Mobile, disponible en [App Store](#) i [Google Play](#).

6. Microsoft Power BI

Microsoft Power BI, com ja hem comentat, és el nom que reben un conjunt d'aplicacions i serveis desenvolupats per Microsoft per a permetre a les organitzacions poder integrar diferents fonts de dades, analitzar-les i visualitzar-les de manera còmoda, tot a través d'una interfície d'usuari molt intuïtiva i fàcil d'usar. Tot aquest procés permetrà generar informes i quadres de comandament interactius que els usuaris dels programes podran compartir amb la resta d'empleats, directius o clients, per a poder tenir indicacions clares de l'estat del negoci.

Power BI permet realitzar visualitzacions de conjunts de dades tradicionals, però també pot integrar-se en entorns de Big Data, ja que està dissenyada per a acoblar-se de manera senzilla a una gran varietat d'eines utilitzades en aquests entorns. Entre d'altres, Power BI integra connectors per a Hadoop HDFS, Spark, Google BigQuery, Hive o clústers d'Azure, entre d'altres.

A més d'una gran quantitat d'orígens de dades, també proporciona una gran quantitat d'eines que poden ser utilitzades pels usuaris per a realitzar anàlisi de dades en el níul i obtenir informació significativa d'ells. Integra, a més, una gran quantitat de visualitzacions que poden usar interaccions visuals per a connectar-les entre si. Gràcies a això, es poden generar informes complets i visuals sobre les dades importades anteriorment. Així mateix, és possible decorar aquests informes amb imatges, formes i quadres de text, la qual cosa ens permet adaptar-los a l'organització.

Power BI ofereix també un gran nombre de formes possibles de compartir les dades amb altres usuaris, ja sigui des de compartir el propi fitxer del programa, exportar un PDF amb una visualització determinada, publicar les dades en una web, incrustar les visualitzacions un una App, etc. Power BI també s'integra amb l'ecosistema de Microsoft, la qual cosa permet convertir els informes en presentacions de Powerpoint, o en fulls de càlcul d'Excel, publicar aquests en Microsoft Teams o Sharepoint, o bé utilitzar els resultats en altres aplicacions del níul d'Azure.

Power BI ofereix tres versions diferents:

- Power BI Service, també anomenada Power BI online, una solució per al níul, seguint el paradigma de *Software as a Service* (SaaS)
- Power BI Desktop, una eina d'escriptori per a Windows
- Power BI Mobile, per a dispositius mòbils amb iOS o Android

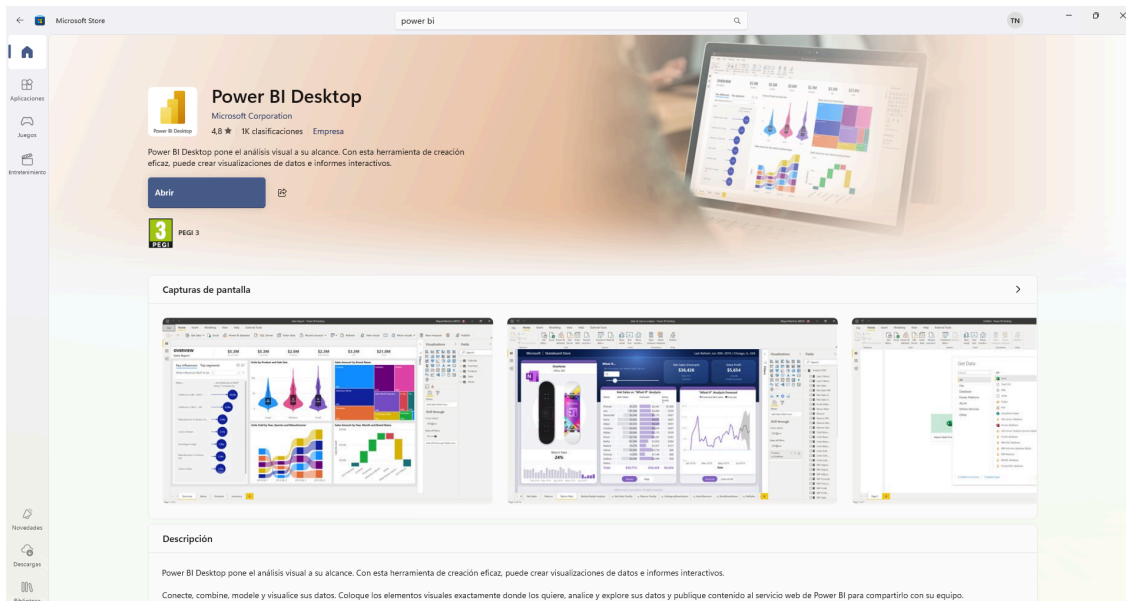
Nosaltres treballarem amb la versió gratuïta de Power BI Desktop. La única restricció que té és que no ens deixarà publicar les nostres visualitzacions en la web. Només podrem compartir-les mitjançant un fitxer, amb qualcú que també tenguí Power BI Desktop instal·lat. O també mitjançant un fitxer PDF, però amb una interactivitat molt limitada.

En qualsevol cas, la versió de pagament de Power BI, anomenada Power BI Pro, té un cost molt inferior a la resta de competidors. Actualment (febrer de 2025) té un preu de 9,40 € per usuari/mes.

En els subapartats següents veurem com instal·lar i treballar amb Power BI Desktop.

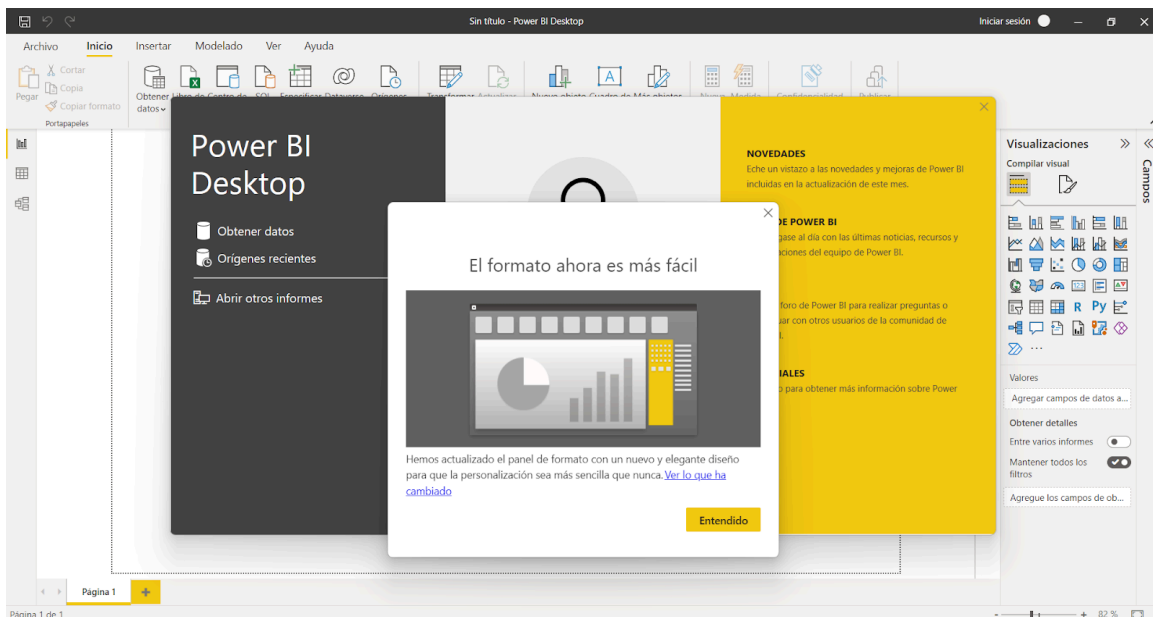
6.1. Instal·lació

Com hem dit abans, podem instal·lar Power BI des de la Microsoft Store. També es pot descarregar l'instal·lador des de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>, tot i que es recomana fer-ho des de la tenda perquè així l'aplicació s'actualitzarà automàticament.



Imatge: Power BI Desktop en la Microsoft Store

Una vegada instal·lat, quan l'executem per primera vegada podem veure una pantalla com la següent:

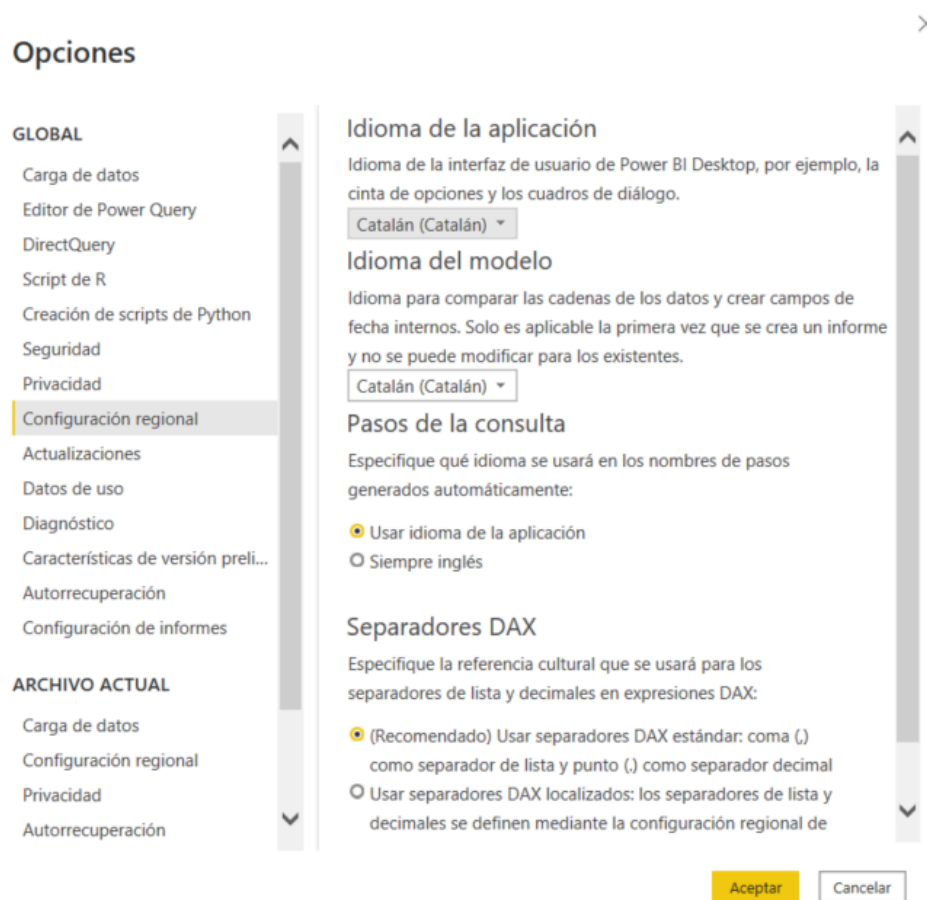


Imatge: Pantalla inicial de Power BI Desktop

Una vegada tancades les finestres emergents que apareixen, la pantalla ens queda dividida en quatre àrees principals:

- llenç (*lienzo* en castellà o *canvas* en anglès), on anirem desplegant la nostra visualització
- barra superior de menús
- barra esquerra: vistes d'informe, dades i model
- barra dreta amb tres panells: filtre, visualitzacions i camps de dades

Si volem canviar l'idioma, per exemple al català, hem d'anar al menú "Archivo", "Opciones y configuración" i "Opciones". Dins el bloc "Global" trobarem l'opció "Configuración regional" i aquí podem canviar l'idioma de l'aplicació, del model i de les passes que es generen automàticament.

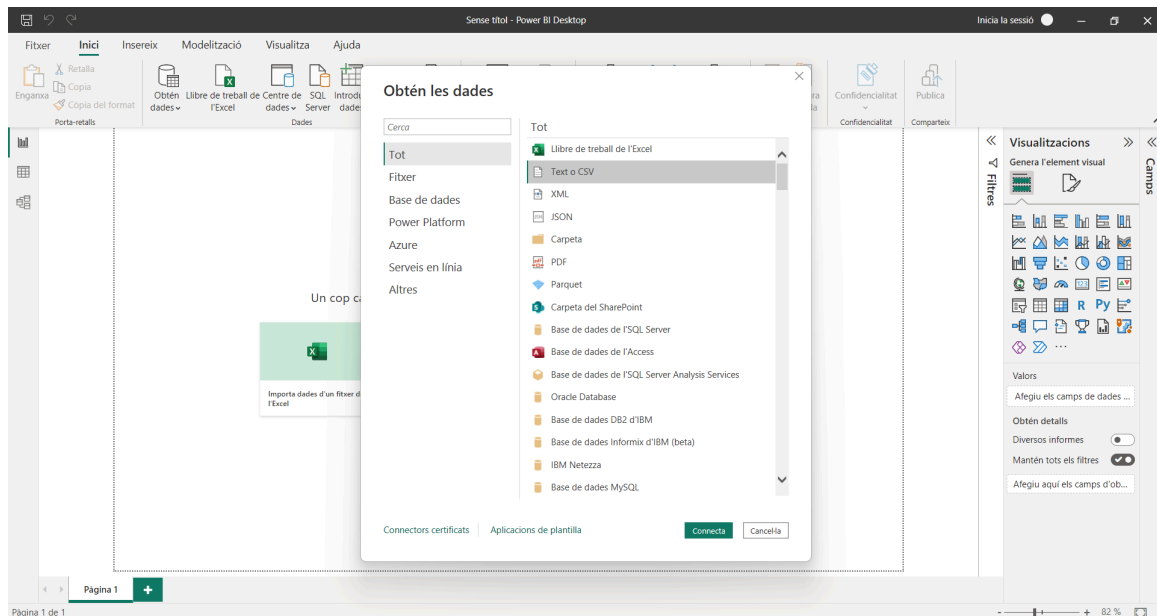


Imatge: Canvi d'idioma a català

6.2. Importació de les dades

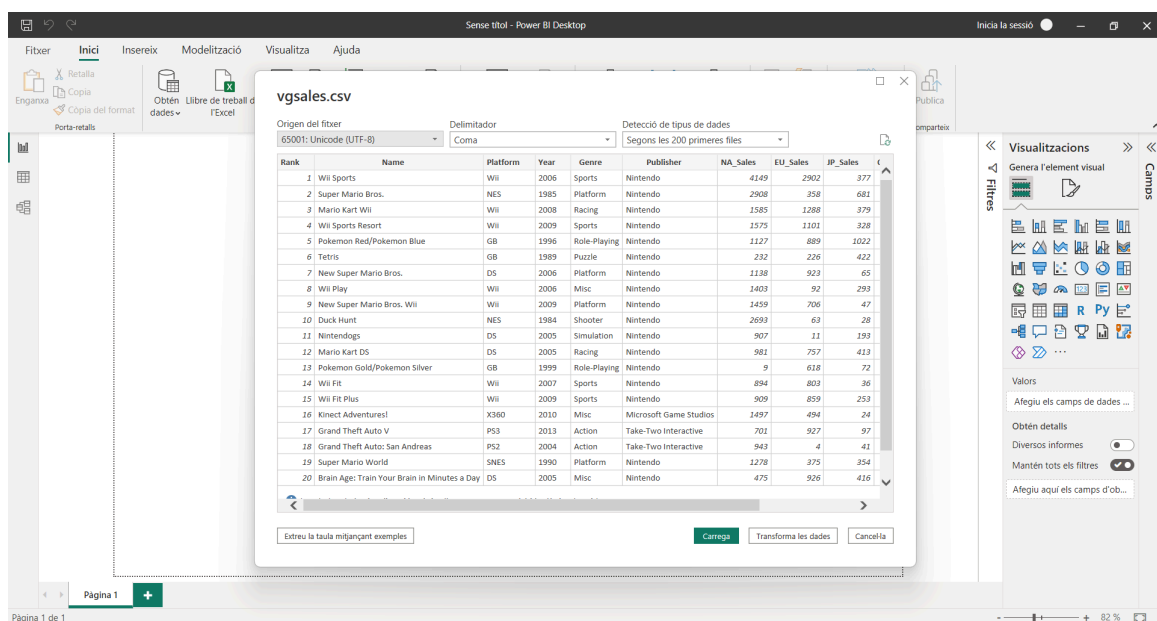
Anam a començar un cas pràctic on anirem elaborant un quadre de comandament a partir del dataset de vendes de videojocs publicat a la plataforma Kaggle: <https://www.kaggle.com/datasets/gregorut/videogamesales>. Hem de descarregar el fitxer vgsales.csv (baixarem un arxiu zip i el descomprimirem).

Tornant a Power BI Desktop, amb el botó "Obtén dades" podem veure que tenim moltes opcions de fonts de dades. Algunes estan relacionades amb Big Data, com per exemple "Hadoop HDFS", "Spark" i "Hive LLAP", que podem trobar al bloc "Altres". En el nostre cas, seleccionarem l'opció "Text o CSV" i triarem el fitxer vgsales.csv.



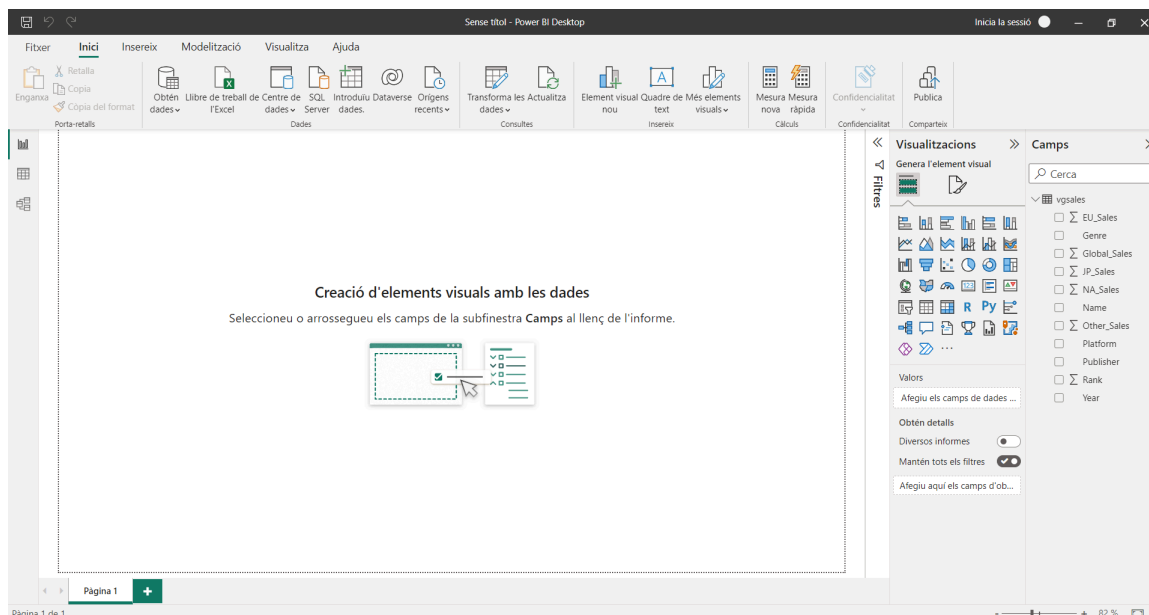
Imatge: *Obtenir les dades*

A continuació ens mostrarà una vista de les dades. Ens deixa canviar la codificació de caràcters i els caràcters delimitadors, que per al nostre cas, podem deixar les opcions per defecte. I fent clic al botó "Carregar" carregarem les dades al nostre projecte.




Imatge: *Carregar les dades*

Una vegada carregades les dades, tenim el llenç en blanc al centre de la pantalla, en la vista d'informe. En els apartats següents anirem afegint elements visuals a aquesta vista. Podem veure que en la part dreta es desplega el panell Camps, on ens mostra els camps que formen la taula que hem carregat.




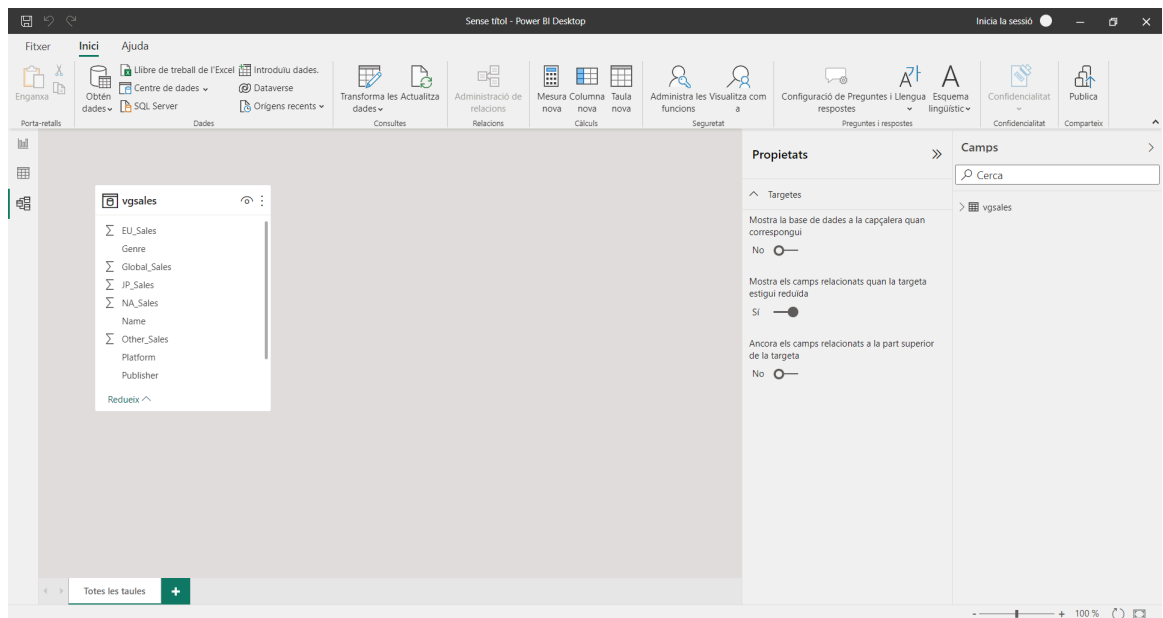
Imatge: Vista d'informe

Amb el botó  (Dades) de la barra de l'esquerra, podem canviar a la vista de dades, que ens permet veure la informació detallada de la taula.

Rank	Name	Platform	Year	Genre	Publisher	NA_Sales	EU_Sales	JP_Sales	Other_Sales	Global_Sales
14913	Monster Mayhem: Build and Battle	DS	2009	Simulation	Zushi Games	2	0	0	0	2
14915	Chuck E. Cheese's Sports Games	Wii	2011	Sports	UFO Interactive	2	0	0	0	2
14916	Ghostbusters (2016)	XOne	2016	Action	Activision	2	0	0	0	2
14920	ZooCube	GC	2002	Puzzle	Acclaim Entertainment	2	0	0	0	2
14928	Tube Slider	GC	N/A	Racing	Unknown	2	0	0	0	2
14944	Let's Play Garden	Wii	2010	Simulation	Deep Silver	2	0	0	0	2
14950	Road Trip: The Arcade Edition	GC	2002	Racing	Zoo Digital Publishing	2	0	0	0	2
14954	World Series of Poker 2008: Battle for the Bracelets	PSP	2007	Misc	Activision	2	0	0	0	2
14970	Rengoku II: The Stairway To H.E.A.V.E.N.	PSP	2006	Action	Konami Digital Entertainment	2	0	0	0	2
14972	Pony Luv	DS	2008	Simulation	GSP	2	0	0	0	2
14977	The Voice	PS3	2014	Action	Activision	2	0	0	0	2
14989	O.M.G. 26 - Our Mini Games	DS	2007	Puzzle	SOS Games	2	0	0	0	2
15001	Payout Poker & Casino	PSP	N/A	Misc	Unknown	2	0	0	0	2
15011	George of the Jungle and the Search for the Secret	Wii	2008	Platform	Ignition Entertainment	2	0	0	0	2
15028	Future Tactics: The Uprising	GC	2004	Strategy	JoWood Productions	2	0	0	0	2
15031	Backyard NFL Football	DS	2007	Sports	Atari	2	0	0	0	2
15046	Inkheart	DS	2009	Adventure	DreamCatcher Interactive	2	0	0	0	2
15053	Luxor: The Wrath of Set	PSP	2006	Puzzle	Mumbo Jumbo	2	0	0	0	2
15055	NASCAR Heat Evolution	XOne	2016	Racing	Dusenberry Martin Racing	2	0	0	0	2
15058	Castlevania: Lords of Shadow - Reverie	X360	2011	Action	Konami Digital Entertainment	2	0	0	0	2
15060	Cocoto Magic Circus	Wii	2008	Shooter	Neko Entertainment	2	0	0	0	2
15064	Mage Knight: Destiny's Soldier	DS	2006	Strategy	Namco Bandai Games	2	0	0	0	2
15072	Escape the Emerald Star	PC	2011	Puzzle	PopCap Games	2	0	0	0	2
15075	Titanic Mystery	Wii	2010	Puzzle	O-Games	2	0	0	0	2
15080	Line Rider 2: Unbound	Wii	2008	Puzzle	Deep Silver	2	0	0	0	2
15082	Treasure Chase	DS	2011	Puzzle	Storm City Games	2	0	0	0	2
15096	Toxic Grind	XB	2002	Sports	THQ	2	0	0	0	2

Imatge: Vista de dades

Per últim, amb el botó  (Model) de la barra de l'esquerra, podem canviar a la vista de model, que ens permet veure l'esquema de les dades carregades. En aquest cas, l'esquema és molt senzill, perquè només tenim una taula. Però podríem tenir-ne més i establir aquí les relacions entre elles.



Imatge: Vista de model

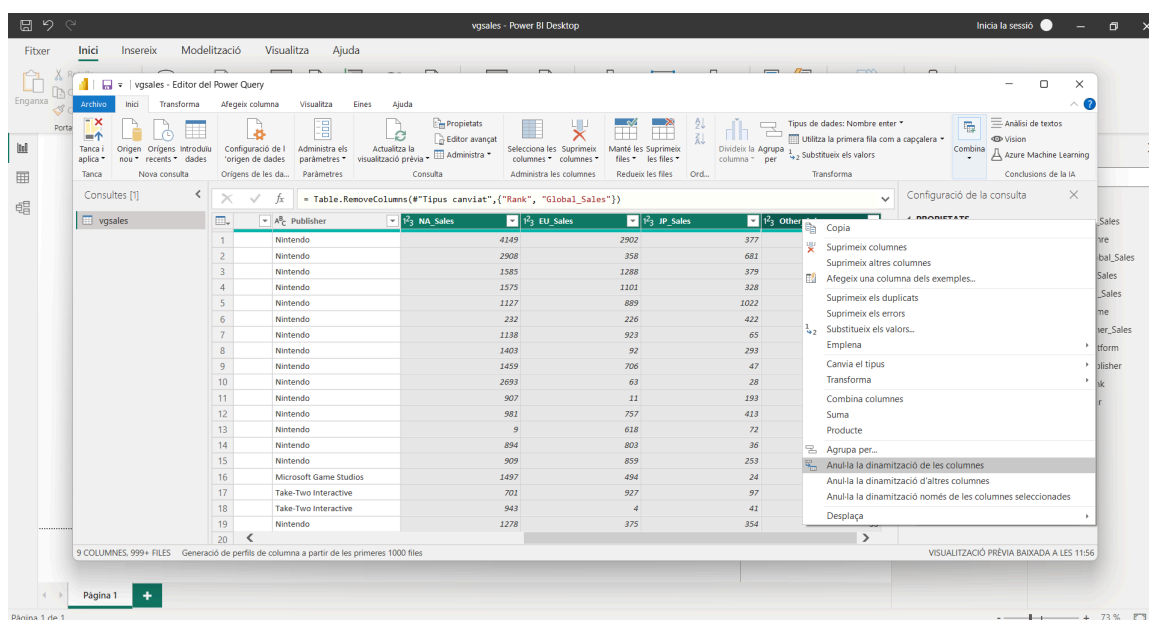
Abans de continuar, anam a guardar el nostre projecte, amb el botó del disquet. Això ens generarà un arxiu amb l'extensió pbix.

6.3. Transformacions de les dades

Tornam a la vista d'informe i anam ara a aplicar diverses transformacions senzilles a les dades. Per fer-ho, hem de pitjar el botó "Transforma les dades" de la barra superior d'icones (en el bloc de "Consultes") i ens obrirà una nova finestra amb l'editor de Power Query. Veurem que amb cada una de les accions que farem aquí ens va afegint "passos aplicats" al panell de la dreta.

Primer de tot, anam a llevar el camp *Rank*: seleccionam la columna i amb el botó dret, triam l'opció "Suprimeix". També farem el mateix amb el camp *Global_Sales*.

Ara volem canviar la manera en què tenim les dades de vendes. Aquí cada fila té 4 columnes de vendes: *NA_Sales* per a les vendes d'Amèrica del Nord, *EU_Sales* d'Europa, *JP_Sales* del Japó i *Other_Sales* de la resta del món. Per poder representar bé les dades, volem que cada fila tenguí un únic valor de vendes. D'aquesta manera, per cada fila, per exemple la que correspon a *Wii Sports* per a plataforma *Wii* de l'any 2006, volem passar a tenir 4 files, una amb les vendes d'Amèrica del Nord, una altra d'Europa, una tercera del Japó i una darrera de la resta del món. Aquest procés se li diu eliminar o anul·lar la dinamització de columnes, o també transformar un dataset de format ample a un de format llarg. Per fer-ho, seleccionarem les 4 columnes de vendes i amb el botó dret triarem l'opció "Anul·la la dinamització de les columnes".

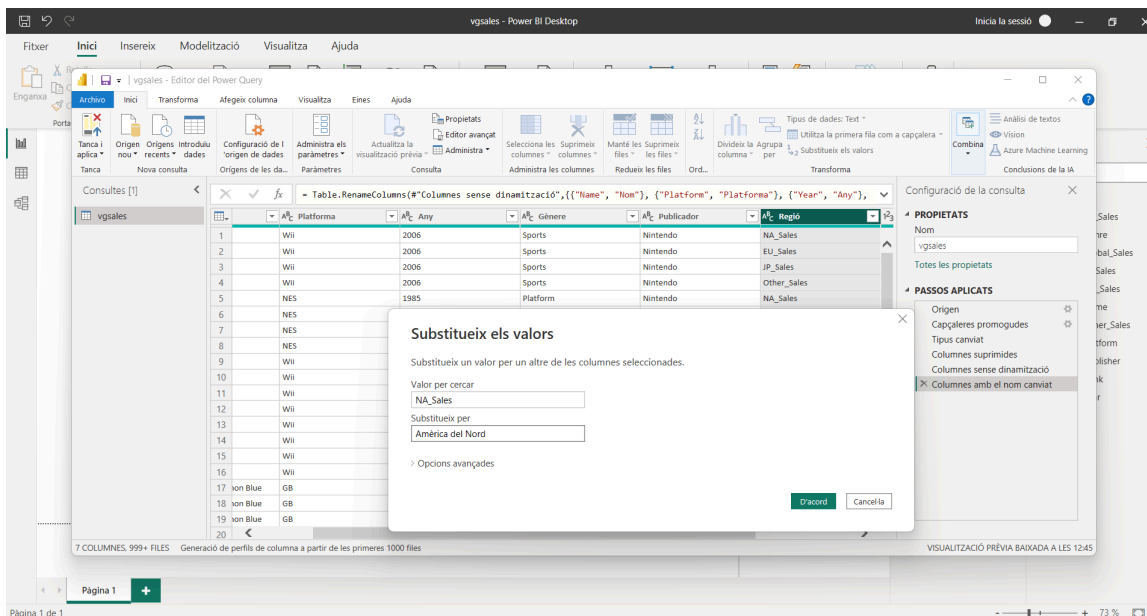


Imatge: Anul·lar la dinamització de les columnes

Fixau-vos que això lleva les 4 columnes de vendes i n'afegeix dues de noves: *Atribut* que conté el tipus de vendes (*NA_Sales*, *EU_Sales*, *JP_Sales* o *Other_Sales*) i *Valor*, que conté el valor de vendes corresponent. Perquè sigui més clar, canviarem els noms d'aquestes dues columnes: *Regió* per *Atribut* i *Vendes (milions de \$)* per *Valor*. Per fer-ho, fem clic amb el botó dret sobre la columna i seleccionam l'opció "Canvia el nom...". També podem fer-ho amb un doble clic sobre el nom de la columna.

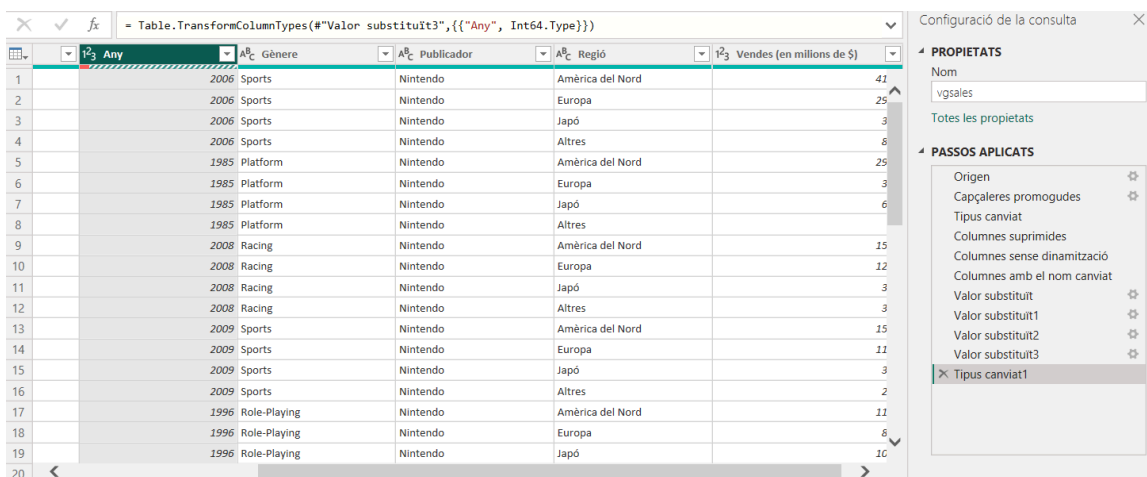
Aprofitam també per canviar la resta de noms de columnes i les posarem en català, perquè aquests són els noms que apareixeran en les visualitzacions.

En la columna *Regió*, no ens agraden aquests valors, preferim que posi Amèrica del Nord, Europa, Japó i Altres, perquè sigui més clar. Això ho farem seleccionant la columna *Regió* i amb el botó dret triarem "Substitueix els valors": en la finestra emergent posarem *NA_Sales* en el camp "Valor per cercar" i *Amèrica del Nord* en "Substitueix per". I ho hauré de repetir per als altres 3 valors.



Imatge: Substituir els valors

Una altra transformació habitual és canviar el tipus d'una columna. Al costat del nom de cada columna podem veure el seu tipus. Un "ABC" significa que és un text, mentre que un "123", que és un número. Anam a canviar el tipus de l'any, que apareix com a text, perquè sigui un nombre enter (sense decimals). Podem fer-ho amb un clic sobre el símbol "ABC", o bé amb el botó dret sobre la columna, triant l'opció "Canvia el tipus".

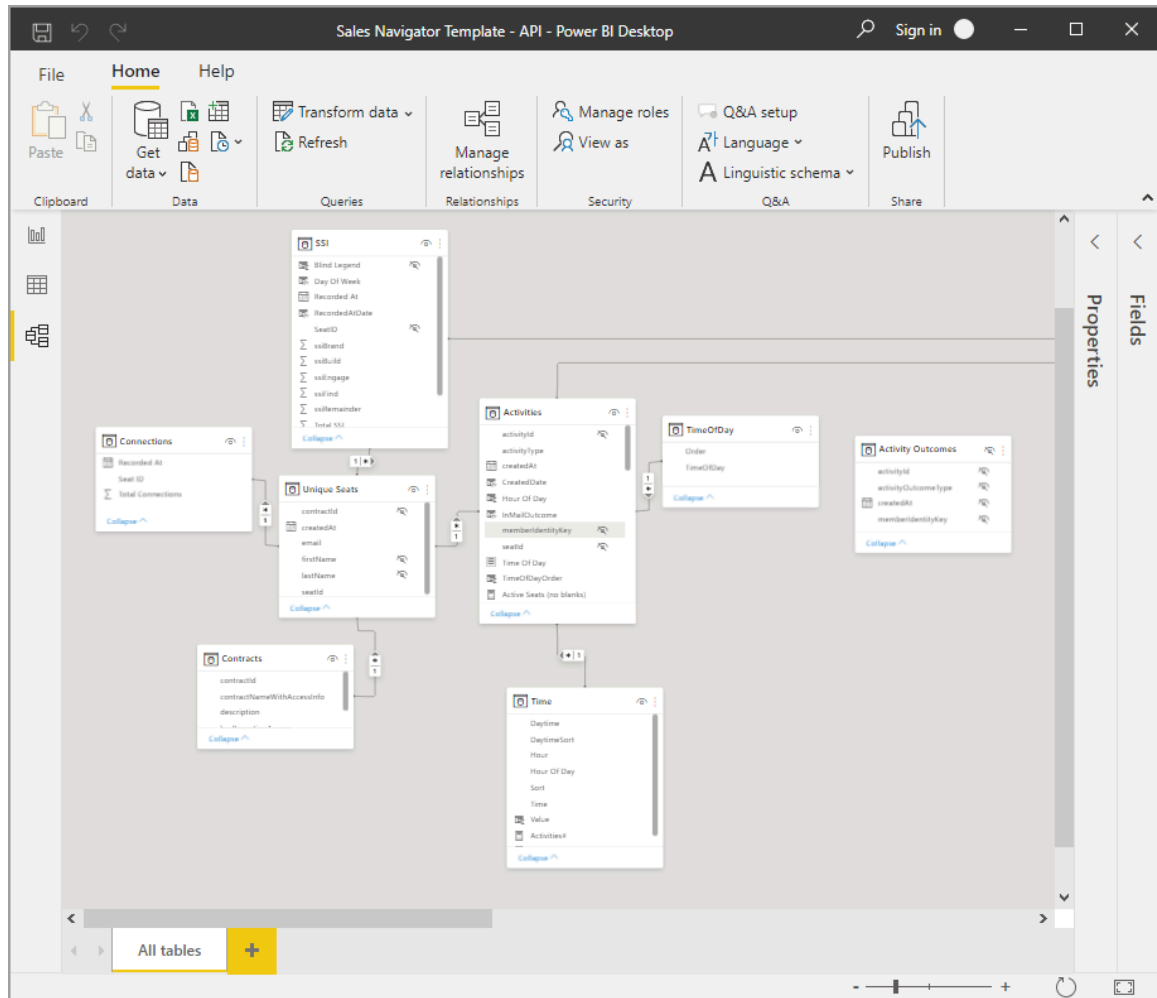


Imatge: Canviar el tipus

Ara que ja tenim configurades les dades així com volem, guardam amb el botó del disquet de la finestra emergent de transformacions. Ens demanarà si volem aplicar els canvis que estan pendents i li direm que sí, fent clic al botó "Aplica".

6.4. Modelat de les dades

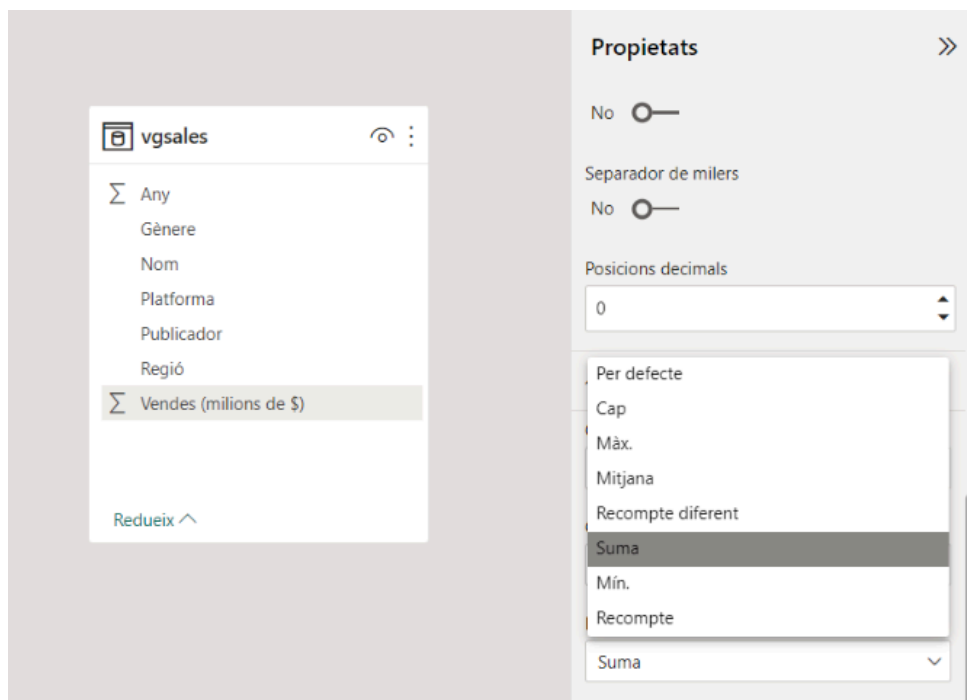
Tal i com hem comentat anteriorment, la vista de model ens permet definir relacions entre les dades de diverses taules. En el cas del nostre exemple no s'aplica perquè només tenim un full de càlcul, amb un únic full. Però això és especialment necessari quan treballem amb dades provinents de bases de dades relacionals (els principals gestors estan suportats, com ara Access, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle o SQL Server). La següent imatge mostra un exemple de la vista model amb diverses taules:



Imatge: Vista model amb diverses taules i relacions. Font: learn.microsoft.com

Des d'aquesta vista model també podem ocultar camps que no volem que es mostrin en les visualitzacions, fent clic al costat de l'ull que hi ha a la dreta del nom del camp.

I també podem afegir altres camps calculats o modificar-ne algun d'existent. Per exemple, el nostre camp Vendes s'ha obtingut com a la suma de les vendes de les 4 regions. Però, en un altre context, en lloc d'emprar la suma, ens podria interessar emprar una altra funció d'agregació com la mitjana o el màxim o mínim. Per modificar-ho, seleccionam el camp i ens anam al panell de propietats, i en "Avançades", podem veure que apareix una opció que és "Resumeix per", com es mostra en la imatge següent:



Imatge: Modificar la funció d'agregació

Power BI també ens permet definir jerarquies de valors i noves mesures, cosa que ens permetria tenir una espècie de vista de cub OLAP com les que vàrem veure en el lliurament 2.


Tornant a la vista de dades, també podem ordenar les dades, per exemple, per la columna Vendes en ordre decreixent: hem de fer clic sobre el botó del costat del nom de la columna (o amb un clic amb el botó dret sobre la columna) i triar l'opció "Ordre descendent". I també podem filtrar valors. Per exemple, ens podria interessar fer el quadre de comandament només per a un any concret, per exemple el 2010. Per fer-ho, feim clic també sobre el botó del costat del nom de la columna i després deixam marcat només el valor 2010.

Abans de passar al següent apartat, desfarem tots els canvis que hàgim fet aquí.

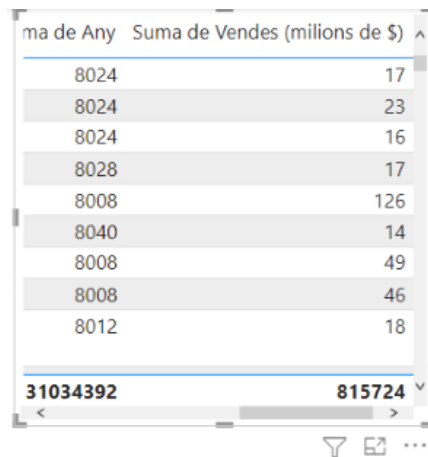
6.5. Visualització de les dades

Arribam ja a la part més interessant, que és la d'afegir elements visuals al nostre informe (o *dashboard* o quadre de comandament), que encara el tenim en blanc. A partir d'ara farem feina en la vista d'informe, que ens mostra com va quedant la composició del *dashboard*. En aquest apartat veurem alguns dels elements visuals més utilitzats, però n'hi ha bastants més: podeu veure tots els que tenim disponibles en el panell de "Visualitzacions", en la vista d'informe.

Taula

Començarem afegint una taula de dades. Per fer-ho, hem de fer clic sobre el botó  ("Taula") del panell de visualitzacions. Veim que crea una taula i l'afegeix al *dashboard*. A continuació hem d'anar arrossegant els camps (del panell "Dades") que volem que apareguin a la taula, o bé simplement seleccionem el seu checkbox. Nosaltres ho farem amb el nom, la plataforma, l'any i les vendes.

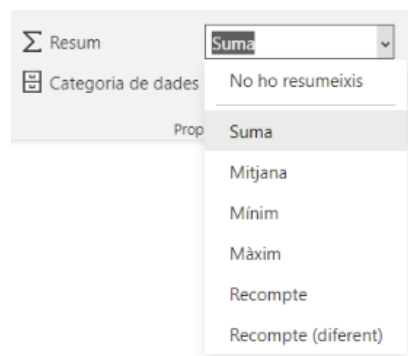
Ens queda una taula com aquesta:



Any	Suma de Vendes (milions de \$)
8024	17
8024	23
8024	16
8028	17
8008	126
8040	14
8008	49
8008	46
8012	18
31034392	815724

Imatge: Taula (primera versió)

Podem veure que, com que tenim que l'any és de tipus numèric, assumeix que els ha de sumar. Perquè no ho faci, hem de seleccionar el camp any al panell de "Dades" i a la barra superior, en l'opció Resum, hem de posar "No ho resumeixis":



Imatge: Llevar el resum d'un camp


Si tornem a afegir la columna any a la taula, ja sí que ens surt correctament. Per millorar la presentació, ordenarem les dades per la columna de vendes, en ordre decreixent (fent clic al títol de la columna). Si ens interessàs, també podríem definir algun filtre (per exemple, per a un gènere concret).

Per acabar amb aquest element gràfic, el farem una mica més ample, perquè s'hi puguin veure bé totes les columnes. Quedarà així:

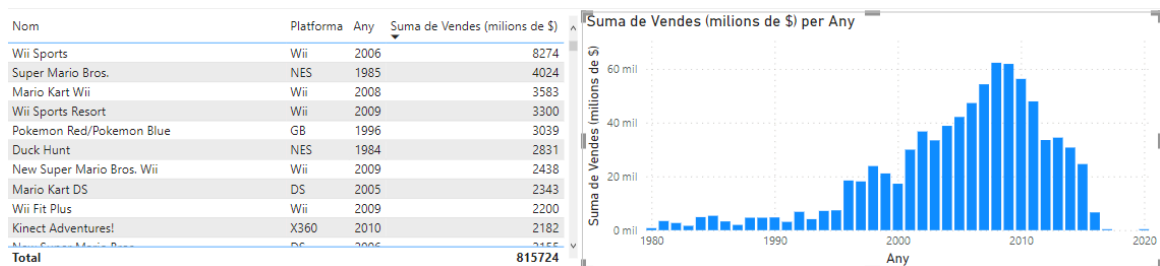
Nom	Platforma	Any	Suma de Vendes (milions de \$)
Wii Sports	Wii	2006	8274
Super Mario Bros.	NES	1985	4024
Mario Kart Wii	Wii	2008	3583
Wii Sports Resort	Wii	2009	3300
Pokemon Red/Pokemon Blue	GB	1996	3039
Duck Hunt	NES	1984	2831
New Super Mario Bros. Wii	Wii	2009	2438
Mario Kart DS	DS	2005	2343
Wii Fit Plus	Wii	2009	2200
Kinect Adventures!	X360	2010	2182
New Super Mario Bros.	DS	2006	2155
Total			815724

Imatge: Taula (versió final)

Gràfic de columnes apilades

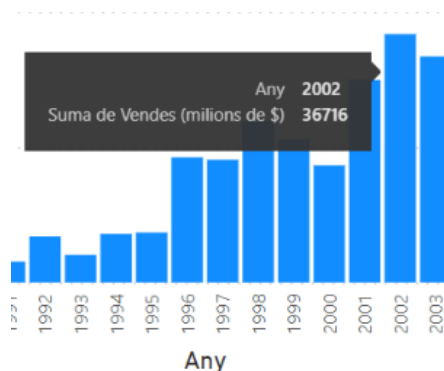
Abans d'afegir un nou element gràfic, sempre hem de des-seleccionar els que ja tenim (la taula en el nostre cas). Ara ja podem fer clic en el botó  ("Gràfic de columnes apilades") del panell de visualitzacions per afegir el nou element visual al *dashboard*, que deixarem col·locat a la dreta de la taula.

A continuació, hem d'arrossegar els camps que volem posar en els dos eixos: any (eix X, horitzontal) i vendes (eix Y, vertical).





Imatge: Gràfic de columnes apilades (primera versió)

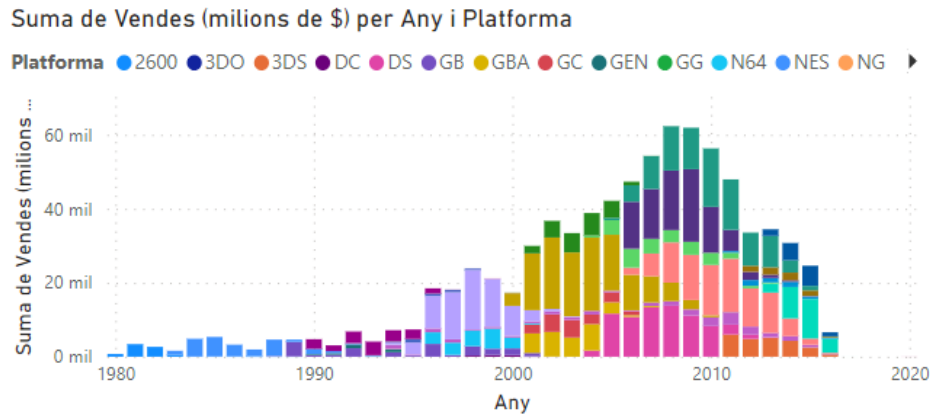
Podem comprovar que la taula i el gràfic són interactius. Quan seleccionam un element de la taula (per exemple, Wii Sports), ens resalta les vendes d'aquest videojoc en el gràfic. De la mateixa manera, quan feim clic sobre la columna d'un any en el gràfic, la taula només ens mostra els videojocs de l'any seleccionat. I també quan passam el ratolí per sobre d'una columna del gràfic ens mostra un *tooltip* amb l'any i el valor de les vendes en aquell any.



Imatge: Columna amb tooltip

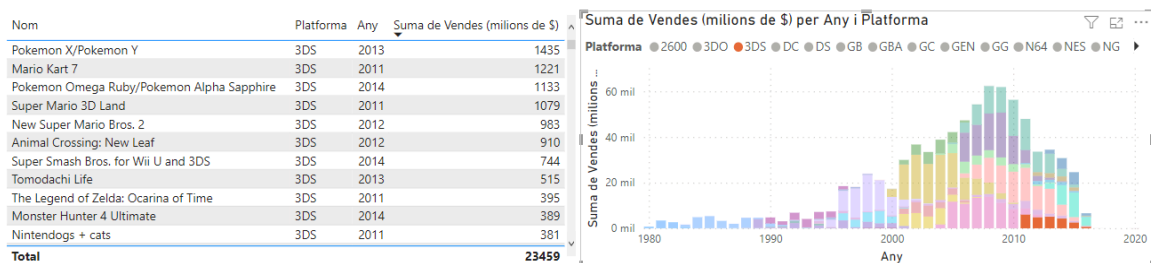
Podem configurar diversos aspectes de la presentació del gràfic. Per exemple, ens podria interessar que el gràfic mostrés els anys ordenats per volum de vendes (primer els que més vendes han tengut). Per fer-ho, pitjam el botó  ("Formateu l'element visual") del panell de visualitzacions i en la secció "Eix X", a la propietat "Títol", seleccionarem l'opció "Categòric". També podem canviar aquí el títol si no ens agrada el que genera automàticament, o el color (en la secció de "Columnes", propietat "Colors"). Ho podem deixar com estava i anam a fer una passa més.

Ara volem desagregar el gràfic per plataformes. Per fer-ho, en el panell de visualitzacions, tornam a pitjar al botó  ("Afegiu dades a l'element visual") i a continuació hem d'arrossegar el camp *Plataforma* (des del panell "Dades") fins a Llegendra (al panell "Visualitzacions"). Així podem veure com en cada una de les columnes dels anys ens apareixen les diferents plataformes, cadascuna amb un color diferent.




Imatge: Gràfic de columnes apilades (versió final)

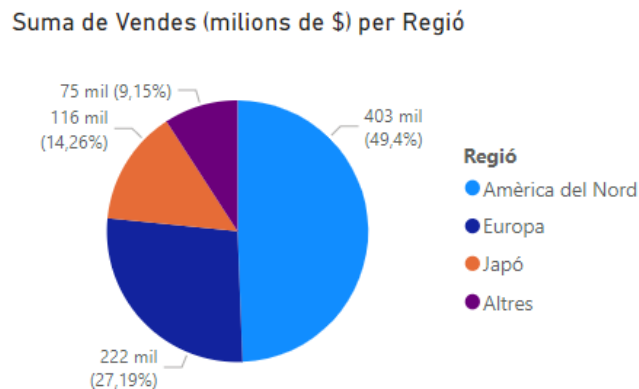
Si seleccionam un dels valors de la llegenda de les plataformes (per exemple, 3DS), aleshores el gràfic destaca els valors de la plataforma 3DS i la taula només mostra els videojocs d'aquesta plataforma.



Imatge: Gràfic de columnes apilades, amb una plataforma seleccionada

Gràfic circular

Ara anam a afegir un gràfic circular o gràfic de tarta. Sense tenir cap element gràfic seleccionat, hem de fer clic al botó  ("Gràfic circular"). Amb aquest gràfic volem veure les vendes per regió. Per tant, arrossegam els camps *Regió* i *Vendes* des del panell de "Dades" fins a l'element visual.




Imatge: Gràfic circular

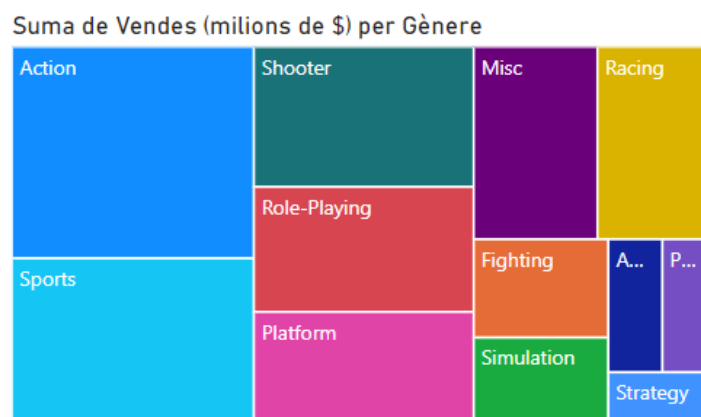
Fixau-vos que el gràfic està integrat amb la taula i el gràfic de columnes anterior. Si per exemple feim clic a una de les regions, la taula només mostrarà les dades de vendes corresponents a la regió seleccionada, i el gràfic de columnes resalta les dades de la regió (tot i que és més difícil de veure).

Igual que en el gràfic de columnes, en la secció de "Formateu l'element visual" del panell de visualitzacions podem canviar diversos aspectes de la presentació del gràfic.

Per acabar amb aquest element gràfic, el situarem just a sota de la taula i el farem una mica més estret, perquè hi volem posar més elements a la seva dreta.

Mapa en forma d'arbre

Ara afegirem un element anomenat mapa en forma d'arbre, amb el botó  (no oblideu des-seleccionar la resta d'elements gràfics). Amb aquest tipus de gràfic volem veure el pes que té cada un dels gèneres. Així que arrossegam o seleccionam els camps *Gènere* i *Vendes*.




Imatge: Mapa en forma d'arbre

Igual que abans, aquest gràfic està integrat amb els altres elements visuals, de manera que si seleccionam un gènere, la resta d'elements s'actualitzen per mostrar les dades del gènere seleccionat.

Aquest element el situarem a la dreta del gràfic circular. I el farem una mica més ample, perquè es vegi bé.

Targeta

A continuació anam a posar un element de tipus text, que mostra les vendes globals. És el que s'anomena una targeta, i l'afegim amb el botó . Una vegada afegit, a la dreta del mapa en forma d'arbre, seleccionam o arrossegam el camp *Vendes* del panell de "Dades".

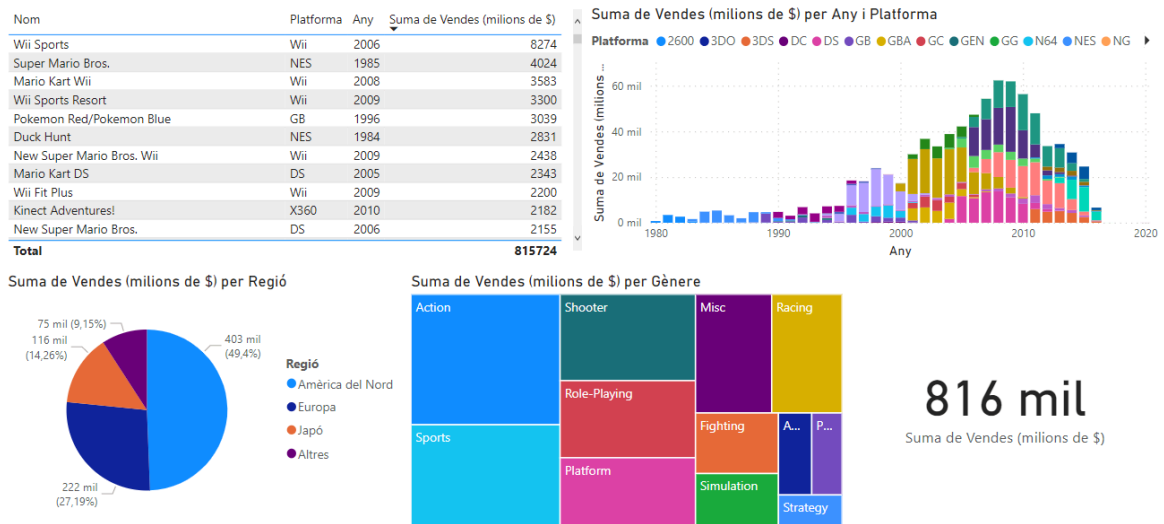
816 mil

Suma de Vendes (milions de \$)

Imatge: Targeta


Igual que amb els anteriors elements visuals, el valor que mostra la targeta s'actualitza quan seleccionam un valor de qualsevol altre element visual.

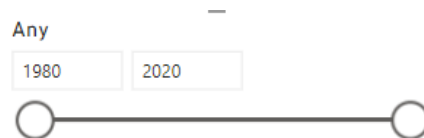
El nostre *dashboard*, amb els cinc elements gràfics que hem afegit, queda així:



Imatge: Quadre de comandament amb els 5 elements gràfics

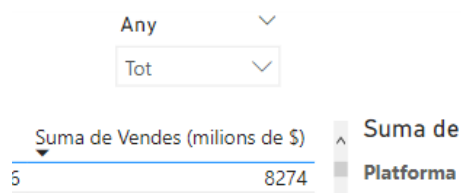
Afinadors

Ara anam a afegir el que s'anomenen afinadors o segmentacions de dades, per poder filtrar les dades de manera més còmoda. Per fer-ho, pitjarem el botó  ("Afinador" en català o "Segmentación de datos" en castellà). La primera segmentació que volem fer és per any. Per això seleccionam o arrossegam el camp *Any* del panell de "Dades".



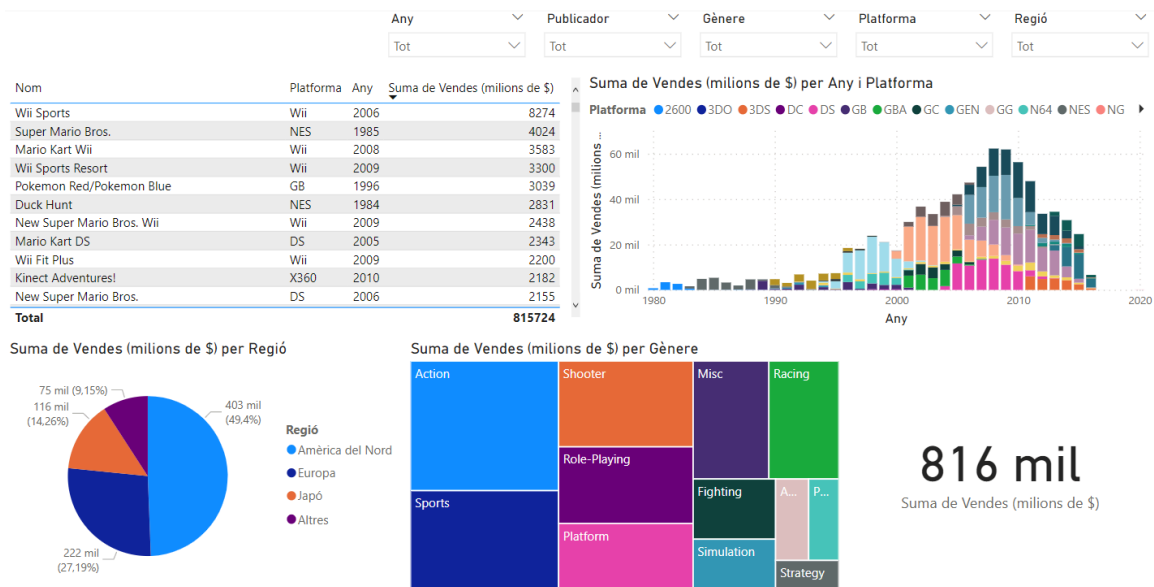
Imatge: Afinador (primera versió)

Però volem posar-ho en forma de menú desplegable. Per fer-ho, feim clic al botó de "Formateu l'element visual" del panell de "Visualitzacions" i a la secció de "Configuració de l'afinador", a "Opcions", "Estil", hem de seleccionar "Desplegable". Ara el farem una mica més petit i el collocarem a la part superior del *dashboard*, per sobre de la taula i el gràfic circular.



Imatge: Afinador (segona versió)

I ara repetirem el procés (podem fer *copia-enganxa*) per als següents camps: publicador, gènere, plataforma i regió. El nostre *dashboard* queda així:

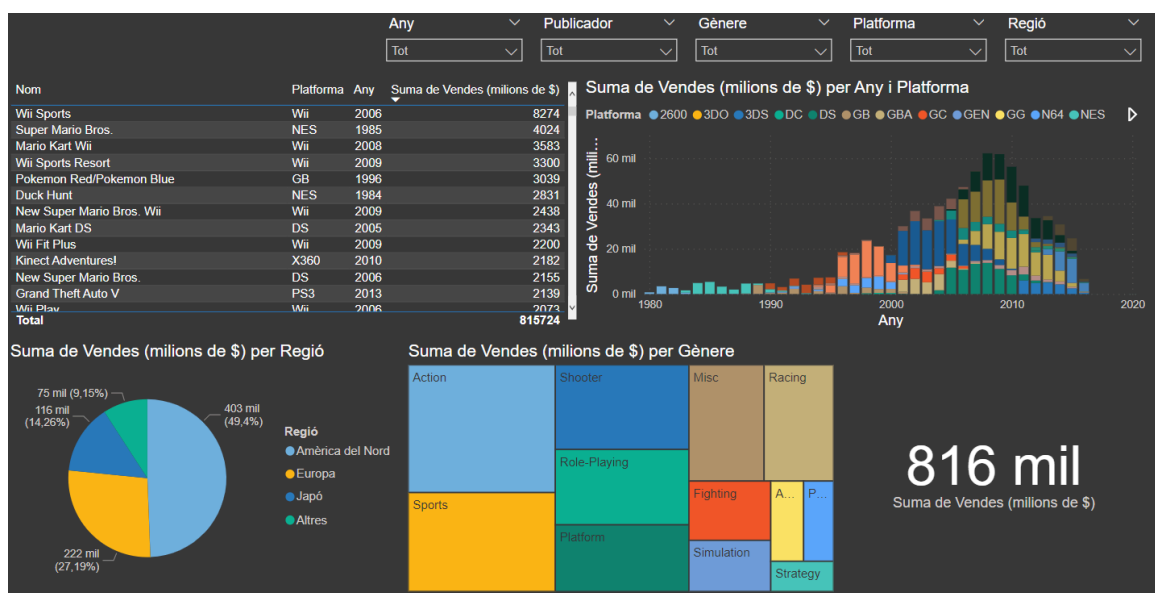


Imatge: Quadre de comandament amb afinadors

Format

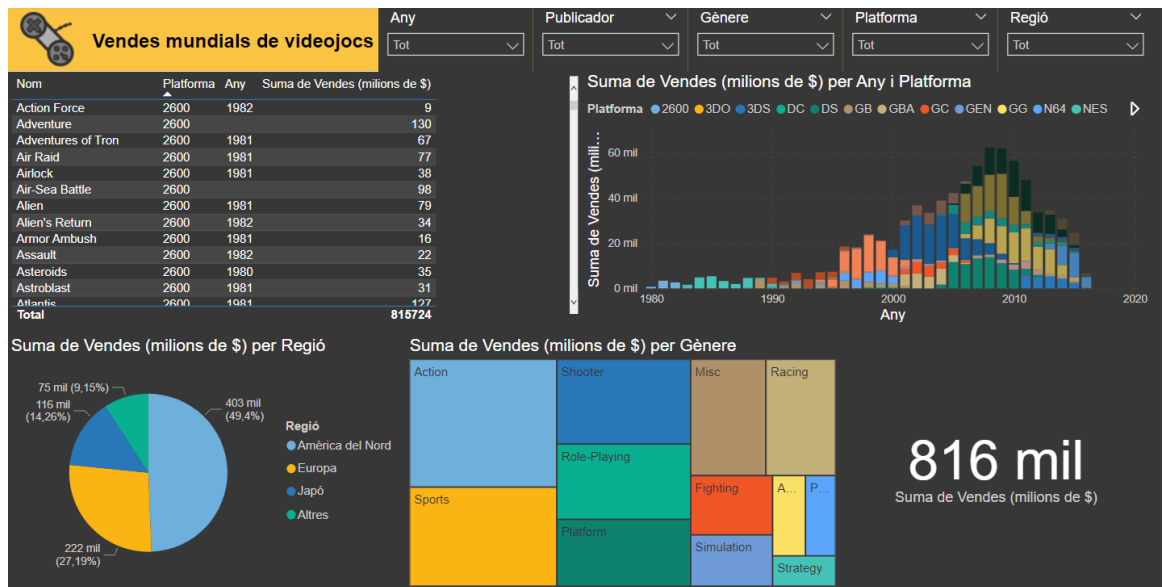
Ara ja tenim tots els elements visuals interactius que volem en el quadre de comandament. Però normalment voldrem millorar la presentació, per adaptar-la a la imatge corporativa de la nostra organització.

En el menú "Visualitza" ("Ver" en castellà) de la barra superior apareixen diversos temes disponibles per defecte. Per exemple, podem seleccionar el que es diu "Tema actual (Innovació)". Això canvia el color de fons i fa servir una determinada paleta de colors per als gràfics. També en podríem definir un de nou o personalitzar un d'existent.



Imatge: Quadre de comandament amb un altre tema

En el menú "Insereix" de la barra superior podem afegir formes, quadres de text, imatges, etc. Per exemple, podem afegir una imatge i títol (quadre de text) amb un color de fons diferent. El resultat final serà aquest:



Imatge: Quadre de comandament final

6.6. Compartir el quadre de comandament

Ara que ja hem acabat el nostre quadre de comandament, una vegada guardats tots els canvis, normalment voldrem compartir-lo amb els responsables que han d'analitzar les dades per prendre decisions.

Si tenim la llicència completa, amb un compte d'empresa podem publicar el nostre *dashboard* a la web, mitjançant el botó "Publica" de la barra superior.

També podem exportar el quadre de comandament a PDF, des del menú "Fitxer". Lògicament amb aquesta opció el que oferim és una foto fixa, que no permet cap interactivitat, amb la qual cosa, no és una opció gaire interessant.

En canvi, si no tenim la llicència completa, haurem de compartir el fitxer amb extensió pbix que hem generat de manera que el personal directiu el carregui en el seu propi Power BI Desktop. En tot cas, això té l'inconvenient que els directius hauran d'aprendre a fer feina amb l'eina.

Per cert, si voleu, podeu descarregar el fitxer [vgsales.pbix](#) amb el quadre de comandament que hem desenvolupat en els apartats anteriors.

Així que, en funció de la mida i necessitats de l'empresa, s'ha de prendre la decisió de si val la pena tenir la llicència que permeti publicar i interactuar, d'una manera més senzilla, amb el *dashboard* a la web.