



Universidad
Politécnica
de Cartagena

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES.
HERRAMIENTA POWER BI

TFM COFIC

Bernardino Meseguer Barrionuevo

Director: Dr. Juan Jesús Bernal García

Justificación y objetivos

Abrir los ojos de la PYME hacia donde se dirige el conocimiento de gestión, que herramientas disponen para analizar e intentar predecir comportamientos o patrones de sus clientes, es decir conocerse un poco más, intentar que el enfoque de todo el proceso interno vaya dirigido hacia el cliente, conocerlo más y procurarle las mejores herramientas como es POWER BI.

Liberalizar el recurso máspreciado que es el tiempo de complejos usos que llegamos a hacer de herramientas que no son claras, compatibles y ocupan demasiado espacio en el ordenador y en la mente, además de dar pocas satisfacciones.

Agradecimientos

En especial a mi tutor el catedrático, D. Juan Jesús Bernal de la Universidad Politécnica de Cartagena, por el interés hacía el más débil como son las PYMES y en general al profesorado del MASTER COFIC de la Universidad Politécnica de Cartagena, por su saber hacer.

Dedicatoria

Para Diego, Hortensia y Carmela y en especial a María José, su madre, por su infinita paciencia.

Tabla de contenidos

Justificación y objetivos	i
Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Tabla de contenidos	iv
Tabla de tablas	vii
Tabla de Ilustraciones	ix
1. INTRODUCCIÓN.	1
2. OBJETIVOS.	7
2. 1. datos de partida.	7
2. 1. 1. ¿QUE OUTPUT NECESITA LA PYME MEDIR?	8
2. 1. 2. ¿HASTA DONDE NOS LLEVA EXCEL?	10
2. 1. 3. QUE HACE POWER PIVOT	11
2. 1. 4. QUE PUEDE AÑADIR POWER BI	12
3. CASO PRÁCTICO. DESCRIPCIÓN DEL MODELO	15
3. 1. ELABORACIÓN del modelo	16
3. 2. explicacion del problema y construccion de un modelo.	20
3. 2. 1. utilizando excel.	20
3. 2. 2. utilizando tablas dinámicas.	25
3. 2. 3. utilizando tablas dinamicas	26
3. 2. 4. UTILIZANDO POWER PIVOT	29
3. 2. 5. trabajando con todas las herramientas.	39
3. 2. 6. utilizando power bi.	57
4. RESULTADOS.	74
5. CONCLUSIONES.	76
6. LIMITACIONES EN EL DESARROLLO DE ESTE TFM.	79

7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.	79
Bibliografía	89

Tabla de tablas

Tabla 1 « <i>diario pedidos</i> »	16
Tabla 2 « <i>producto</i> » vista parcial.....	17
Tabla 3 « <i>vendedores</i> ».....	17
Tabla 4 « <i>costes</i> » de los <i>productos</i> . Hasta la z.	18
Tabla 5 « <i>clientes</i> »	19
Tabla 6 « <i>tipo tiendas</i> »	20
Tabla 7 Reporte con Excel, mediante fórmulas en origen y en la zona de extracción.....	21
Tabla 8 Reporte con Excel Vendedor y Producto en zona de extracción....	22
Tabla 9 Reporte segmentación. Tabla por vendedor.	22
Tabla 10 Datos, filtros avanzados en Excel.	24
Tabla 11 Extracción datos con Excel de la tabla de <i>pedidos</i>	24
Tabla 12. Segmentación desde Excel como tablas.....	25
Tabla 13 Estructuración de los datos como tabla y segmentación.....	26
Tabla 14 tablas dinámicas. <i>Producto y Vendedor</i> . Vista parcial.....	27
Tabla 15. Ventas por producto y año. Vista parcial.	28
Tabla 16. Tablas dinámicas, filtrando.....	28
Tabla 17 Tabla dinámica reporte "total" del millón de pedidos.	29
Tabla 18. Tabla a añadir al modelo con datos presupuestados tickets medios	33
Tabla 19. Nueva tabla de objetivos por zonas.....	36
Tabla 20 Tabla dinámica en POWER PIVOT	47
Tabla 21. Tabla dinámica desde POWER PIVOT.	52
Tabla 22 Power Pivot primera pantalla.....	80
Tabla 23 Asistente importación desde POWER PIVOT	80
Tabla 24 Transformación columna de fechas en POWER QUERY	81
Tabla 25. Tabla estudio área compras	84
Tabla 26. Tabla estudio área compras 2	84
Tabla 27. Tabla diario resumida asesoría.	86
Tabla 28. Tabla presupuesto mensual prestación servicios asesoría.	86
Tabla 29. Tabla maestra de producto.....	86

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Farmatic http://www.consoft.es	2
Ilustración 2. Ciclo Business Intelligence de Microsoft.	3
Ilustración 3 Dashboards ventas años, trimestre, sucursal. @jjbg16	5
Ilustración 4 Competir con información.Business Intelligence. Cano, Josep Lluís.	9
Ilustración 5 en Menú Insertar Mapas 3D. Información más rica que un mero listado.....	23
Ilustración 6 Reporte TD ventas y periodos. Fuente: D. Juan Jesús Bernal García @jjbg	26
Ilustración 7 Importación datos al modelo	31
Ilustración 8 Conjunto de tablas desde POWER PIVOT	32
Ilustración 9 Editor de consultas tabla objetivos zonas con POWER QUERY.	34
Ilustración 10 Panel de configuración de consulta, pasos aplicados en POWER QUERY	35
Ilustración 11 Opciones de POWER QUERY tras la consulta.....	36
Ilustración 12 Conjunto tablas MODELO La CASONA.....	37
Ilustración 13 Modelo ocho tablas en POWER PIVOT	38
Ilustración 14 Vista diagrama POWER PIVOT una sola relación. Vista parcial.	39
Ilustración 15 POWER PIVOT y EXCEL.	40
Ilustración 16 Participación por <i>familia</i>	41
Ilustración 17 Tablas para formar el MODELO.....	42
Ilustración 18 ejemplo malas relaciones.....	43
Ilustración 19 Vista diagrama modelo	43
Ilustración 20 Suma, recuento y ticket medio en área de cálculo de POWER PIVOT	44
Ilustración 21 Configuración KPI ticket objetivo.....	45
Ilustración 22 Columna calculada YEAR y varias medidas de la tabla <i>pedidos</i>	46

Ilustración 23 nuevas medidas de la tabla <i>nomzona</i> actualizada con las nuevas medidas calculadas	46
Ilustración 24 Slicer temporal tabla dinámica	47
Ilustración 25 modelo de datos «MODELO TICKETS» como archivo Excel con tabla dinámica y POWER PIVOT con datos del MODELO	48
Ilustración 26 Administrar relaciones desde Excel en la tabla dinámica.....	49
Ilustración 27 Pizarra de POWER VIEW	49
Ilustración 28 Informe POWER VIEW	50
Ilustración 29 Familia de productos y quejas.....	50
Ilustración 30 KPI desempeños por zonas	51
Ilustración 31 Estudio zonas.....	52
Ilustración 32 POWER MAP Informe de vendedores por zonas.....	53
Ilustración 33 Informe familias y zonas en POWER MAP	54
Ilustración 34 Reproducción evolución temporal POWER MAPS.....	54
Ilustración 35 Ventas por zonas en sectores unidades y €.....	55
Ilustración 36 POWER VIEW. Mosaicos y filtros por vendedores.	55
Ilustración 37 Tablas en POWER BI.....	57
Ilustración 38 Entorno POWER BI. Manage Relationships	58
Ilustración 39 Entorno POWER BI. Zonas antes.	58
Ilustración 40. Entorno POWER BI. Zonas actualizadas.	59
Ilustración 41 Entorno POWER BI. Edición relaciones.....	60
Ilustración 42 Entorno POWER BI. Uso del Query editor y settings. Arreglando datos.	61
Ilustración 43. Entorno POWER BI. Fields + botón derecho.	62
Ilustración 44 Entorno POWER BI. Tipo de dato a representar en gráfico. ..	63
Ilustración 45 Entorno POWER BI DESKTOP. Duplicamos página, guardamos y compartimos.....	64
Ilustración 46 Nueva actualización POWER BI	64
Ilustración 47 Actualización POWER BI Abril 2016. Filip Karadzic. Senior Program Manager	65
Ilustración 48 formato condicional en datos.....	66
Ilustración 49 Entorno POWER BI. Trabajando con columnas.....	66
Ilustración 50. Entorno POWER BI. Desfase días de cobro presupuestado y real a nivel general.....	67

Ilustración 51. Participación por familia de producto.	67
Ilustración 52. Días de cobro reales por familia.....	68
Ilustración 53. Días de cobro por familia grafico.....	68
Ilustración 54. Ejemplo análisis vendedores	68
Ilustración 55. Ejemplo cálculo medidas.	69
Ilustración 56. Ejemplo visualizaciones mediante apps.....	69
Ilustración 57. Visualización geoespacial.	70
Ilustración 58. Visualización en mosaico.....	70
Ilustración 59. Formatos condicionales y cálculo crecimiento.	71
Ilustración 60. Ejemplos nuevos segmentadores en apps.	71
Ilustración 61. Funciones periódicas. Sameperiodlastyear.	72
Ilustración 62. Ejemplo KPIs en ventas.	72
Ilustración 63 Pasos realizados con POWER QUERY.....	81
Ilustración 64 Problemas modelo financiero.....	82
Ilustración 65 Posible aplicación contabilidad balances datos de partida	83
Ilustración 66 Dos tablas dinámicas seleccionadas por Activo y Pasivo. Realizadas por Ángel González, UDIMA-CEF.-.....	83
Ilustración 67 Tablas de almacén.....	85
Ilustración 68 Power Pívor en asesoría.....	87

1. INTRODUCCIÓN.

Cómo se obtenga, administre y use la información, podremos determinar si ganamos o perdemos¹

Muchos profesionales con habilidades en matemáticas, estadística e ingeniería son capaces de extraer, mediante herramientas la máxima información de los datos generados por un negocio. La gestión y análisis de estos datos proporcionan una valiosa información que, bien utilizada, puede mejorar en gran medida la competitividad de una empresa.

Hoy en día, cualquier gran empresa utiliza potentes herramientas informáticas conocidas como Tecnologías de la información (TI), para la gestión. Con la globalización de los mercados y los continuos cambios a los que se ve sometido, la pequeña y mediana empresa (PYME) también necesita del apoyo de estas herramientas o sistemas de información para la toma de decisiones² si no quiere quedarse atrás.

Históricamente, a lo largo de todo el siglo pasado los problemas más frecuentes en las empresas estaban orientados hacia la producción cuyos objetivos operacionales eran más tendentes a optimizar el interior de la empresa. Con el tiempo, éstos han ido cambiando, dirigiendo cada vez más su interés hacia el exterior, preguntándose acerca de quiénes y porqué compraban sus productos.

Un sector donde ha habido cierta especialización en la confección de herramientas de Business Intelligence (BI) en la PYME ha sido por ejemplo el de farmacia, donde existen varios fabricantes, implementadores de software que con base Excel generan informes cruciales para el desempeño del negocio.

¹ Bill Gates

²Analytics. Conceptos y herramientas. César Pérez. 2016

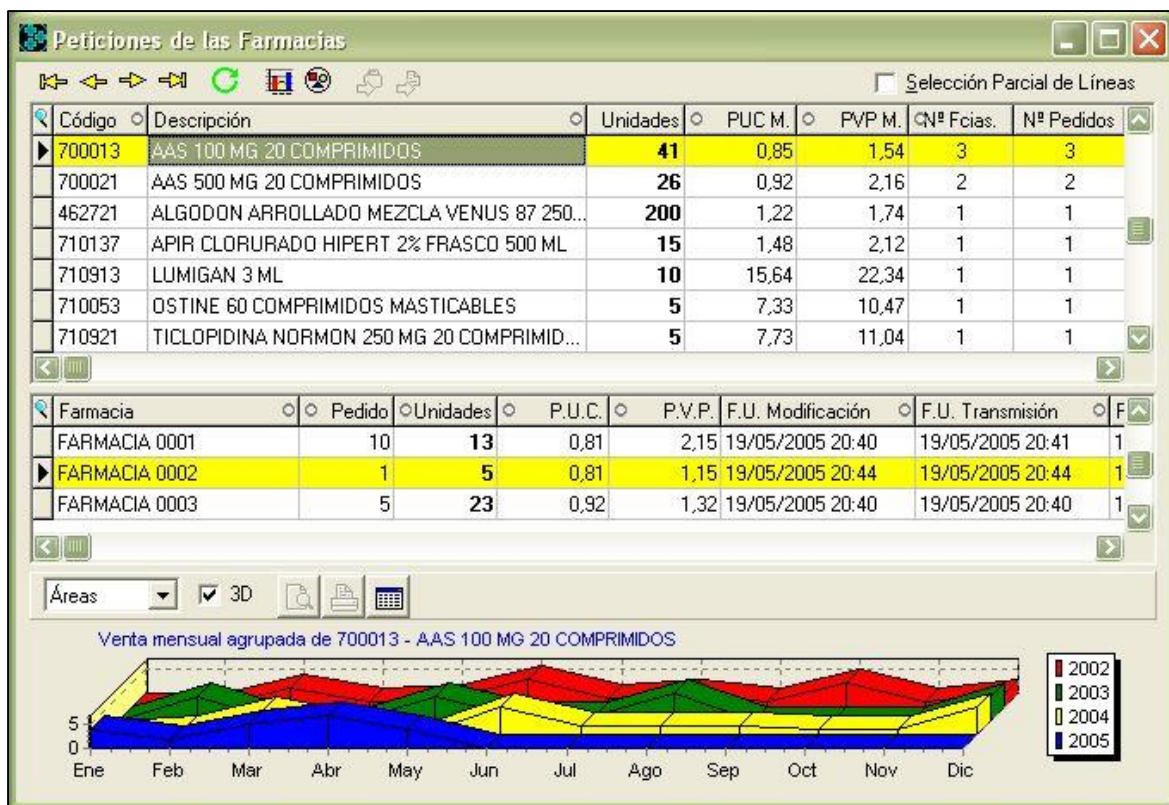


Ilustración 1. Farmatic <http://www.consoft.es>

Power Business Intelligence (POWER BI) es una herramienta informática en versión *on line* y escritorio, de última generación, capaz de analizar grandes cantidades de datos y convertirlos en informes de gran riqueza visual útiles para detectar patrones o características que, de otro modo, sería muy costoso de conseguir, con la ventaja añadida de no necesitar especialistas en informática para su uso y mantenimiento.

Cada vez va a ser más necesario el manejo de datos cualquiera que sea nuestra posición en la empresa. Si ésta crece, los datos también y detrás de estos hay una historia que hay que entender, lo que nos permitirá tomar decisiones adecuadas en el momento adecuado. La visualización de datos con matrices de correlación, gráficos de área, diagramas, histogramas, nos permitirá establecer relaciones en principio ocultas con el objetivo de tratar de establecer tendencias de los datos analizados. Con esta visualización y exploración de datos lograremos establecer relaciones entre datos que en principio no creíamos relacionados.³

³ www.sas.com

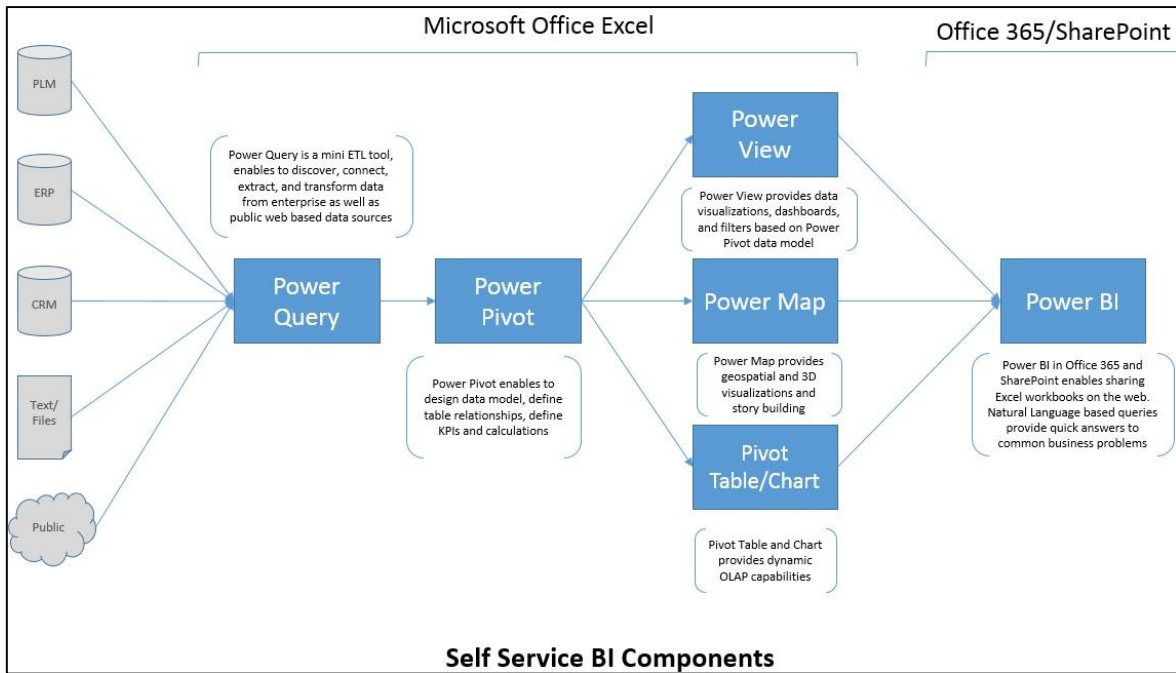


Ilustración 2. Ciclo Business Intelligence de Microsoft.

Esta herramienta compuesta por dos versiones en internet, y una versión de escritorio. Las dos primeras denominadas POWER BI Service y POWER BI Mobile, basados en la nube que nos permite depositar y reportar online, dashboards con nuestros compañeros de trabajo la primera accesible desde cualquier buscador en la red y la otra versión móvil realizada sobre sistemas los, Android y Windows permite con bastantes menos características, compartir esos reportes y dashboards con otros miembros de la empresa a través de dispositivos móviles. Si nuestra posición en la empresa fuera la de analista de datos, tendríamos que elegir entre POWER BI Service y POWER BI desktop dependiendo de nuestra capacidad y deseo de analizar datos y de modelarlos, es decir deberíamos matizar si somos meros receptores de la información ya tratada o participamos de la elaboración del modelo.

Para la toma de contacto de cualquier empresa con el business intelligence y el análisis de POWER BI, tema elegido en este TFM, elegiremos la versión escritorio por ser la que más capacidades recoge de las herramientas que la componen, todas basadas en Excel, para ello se hace necesario pasar por cada una de dichas herramientas, POWER QUERY, POWER PIVOT, POWER VIEW Y POWER MAP, siendo la última la que menos características entrega a POWER BI.

Excel es la puerta de acceso a todas estas herramientas, que estudiaremos de forma separada y que culminan con POWER BI. POWER QUERY nos ayuda a

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

extraer y transformar, POWER PIVOT moldea y con POWER VIEW Y POWER MAP visualizamos.

Realmente creemos que puede ser rentable para una PYME la incorporación de una solución BI y su repercusión en todos los agentes de dicha organización. Parece preconcebido que esta implementación requiere un cambio brutal en la organización como si estuviéramos implantando una norma ISO o algo por el estilo, pero nada más lejos de la realidad. Multitud de PYMES en la actualidad recogen información en forma de hoja de cálculo Excel o de otras fuentes, solo que esa información, en muchos casos, es conocida solo por quien la recoge, con muchas limitaciones de subjetividad, y de poder compartirla.

Beneficios internos por ejemplo de un buen reporting dentro de cualquier empresa incluidas las pymes:⁴

- Incrementa comprensión de los riesgos y oportunidades.
- Aumenta la conexión entre lo financiero y no financiero.
- Racionaliza procesos, reduciendo costes e incrementando la eficiencia.

Tal y como afirman Arturo Haro de Rosario y Montserrat Sierra Fernández, el estudio de los datos y las actividades que ella misma genera forman parte del activo intelectual o intangible de la empresa.⁵

Existen determinados profesionales y consultores que elaboran herramientas al alcance de cualquier PYME y de muy bajo costo que se resumen en cuadros con una gran utilidad, donde la imagen da una visión más amplia, ejemplos de dashboards, tablas dinámicas, etc. ⁶

⁴ GRI. Global reporting Initiative

⁵ Véase Arturo Haro de Rosario y Montserrat Sierra Fernández. “Avances en la información para la toma de decisiones». Universidad de Almería.

⁶ Elaboración del catedrático de Universidad D. Juan Jesús Bernal García.



Ilustración 3. Dashboards ventas años, trimestre, sucursal. @jjbg16

Las oportunidades que presentan el tratamiento analítico e interpretativo de los grandes datos o Big Data son reconocidas y valoradas por los directivos, pero éstos no saben cómo implementar y gestionar eficazmente los recursos existentes. Esta es una de las conclusiones que se extrae del estudio realizado por la consultora KPMG ⁷, *Going beyond the data: Achieving actionable insights from data and Analytics*, donde se especifica además «el 96% de las compañías reconoce que no sabe gestionar de forma eficaz los datos que maneja». En este sentido, es una barrera el hecho de no saber identificar qué datos recopilar y eso les lleva a no implementar con éxito una estrategia de análisis de grandes datos.

Vivimos en un mundo cada vez más dominado por los datos, en el que el área de análisis de datos ofrece potencial para revolucionar la forma en que dirigimos y gestionamos las operaciones de negocio en toda la empresa,

Afirma Eva García, directora de IT Advisory de Risk Consulting de KPMG.

⁷ <https://home.kpmg.com/es/es/home/about.html>

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Con Excel siempre hay cosas nuevas, depende de la dedicación e investigación, no hay límites, al uso podemos hacer un breve resumen donde empieza Excel y donde no termina, y ver cómo podemos incrementar la productividad con éste.

2. OBJETIVOS.

- Analizar como mejoraría la gestión de una PYME con herramientas como POWER BI.
- Estudiar las posibilidades de cada una de las herramientas que la componen: POWER PIVOT, POWER QUERY, POWER MAP y POWER VIEW. Se hace necesario estudiarlas por separado, para finalmente integrarlas en POWER BI, puesto que manipulan nuestros datos, la materia prima objeto de estudio en este TFM.
- Demostrar que el uso de herramientas útiles genera valor en la gestión en cuanto análisis situación y toma de decisiones en la PYME como si de una gran empresa se tratara.
- Pretendemos demostrar que podemos relacionar, datos, o información de distintas áreas de la PYME informando con más dinamismo, claridad, fiabilidad y mejorar la comunicación entre todo el organigrama de la misma.
- Demostrar la pendiente positiva de tiempo-aprendizaje en este tipo de herramientas.
- Demostrar que la implementación de este tipo de herramientas, dentro de control de gestión de una PYME, optimiza la consecución de objetivos y directrices que se desarrollan a corto plazo.

2. 1. DATOS DE PARTIDA.

Teniendo la iniciativa de implantar un SI⁸ debemos procurar no sea ni costoso en la parte económica ni en el entendimiento de toda la organización de dicho modelo. La recogida de la información primaria y su depuración para su posterior tratamiento va a ser una función cada vez más importante en la totalidad de las pequeñas empresas. Buscarán que sus «datos» estén en perfecta armonía.

Dentro de la PYME en las distintas áreas de la empresa, compras, ventas, pedidos, órdenes de fabricación, se genera información que afecta al inventario, al realizable de la empresa, a la generación de valor, y por lo tanto, a los resultados de la

⁸ Sistema de Información.

empresa, desde el exterior nos viene información también, si cabe más valiosa, debiendo tener también «*capacidad crítica para analizar y comprender el proceso de globalización*».⁹

Generaremos un «modelo» que será entendible, flexible, compatible¹⁰ y moldeable metodológicamente hablando. Formado por varias tablas con distinta información y procedencia dentro de la empresa. Esto se podrá ver conforme avancemos debido por ejemplo a la posibilidad de, una vez generado, poder añadir nueva información al mismo. Lo que queremos es información variada y desordenada en varias áreas.

La información va cambiando, existe un proceso continuo de generación de la misma que hay que tratar. Se trata de que nuevos datos no ocasionen vuelta a empezar desde cero en el análisis de dicha información. La actualización de los datos dentro del modelo debe ser realizada de forma automática.

Se trata de una tabla normal de diario de operaciones el cuál queremos integrar y montar como un «MODELO».

Dentro de la PYME, nos encontramos con información diseminada pero bastante bien estructurada en otros departamentos o fuentes. Así tenemos otras «TABLAS MAESTRAS» que por su simplicidad y a resultas de lo fácil que ha sido conseguirlas, pretendemos hacer un estudio lo más exhaustivo posible entre ellas.

Cuando se usa el término «tablas» no se refiere a datos simplemente, sino a datos estructurados, limpios y susceptibles de usar por el usuario como input de información.

2. 1. 1. ¿QUÉ INFORMACIÓN NECESITA LA PYME MEDIR?

Lo que no se puede medir no se puede controlar, y la PYME hoy en día necesita controlar los datos que genera con su propia actividad como emisora, y como receptora de información. Por ello definiremos output como salida de información, resultado de la combinación de los diversos factores o inputs de información.

⁹ Alicia Ramírez Orellana. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Almería.

¹⁰ «Big Data la evolución del controller en la era digital», revista Estrategia Financiera. Mayo 2016.

Necesita pues:

- Medir su proceso productivo, los consumos de actividades que más tarde se incorporarán al producto.
- Medir y valorar sus recursos humanos.
- Analizar costes, cómo intervienen en el proceso y su posible clasificación.
- Analizar el entorno desde varias perspectivas.
- Presupuestar.
- Controlar desviaciones.
- Y finalmente tomar decisiones.

El bien máspreciado de cualquier PYME es el tiempo: de fabricación, de realizar una actividad, de inventariar, o de servir un producto. Todas estas actividades están íntimamente ligadas al análisis de la información que dichas actividades generan, su posible extrapolación a ciertas hipótesis y finalmente incorporadas al proceso de decisión. Podríamos representar esto en la siguiente ilustración.

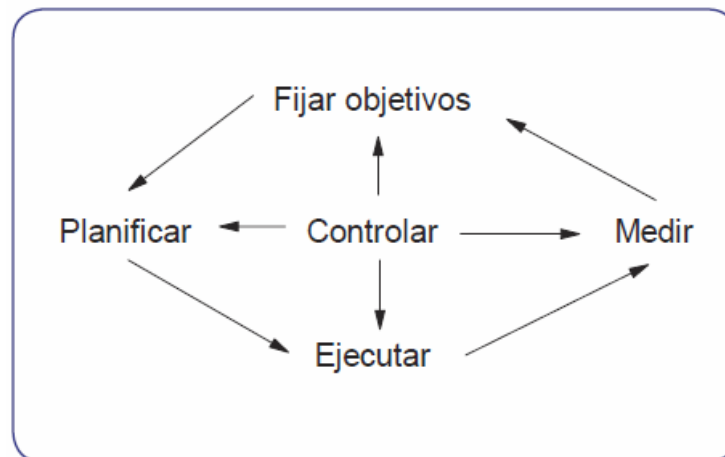


Ilustración 4. Competir con información. Business Intelligence. Cano, Josep Lluís.

No hay ninguna diferencia entre un gran directivo de una gran empresa y un gerente o propietario de PYME en cuanto a su capacidad de analizar información de su negocio se refiere, el día para los dos tiene las mismas 24 hrs, la información crece y cada vez se tiene menos tiempo para analizarla. Todos coinciden El 69% de los directivos de grandes empresas, califica de crucial el análisis de datos¹¹, entonces ¿por qué no un gerente cualquiera de una pyme? ¿Su entorno es diferente?

¹¹ www.prodware.es

2. 1. 2. ¿HASTA DONDE NOS LLEVA EXCEL?

Excel ha sido el principal aliado de cualquier usuario de información, y en la mayoría de los casos ha supuesto una revolución en la organización de la misma y puesta en valor de la empresa. La herramienta ha ido avanzando desde los análisis más simples hasta los más complejos con el desarrollo de las tablas dinámicas (TD) que mejoran la extracción de datos dando más detalles para su análisis.

La herramienta Excel ha valido para todo:

- Nos ha servido como calculadora como si en una pizarra escribiéramos.
- El elemento visual era el adecuado, en poco espacio teníamos toda la «información», pero ahora falta espacio, y modularidad.
- Lo soporta todo, con fórmulas más o menos complejas, relaciona, extrae, dibuja y proyecta multitud de datos. *«permite programar la solución a cualquier problema que se pueda expresar de forma analítica»¹²*

Pero el problema es que la pizarra que necesitamos para procesar hoy en día esta información se ha quedado pequeña. ¿Qué resumen visual o numérico esperamos en una hoja de cálculo con 100 filas y 30 columnas por ejemplo?, no olvidemos que no se trata de una foto fija, sino que esos datos están en continuo movimiento.

Los reportes (informes), o cálculos utilizando dicha herramienta no pueden ser valorados lo suficiente, pero no ha tenido éxito con todas sus virtudes, pues cuando ha sido compartido se ha tendido a mirar debajo de la celda para ver lo que otro usuario había puesto primero, y ahí es donde ha tenido su talón de Aquiles, pues la información a veces no ha sido bien entendida por el receptor de esos cálculos.

Ventajas de su uso:

- Agrupa la información.
- Filtra según lo deseado.
- Segmenta información, por lo que podemos hacer “consultas”.

Entre las limitaciones de la herramienta Excel, nos encontramos con:

- Mayor probabilidad de errores en la introducción de datos o fórmulas.

¹² Artículo ¿Adiós a las hojas de cálculo? Juan Jesús Bernal. Revista Estrategia financiera, nº259.

- Complejidad en la forma en la que la información plasmada en las tablas de Excel es compartida e interpretada por otros departamentos de la empresa.
- La validación de la información modelada por un usuario debe sujetarse a una auditoría previa por el receptor.
- Tardanza en reportar, por lo que la información recibida y auditada ha caducado.
- No contesta a todas las preguntas, como suposiciones o expectativas ofreciendo poca versatilidad a la hora de interpretar los datos desde los diferentes puntos de vista utilizados para analizar la actividad empresarial.
- Limite tamaño archivos a tratar.

Visto esto, podemos decir que la herramienta Excel, usada tradicionalmente, no se adapta a la cantidad y tipo de preguntas y la rapidez de respuesta que precisan hoy en día todas las empresas, incluidas las PYMES.

Cada departamento de la empresa dispondrá de los mismos datos de partida, procedentes del diario, pero el output de información que requiere cada uno de ellos será totalmente distinto. Conocer las ventas por familias en lugar de por cantidad, la comisión de ventas de cada uno de los vendedores, los pagos a proveedores, rotaciones, etc. Son outputs que, teniendo su origen en los mismos datos de partida, son interpretados desde perspectivas distintas dependiendo del objetivo buscado. Las nuevas herramientas de SI nos proporcionan esta información sin necesidad de modificar ni una sola celda, ni de incorporar fórmula alguna.

2. 1. 3. QUE HACE POWER PIVOT

Dentro de Excel, este complemento tomará del primero la utilización de tablas dinámicas, pero en este caso están mejoradas, y solo aportarán ventajas en el modelo que se describirá. El objetivo que se persigue es que diferentes actores de la misma empresa, con distintas necesidades de información puedan conseguir reportes diferentes, todos ellos conducentes a producir valor en toda la cadena de la PYME.

Distintos peticionarios de información de departamentos diversos van incorporando información al modelo de datos.

La principal característica de POWER PIVOT se encuentra en posibilidad de relacionar tablas (como si de una macro función =BUSCARV(), se tratara), la rapidez en el manejo de los datos, el poder tratar datos superiores a 1.048.576 filas y la flexibilidad de introducción de fórmulas. Todo ello lo hará acompañado de unos complementos adicionales, POWER QUERY, POWER VIEW Y POWER MAP.

POWER PIVOT no modifica datos originales, solo trabaja con ellos, relacionándolos (auténtico motor de la herramienta).

Para ello, por ejemplo, el responsable de ventas, se encuentra con una tabla de pedidos pero a la que le gustaría anexar la información por familias, realmente necesita analizar la familia, y ver cuál es la que más contribuye en la cifra de ventas, también debido a próximos movimientos de precios de los proveedores (no incluidos en el modelo), quiere saber qué familia de productos en mayor proporción contribuye a las ventas totales., para ello vuelve a mirar a Excel y se pregunta por dónde empezar, tras 15 días de trabajo posiblemente no habrá llegado a responder a las preguntas del gerente por lo que el informe llegará tarde, estará incompleto y con fórmulas ininteligibles y de un solo uso.

2. 1. 4. QUE PUEDE AÑADIR POWER BI

Para utilizar dicho servicio en la nube, o bien en su edición desktop, debemos conocer su corazón que no es otro que POWER PIVOT, para ello desarrollaremos el modelo de datos desde su origen con la dificultad de Excel de extracción y manipulación de los datos, pasaremos por la tabulación de los mismos, extraeremos conclusiones respecto de ellos usando las tablas dinámicas, interrelacionaremos datos que irán uniéndose al MODELO para finalmente con POWER PIVOT extraer algún tipo de conclusión.

Debemos entender que POWER BI no es nada sin POWER PIVOT, podemos encontrarnos sin necesidad de limpiar información, (extraer, transformar), y no necesitamos POWER QUERY, podemos encontrarnos que no sea necesaria la utilización geoespacial de POWER MAP, ni POWER VIEW en la excelencia de sus presentaciones, pero POWER BI no es nada sin POWER PIVOT, son su corazón y el cerebro. Debemos entrar en los mismos a analizar cómo piensan, como usan y modelan la información. De esta manera todo será más fácil con POWER BI.

Como principal interés no debe haber otro que la puesta en valor de nuestra organización, es decir, GENERAR VALOR de forma que los procesos se hagan de la manera más eficiente, lo que redundará en tener la información que perciben nuestros clientes y proveedores como veraz, sin errores de manipulación de datos, el pedido del cliente se está procesando sin dudas de lo que ha pedido, el proveedor conoce exactamente la cantidad de insumos y cuando debe servirlos, y el analista, gerente o interesado en la información, todos se sienten partícipes de la cadena de valor de su negocio.

La gestión de la información y de las relaciones entre los distintos intervinientes, determina el principal aspecto estratégico de éxito de estas compañías,

ocasionando sinergias de información que la “gerencia “maximiza para crear valor de forma conjunta, siendo el objetivo final “la satisfacción del cliente”, maximizando el valor y la calidad orientándose hacia el cliente no hacia la maximización del beneficio, eso vendrá después.

El Business Intelligence no es nuevo, sí la forma que tiene Microsoft de mostrárnoslo. Digamos que nos da las herramientas necesarias para autoanalizar y diagnosticar con nuestros criterios individuales información de la empresa sin hacer cola en el departamento informático.

Huye del BI tradicional, (creado y mantenido por un departamento informático interno), no estamos delante de una herramienta generada para nosotros por algún informático pertenezca o no a la PYME, sino que además de eliminar el perfil o sesgo técnico del dato, nos da libertad de uso.

Problemas proceso tradicional:

- Necesita con frecuencia el apoyo de un informático, que por lo general suele estar desbordado.
- Es un proceso más lento puesto que hay que explicar al informático cuál es nuestro objetivo para que este realice el diseño.
- Proceso que se repite mensualmente y que precisa una manipulación constante de los datos de origen, lo que aumenta la probabilidad de errores en el tratamiento de los mismos.
- El BI tradicional requiere la dedicación de más tiempo a su diseño.
- Los datos generados por una organización están en continuo cambio. Se necesita que las herramientas de análisis den una respuesta rápida y acorde a lo que está sucediendo.
- Por lo tanto, las ventajas de las herramientas de POWER BI están claras: autonomía, rapidez, sencillez y precisión en el manejo de datos, nada que ver con el BI tradicional.

Ventajas de la implementación de POWER BI en la PYME:

- Bajo coste.
- Garantía de trabajar con datos fiables y universales.
- Baja o nula probabilidad de manipulación errónea de los datos originales.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

- Uso muy intuitivo gracias a la interacción gráfica desde paneles.
- Gran versatilidad y dinamismo en las consultas con el simple uso del ratón.
- Filtrado de datos de forma gráfica sin necesidad de introducir complejas fórmulas o filtros.
- Todo está conectado, POWERPIVOT, POWER VIEW, POWER MAP, y POWER QUERY en la herramienta POWER BI.

3. CASO PRÁCTICO. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El CASO que se va a desarrollar será analizado desde el punto de vista del área comercial, siendo quizás el área que más información nos va a aportar esta herramienta, conocer que, quien, como, por qué, y cuando consumen nuestros productos, para ello se elaborará un modelo de datos¹³.

Nuestro modelo se va a inspirar en una PYME denominada LA CASONA SL (dedicada a la comercialización de productos farmacéuticos) de la que dispondremos de un diario de operaciones recogido en Excel con una extensión aproximada de un millón de registros.

Para el análisis de esta información se utilizan fórmulas de =BUSCARV, o fórmulas de base de datos. Teniendo en cuenta el volumen de datos que tenemos, va a ser muy difícil el análisis de los mismos para dar respuesta a las necesidades de información de cada departamento de la PYME. Además, las tablas que iremos obteniendo precisarán de manipulación de los datos lo que nos aportará nuevos registros y los datos de partida irán aumentando progresivamente.

La información será tratada utilizando fórmulas de =BUSCARV, o fórmulas de base de datos, van a suponer más de un millón de registros, y se nos hará harto difícil e imposible contestar a todos los usuarios de la información, la misión será extraer datos para reportar a otro usuario.

El modelo lo van a formar varias tablas que vamos a ir presentando, son partes de información estructurada, lista para usar, con varias procedencias y con necesidad en algunos casos de cierta manipulación.

Poco a poco, irá incrementándose la información solicitada y el modelo bien por datos iniciales como de posteriores manipulaciones irá suministrándonos más información de la que se desprende al principio.

¹³ Conjunto de tablas, relacionadas con medidas, jerarquías y KPIs para analizar, todo ello orientado a BI.

3. 1. ELABORACIÓN DEL MODELO

La primera tabla la hemos llamado «pedidos». Está generada en Excel utilizando fórmulas como =ALEATORIO.ENTRE(). Se trata de un output de información, compuesta por las siguientes columnas descritas en la tabla. De ahora en adelante cuando nombremos una tabla y la columna correspondiente en su caso, lo haremos como: =PEDIDO[TOTALTICKET], refiriéndonos en este caso a la columna de total ticket, de la tabla PEDIDO.

Tabla 1. «diario pedidos»

AÑO	FECHA TICKET	CODIGO PRODUCTO	UNIDADES	PRECIO	TOTAL TICKET	MOMENTO PEDIDO	DÍAS APLAZAMIENTO	FECHA DE COBRO DEL TICKET	CLIENTE VENDEDOR	NUMERO TICKET	
2013	01/01/2013	R	0,81	6,3	5,1	TARDE	0	11/01/2013	24	4	1
2013	01/01/2013	N	0,54	4,1	2,214	TARDE	60	15/03/2013	23	7	2
2013	01/01/2013	Z	0,81	5,2	4,212	MAÑANA	90	20/04/2013	12	1	3
2013	01/01/2013	N	0,79	4,1	3,239	TARDE	60	10/03/2013	31	1	4
2013	01/01/2013	Q	0,94	5,9	5,546	MAÑANA	60	09/03/2013	58	1	5
2013	01/01/2013	T	0,96	3,1	2,976	TARDE	90	12/04/2013	17	3	6
2013	01/01/2013	X	0,39	4,6	1,794	TARDE	30	08/02/2013	39	6	7
2013	01/01/2013	A	0,32	1,8	0,576	MAÑANA	30	20/02/2013	84	6	8
2013	01/01/2013	D	0,68	2,1	1,428	TARDE	0	11/01/2013	46	7	9
2013	01/01/2013	E	0,58	6,4	3,712	TARDE	0	11/01/2013	65	6	10
2013	01/01/2013	K	0,37	4,9	1,813	MAÑANA	60	20/03/2013	22	3	11
2013	01/01/2013	I	0,56	2,5	1,4	TARDE	0	11/01/2013	39	8	12
2013	01/01/2013	S	0,33	4,7	1,551	MAÑANA	60	11/03/2013	42	3	13
2013	01/01/2013	S	0,83	4,7	3,901	TARDE	0	11/01/2013	21	6	14
2013	01/01/2013	V	0,32	2,7	0,864	TARDE	0	11/01/2013	64	1	15
2013	01/01/2013	O	0,72	1,6	1,152	TARDE	60	17/03/2013	68	10	16
2013	01/01/2013	Y	0,51	2,9	1,479	TARDE	90	13/04/2013	52	8	17
2013	01/01/2013	F	0,84	6,1	5,124	MAÑANA	30	19/02/2013	21	8	18
2013	01/01/2013	F	0,3	6,1	1,83	MAÑANA	60	09/03/2013	59	5	19

Nuestro punto de partida, los pedidos de determinados clientes impulsados por los vendedores de la empresa, desconociendo la situación geográfica de los clientes, generados por datos de más de tres años de actividad por la empresa.

La siguiente tabla que se disponemos es la de «producto» tabla 2, en la que se relacionan los productos con sus precios y la familia a la que pertenecen.

Tabla 2. «*producto*» vista parcial

CODIGO PRODUCTO	PRECIOS	FAMILIA
A	1,8	CARDIOTONICO
B	5,4	CITOSTATICO
C	2,3	HIPNOTICO
D	2,1	BRONCODILATADOR
E	6,4	CITOSTATICO
F	6,1	ANTIDEPRESIVO
G	1,6	ANESTESICO
H	1,6	ANSIOLITICO
I	2,5	ANESTESICO
J	2,6	BRONCODILATADOR
K	4,9	BRONCODILATADOR
L	2,3	ANTIBIOTICO
LL	6,1	ANALGESICO

En la tabla 3 se describe a los *vendedores* y contiene el gasto que ocasiona el personal incluyendo cargas sociales y días de baja, unos datos de forma mensual y otros de periodicidad media anual.

Tabla 3. «*vendedores*»

VENDEDOR	SUELDO MENSUAL	DIAS DE BAJA ANUAL
GOMARIZ	1500	8
MATÉ	1200	6
BERNAL	1875	5
PEREZ DE LEM	2300	15
GINES	1875	6
MATÉ	1450	8
REVERTE	1025	14
NAVARRO	1200	20
DURENDEZ	3000	17
PUERTO	1900	3
GUZMAN	2150	0

La tabla 4 nos informa del coste unitario de los productos.¹⁴

¹⁴ Veremos como para cálculo de margen se hará necesario combinarla con Power query con la de *producto*, generando una nueva tabla dentro del modelo que estará formada por las dos.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Tabla 4. «costes» de los *productos*. Hasta la z.

CODIGO PRODUCTO	COSTE PRODUCTO	Ñ	3,6924
A	1,3032	O	1,1584
B	3,9096	P	4,1268
C	1,6652	Q	4,2716
D	1,5204	R	4,5612
E	4,6336	S	3,4028
F	4,4164	T	2,2444
G	1,1584	U	4,1268
H	1,1584	V	1,9548
I	1,81	W	3,62
J	1,8824	X	3,3304
K	3,5476	Y	2,0996
L	1,6652	Z	3,7648
LL	4,4164		
M	4,1268		
N	2,9684		

La tabla de *clientes*, con el ID, nombre y domicilio. Recordemos que una tabla estructurada es información, aquí hemos hecho algo que no podrá representarse cuando utilicemos las herramientas de visualización, como veremos más adelante. ¿Qué es Oeste y playas? Necesitamos ser cuidadosos con la información, tratarla el tiempo que sea necesario al principio, porque luego todo ese tiempo se multiplicará en productividad cuando las estemos procesando.

Tabla 5. «clientes»

ID CLIENTE	NOMBRE	DOMICILIO
1	ALBERTO	MURCIA
2	RAUL	OESTE
3	FRANCISCO	MURCIA
4	MONICA	OESTE
5	MANOLO	PLAYAS
6	IVAN	CARTAGENA
7	ALMA	OESTE
8	PASCUAL	PLAYAS
9	BERNARDINO	OESTE
10	JOSE	CARTAGENA
11	SOLEDAD	MOLINA
12	ANTONIO	MOLINA
13	ANA	LORCA
14	JAVIER	OESTE
15	M ^ª DOLORES	LORCA
16	ANTONIA	CARTAGENA
17	RAMON	CARTAGENA
18	PEDRO	PLAYAS
19	DIEGO	LORCA
20	HORTENSIA	OESTE
21	CARMELA	OESTE
22	CRISTINA	MOLINA
23	AGUSTIN	OESTE
24	MARICARMEN	PLAYAS
25	MARIA JOSE	MURCIA

La Tabla 5 recoge la descripción de los clientes de esta PYME, donde se recoge su localización geográfica. Cuando trabajemos con localizaciones geográficas, dato que luego se representará sobre un mapa utilizando Power Map, debemos ser muy cuidadosos y describirlas de forma precisa para que sean bien interpretadas por las herramientas informáticas. Localizaciones como “Oeste” y “Playas” difícilmente se verán bien reflejadas en la gráfica (o panel) obtenida con Power Map. Recordemos que debemos ser muy cautelosos desde el principio con la introducción de la información, dedicándole el tiempo que sea preciso.

- Otra tabla que en principio no sabemos si vamos a necesitar (contiene también información), es la de *tamaño cliente* que los clasificará en grandes, medianos y pequeños (Tabla 6).

Tabla 6. «tipo tiendas»

CODIGO TIENDA	TIPO TIENDA
G	GRANDE
M	MEDIANA
P	PEQUEÑA

Debido como veremos más adelante con la incorporación en POWER PIVOT y por lo tanto en POWER BI de la posibilidad de programar KPIs¹⁵ no será necesaria dicha información que podría incorporarse al modelo sin necesidad de tabla inicial alguna.

3. 2. EXPLICACION DEL PROBLEMA Y CONSTRUCCION DE UN MODELO.

Se pretende analizar la tabla diario y resto de las que forman el modelo a través de las herramientas que nos suministra Excel. Para ello utilizaremos las fórmulas tradicionales de Excel: las tablas, los rangos, las tablas dinámicas, power pivot, y finalmente visualizaremos con POWER VIEW.

Comprobaremos la imposibilidad de que cada una de estas herramientas por separado conteste a todas las preguntas que en un momento determinado podemos hacernos. Para conseguirlo, será necesario ir incorporando todas estas herramientas, culminando en POWER BI.

3. 2. 1. UTILIZANDO EXCEL.

Existen tantas formas de tratar la primera de nuestras tablas como tantos usuarios decidieran analizarla. Elegiremos una forma que ni excluye ni es mejor que otras soluciones que se pudieran aportar como tratamiento de base de datos, consolidación, filtros, etc.

En la primera tabla de las que disponemos la de *pedidos*, si quisiéramos que Excel nos diera las ventas por ejemplo de un vendedor a un cliente en un periodo determinado, trataríamos la lista como tabla e insertaríamos una segmentación en el menú diseño. Sería en principio lo más rápido y a ver que sale, pero para

¹⁵ Key Performance Indicator: Indicadores de desempeño. Definirán el valor, estado y objetivo del dato.

entender el modelo tomaremos el punto de partida unos pasos antes, tratando de analizar la primera tabla de pedidos con Excel. Para ello, podríamos utilizando la función =BUSCARV(), ayudada por la de CONTAR.SI() ayudándonos esta última en la columna elegida a darnos una cifra fila a fila del acumulado de dicho producto (el que estamos buscando), colocándose como primera columna de la tabla diario. Así todo quedaría:

Tabla 7. Reporte con Excel, mediante fórmulas en origen y en la zona de extracción.

FUNCION CONTAR.SI	FECHA TICKET	VENDEDOR	CODIGO PRODUCTO	UNIDADES	PRECIO
1	01/01/2013	4	S	0,33	4,7
2	01/01/2013	7	S	0,83	4,7
2	01/01/2013	1	V	0,32	2,7
2	01/01/2013	1	O	0,72	1,6
2	01/01/2013	1	Y	0,51	2,9
2	01/01/2013	3	F	0,84	6,1
2	01/01/2013	6	F	0,3	6,1
2	01/01/2013	6	K	0,74	4,9
2	01/01/2013	7	F	0,81	6,1
2	01/01/2013	6	D	0,39	2,1
2	01/01/2013	3	A	0,93	1,8
	01/01/2013	8	N	0,9	4,1

Validando una celda por productos

Producto	S
----------	---

, ayudados por una columna auxiliar (no nos haría falta usando =fila(a1) en la primera., de forma que obtendríamos nuestro informe deseado de EXCEL:

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Tabla 8. Reporte con Excel Vendedor y Producto en zona de extracción.

	Producto	S					
			2	3	4	5	6
COLUMNA AUXILIAR	VENDEDOR	PRODUCTO	UNIDADES	PRECIO			
1	4	S	0,33	4,7			
2	7	S	0,83	4,7			
3	0	0	0	0			
4	0	0	0	0			
5	0	0	0	0			
6	0	0	0	0			
7	0	0	0	0			
8	0	0	0	0			
9	0	0	0	0			
10	0	0	0	0			
11	0	0	0	0			

Pero hemos utilizado varias fórmulas y empleado mucho tiempo en ello, nos ayuda dos columnas auxiliares generadas, tanto en la procedencia de los datos como en la zona de extracción. Además, la visualización no es muy grata porque aparecen filas con valor 0, para ello tendremos que usar otra fórmula =SI.ERROR() e incorporarla en la fórmula original.

Podemos también, partiendo del archivo en Excel de la tabla *pedidos*, seleccionar todo ese diario, de forma que estructuráramos su contenido dándole formato como tabla, de forma que en el menú superior encontraríamos la opción de Insertar>Insertar tabla. Posicionándonos sobre ella podríamos en el menú Diseño>Insertar segmentación de datos, incorporar una sobre el vendedor y sobre el código de producto, y si eligiéramos al vendedor 1 y los productos O, V e Y por ejemplo, el resumen que quedaría:

Tabla 9. Reporte segmentación. Tabla por vendedor.

FECHA TICKET	VENDEDOR	CODIGO PRODUCTO	UNIDADES	PRECIO
01/01/2013	1	V	0,32	2,7
01/01/2013	1	O	0,72	1,6
01/01/2013	1	Y	0,51	2,9

Podríamos segmentar por mes también, pero al elegir insertar segmentación por fecha quedaría segmentado por días, por lo que otra vez tenemos que «retocar» la tabla original de forma incorporáramos por ejemplo una columna llamada mes cuya fórmula sería =MES(FECHA TICKET), por lo que nos daría un atributo más (en columna nueva) por meses, pero también nos encontraríamos con el problema de que según la vista interanual que tenemos, nos daría el 1 para el mes de enero de 2013 y el mismo resultado para otros ejercicios objeto de estudio en la zona de extracción. Además, tras la columna precio deberíamos colocar otra que recogiera el producto de esta con la anterior, para conocer la venta total. En definitiva, habría que manipular los datos originales e introducir más fórmulas, convirtiendo esta tarea en un proceso complicado, que requiere mucho tiempo, ocupa mucho espacio, de resultados difíciles de interpretar y en el que aumenta considerablemente la probabilidad de introducir errores tanto en fórmulas como en datos.

En este punto sería de gran utilidad el uso de la herramienta de Mapas 3D. Si en la tabla de pedidos incorporáramos la zona de ventas conseguiríamos un mapa parecido al mostrado en la ilustración 7.

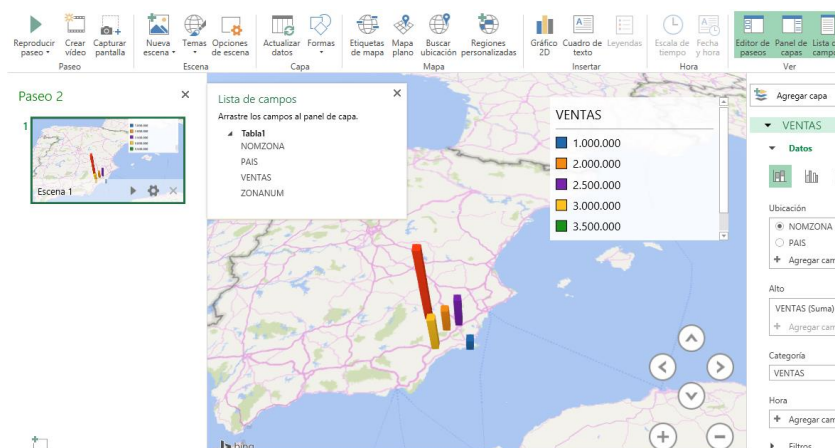


Ilustración 5. Menú Insertar Mapas 3D. Información más rica que un mero listado.

Sin embargo, Excel ha avanzado. Siguiendo con el desempeño de Excel en el análisis de los datos del modelo, lo más directo hubiera sido utilizar dentro de Datos>Ordenar y filtrar>Avanzadas, utilizar los filtros avanzados de base de datos, donde podríamos haber incorporado en la tabla pedidos o en otra hoja de cálculo, la búsqueda de las ventas o registros de los clientes 19 y 7, efectuados por los vendedores 2 y 4, para ello, establecemos un rango de restricciones:

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Tabla 10. Datos, filtros avanzados en Excel.

FILTROS AVANZADOS	
VENDEDORCODI	CLIENTE
2	7
4	19

De forma que obtendríamos de esos dos vendedores y para esos dos clientes la siguiente tabla.

Tabla 11. Extracción datos con Excel de la tabla de *pedidos*.

AÑO	FECHA TICKET	CODIGO PRODUCTO	UNIDADES	PRECIO	TOTAL TICKET	MOMENTO PEDIDO	DIAS APLAZAMIENTO	FECHA DE COBRO DEL TICKET	CLIENTE	VENDEDORCODI	NUMERO TICKET	QUEJAS PEDIDOS	PEDIDO EN HRS
2013	01/01/2013	I	0,31	2,5	0,775	MAÑANA	30	09/02/2013	19	4	46	NO	2,00
2013	01/01/2013	I	0,76	2,5	1,9	TARDE	90	17/04/2013	19	4	74	NO	0,67
2013	01/01/2013	H	0,38	1,6	0,608	TARDE	90	07/04/2013	19	4	130	NO	2,00
2013	01/01/2013	U	0,5	5,7	2,85	TARDE	30	11/02/2013	19	4	140	SI	2,67
2013	01/01/2013	S	0,34	4,7	1,598	MAÑANA	90	19/04/2013	19	4	176	SI	2,67
2013	01/01/2013	G	0,82	1,6	1,312	TARDE	60	11/03/2013	7	2	196	SI	2,00
2013	01/01/2013	F	0,33	6,1	2,013	MAÑANA	30	12/02/2013	7	2	259	SI	2,67
2013	01/01/2013	K	0,23	4,9	1,127	MAÑANA	0	11/01/2013	7	2	533	NO	2,67
2013	01/01/2013	M	0,79	5,7	4,503	TARDE	30	12/02/2013	19	4	695	SI	2,67
2013	01/01/2013	X	0,21	4,6	0,966	TARDE	60	20/03/2013	19	4	781	NO	2,67
2013	02/01/2013	M	0,21	5,7	1,197	TARDE	0	12/01/2013	19	4	935	NO	2,00

El número de filas obtenido en el informe solicitado, es del todo inoperable, además de filtrarnos datos de la tabla *pedidos* solamente., a la que tendríamos que relacionar con la función =BUSCARV() con otras tablas «en otros archivos».

A partir de esta tabla, mediante la generación de otras subtablas de extracción con fórmulas del estilo =sumar.si.conjunto(), sumaríamos el importe deseado, por ejemplo, total ticket, añadiéndole las restricciones de cliente, vendedor, tipo de producto que deseáramos. Una vez finalizado este análisis habría que empezar con el informe mensual del mes siguiente, y el problema que, si dicho informe es necesario para la toma de decisiones, resultado del todo tardío e inoperable por otros usuarios, y con alta probabilidad de errores en la introducción de fórmulas.

Los problemas que encontramos con el uso de Excel son:

- Imposibilidad de completar el reporte.
- Requiere una continua actualización de la información.
- Debemos relacionar tablas independientes, lo que supone un trabajo tedioso y con altas probabilidades de error en la introducción de fórmulas que, si bien son conocidas, su combinación provoca que en ocasiones sean entendidas solo por quién las ha generado.
- Los modelos generados solo son válidos para el departamento que los crea.

- No aporta la información recogida en otras tablas como la de tipo zonas geográficas, nombre del vendedor, nombre de la zona, etc.

3. 2. 2. UTILIZANDO TABLAS DINÁMICAS.

Colocados sobre cualquier celda y con la combinación de teclas Control+T insertamos un formato tabla en nuestro archivo de pedidos. Con ello todo el diario forma un rango que podemos nombrar, aspecto muy recomendable, como «*tabladiario*», sin espacios. De esta forma, podremos hacer mención a un conjunto de celdas o rango simplemente utilizando ese nombre.

Tabla 12. Segmentación desde Excel como tablas.

	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
1											
2		CODIGO PRODUCTO	UNIDADE	PRECIO	TOTAL TIKCE	MOMENTO PEDIDO	DIAS APLAZAMIENTO	FECHA DE COBRO DEL TIKCE	CLIENTE	VENDEDORCODI	NUM
25		A	0,93	1,8	1,674	MAÑANA	30	06/02/2013	21	1	
95		A	0,57	1,8							
530		A	0,88	1,8							
560		A	0,33	1,8							
744		A	0,84	1,8							
932		A	0,56	1,8							
1361		A	0,49	1,8							
1814		A	0,65	1,8							
2879		A	0,46	1,8							
2978		A	0,56	1,8							
3498		A	0,23	1,8							
3557		A	0,22	1,8							
4215		A	0,56	1,8							
4216		A	0,37	1,8							
4490		A	0,64	1,8	1,152	MAÑANA	60	26/03/2013	7	1	
4648		A	0,92	1,8	1,656	MAÑANA	90	21/04/2013	11	1	
4869		A	0,93	1,8	1,674	MAÑANA	90	27/04/2013	5	1	
5026		A	0,71	1,8	1,278	MAÑANA	60	24/03/2013	9	1	
5059		A	0,95	1,8	1,71	TARDE	0	17/01/2013	22	1	
5444		A	0,24	1,8	0,432	TARDE	90	19/04/2013	20	1	
5798		A	0,32	1,8	0,576	MAÑANA	60	15/03/2013	9	1	

Así podríamos en el menú Insertar>Insertar, segmentar por año, o cualquier otro atributo que consideremos necesario, (cabecera de columna), por ejemplo, haciéndose la lista en el caso concreto segmentado de casi 300.000 registros, cifra de datos todavía inoperable.

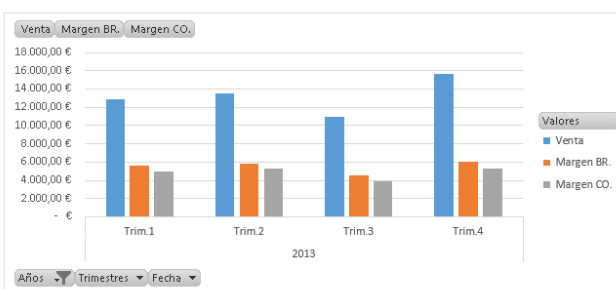
Tabla 13. Estructuración de los datos como tabla y segmentación



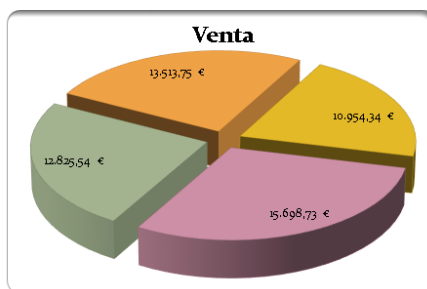
3. 2. 3. UTILIZANDO TABLAS DINAMICAS

Pretendemos emplear la herramienta de tabla dinámica (TD) para reportar información al usuario, para ello seguiremos algún ejemplo¹⁶ de reporte que hemos encontrado.

Periodo	Venta	Margen BR.	Margen CO.
2013	52.992,36 €	22.053,25 €	19.342,70 €
Trim.1	12.825,54 €	5.604,55 €	4.959,66 €
Trim.2	13.513,75 €	5.859,04 €	5.236,13 €
Trim.3	10.954,34 €	4.530,65 €	3.899,13 €
Trim.4	15.698,73 €	6.059,01 €	5.247,79 €
Total gene	52.992,36 €	22.053,25 €	19.342,70 €



Periodo	Venta	Margen BR.	Margen CO.
2013	52.992,36 €	22.053,25 €	19.342,70 €
ene	5.584,51 €	2.426,87 €	2.179,82 €
feb	2.672,65 €	1.124,75 €	945,62 €
mar	4.568,38 €	2.052,93 €	1.834,22 €
abr	7.062,99 €	3.142,43 €	2.826,39 €
may	2.496,51 €	898,74 €	748,95 €
jun	3.954,25 €	1.817,87 €	1.660,79 €
jul	1.750,86 €	787,89 €	717,85 €
ago	2.884,61 €	1.009,61 €	807,69 €
sep	6.318,87 €	2.733,15 €	2.373,69 €
oct	4.396,13 €	1.846,37 €	1.706,69 €
nov	5.924,16 €	2.413,97 €	2.032,64 €
dic	5.378,44 €	1.798,66 €	1.508,46 €
Total gene	52.992,36 €	22.053,25 €	19.342,70 €



Periodo	Venta	Suma de Margen BR.	Suma de Margen CO.
2013	39.420,31 €	16.253,53 €	13.999,83 €

Ilustración 6. Reporte TD ventas y periodos. Fuente: D. Juan Jesús Bernal García @jjbg

En este reporte, vemos las variables ventas y márgenes de la actividad de una empresa de una forma dinámica con el factor tiempo, donde a simple vista se pueden extraer ciertos aspectos cuantitativos, más difíciles de detectar sin el uso de estas soluciones. Por eso seguiremos el camino de simplificar sin perder información.

¹⁶ Elaboración catedrático D. Juan Jesús Bernal García.

Para ello y visto el primer análisis usando la herramienta de tabla dinámica en la tabla que llamamos «PEDIDOS», podríamos por ejemplo y siguiendo el menú INSERTAR>TABLA DINAMICA> sucumbir a la primera recomendación que nos da Excel de forma que podemos obtener unas tablas resumen donde tendríamos en las filas los vendedores, y en las columnas los productos, y como valor el dato de las ventas de producto por vendedor.

Tabla 14. Tablas dinámicas. *Producto y Vendedor*. Vista parcial

TOTALES	PRODUCTO ▾			
VENDEDOR ▾	A	B	C	D
1	4.484,68 €	13.366,73 €	5.489,78 €	5.059,45 €
2	4.288,36 €	13.283,73 €	5.474,12 €	5.189,33 €
3	4.361,71 €	13.139,50 €	5.581,80 €	5.150,21 €
4	4.377,80 €	12.814,04 €	5.707,75 €	5.063,00 €
5	4.339,28 €	13.109,74 €	5.462,62 €	5.069,55 €
6	4.271,92 €	12.757,93 €	5.536,19 €	5.030,55 €
7	4.292,44 €	12.823,49 €	5.724,72 €	4.988,36 €
8	4.291,43 €	13.084,25 €	5.610,05 €	4.962,13 €
9	4.416,89 €	12.881,43 €	5.446,54 €	5.022,57 €
10	4.520,05 €	12.816,04 €	5.575,32 €	5.094,33 €

A partir de este resultado «filtrado» mediante tabla dinámica, podríamos establecer cierto ranking de vendedores, si bien es cierto que en las filas y por vendedor podríamos incluir la variable temporal, incorporando las fechas, aunque para mostrarlas de forma resumida las agruparíamos por trimestres o años, obteniendo así la tabla 16:

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Tabla 15. Ventas por producto y año. Vista parcial.

Total ticket	Producto
Vendedor	A
1	4.485,00 €
2013	1.263,00 €
2014	1.277,00 €
2015	1.289,00 €
2016	653,00 €
2	4.288,00 €
2013	1.228,00 €
2014	1.243,00 €
2015	1.237,00 €
2016	578,00 €
3	4.362,00 €
2013	1.295,00 €
2014	1.223,00 €

Con esta tabla dinámica empezamos a obtener respuestas consiguiendo para los distintos años analizados la siguiente tabla, a la que añadiremos un filtro o formato condicional para que nos resalte los 10 mejores productos en la empresa.

Tabla 16. Tablas dinámicas, filtrando.

Etiquetas de fila	2013	2014	2015	2016	Total general
A	12.598,11 €	12.513,55 €	12.419,14 €	6.113,77 €	43.644,56 €
B	37.054,75 €	36.797,33 €	37.409,63 €	18.815,17 €	130.076,87 €
C	15.934,88 €	15.943,92 €	15.968,83 €	7.761,24 €	55.608,87 €
D	14.622,49 €	14.385,55 €	14.467,36 €	7.154,07 €	50.629,47 €
E	44.812,93 €	44.305,92 €	44.121,41 €	21.969,15 €	155.209,41 €
F	42.829,75 €	42.377,43 €	42.542,86 €	21.115,27 €	148.865,32 €
G	11.122,05 €	10.976,37 €	11.059,02 €	5.619,49 €	38.776,93 €
H	11.046,66 €	11.184,58 €	11.107,79 €	5.413,79 €	38.752,82 €
I	17.477,25 €	17.254,35 €	16.941,98 €	8.558,25 €	60.231,83 €
J	18.035,00 €	18.085,52 €	17.999,28 €	9.015,99 €	63.135,80 €
K	33.533,35 €	33.727,19 €	33.788,54 €	17.295,58 €	118.344,65 €
L	15.726,94 €	15.934,51 €	15.863,77 €	7.956,07 €	55.481,29 €
M	39.809,66 €	39.253,05 €	39.743,48 €	19.825,06 €	138.631,24 €

1) ¿Qué productos (10 mayores) han generado mayores ventas en cada uno de los años de análisis?

Filtro 10 mejores (AÑO)

Mostrar: superiores 10 Elementos por Suma de TOTAL TICKET

Aceptar Cancelar

El resultado obtenido se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 17. Tabla dinámica reporte "total" del millón de pedidos.

Suma de TOTAL TICKET	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	2013	2014	2015	2016	Total general
B	37.054,75 €	36.797,33 €	37.409,63 €	18.815,17 €	130.076,87 €
E	44.812,93 €	44.305,92 €	44.121,41 €	21.969,15 €	155.209,41 €
F	42.829,75 €	42.377,43 €	42.542,86 €	21.115,27 €	148.865,32 €
M	39.809,66 €	39.253,05 €	39.743,48 €	19.825,06 €	138.631,24 €
P	38.918,69 €	39.480,14 €	38.800,36 €	19.825,23 €	137.024,41 €
Q	40.619,61 €	40.220,36 €	41.053,26 €	19.720,46 €	141.613,69 €
R	43.827,33 €	43.893,17 €	43.807,55 €	22.031,10 €	153.559,16 €
U	39.886,32 €	39.444,34 €	39.735,56 €	19.495,14 €	138.561,36 €
W	34.711,75 €	34.188,55 €	34.785,55 €	17.682,80 €	121.368,65 €
Z	36.435,98 €	35.920,51 €	36.204,58 €	17.745,73 €	126.306,80 €
Total general	398.906,76 €	395.880,80 €	398.204,25 €	198.225,10 €	1.391.216,90 €

No vamos a representar nada gráficamente pues nuestros datos están separados por tablas o parcelas de información que como si fueran islas, aunque trataremos de establecer puentes entre ellas. Para ello, avanzaremos un paso más en el siguiente apartado.

En este pequeño estudio hemos utilizado nada más que la primera tabla de «pedidos» para elaborar alguna pequeña tabla dinámica y no vemos nada fuera de lo normal. Excel consigue con el uso de las TD una potencia y ahorro de recursos enorme. En cuanto a nuestro estudio, los pedidos parecen estar distribuidos de una forma «normal» entre los clientes, sin embargo, podríamos extraer más información, por ejemplo: periodicidad en los pedidos, productos más habituales para cada cliente, familias de productos más rentables, productos con mayor número de quejas, etc.

3. 2. 4. UTILIZANDO POWER PIVOT Y COMPLEMENTOS

A continuación, vamos a utilizar la herramienta Power Pivot para el análisis con el fin de comparar su manejo y los resultados obtenidos con los que conseguimos anteriormente con Excel.

Para sacarle el máximo partido a esta herramienta hay que ser consciente de que el éxito del modelo creado dependerá de los precisos que seamos en la extracción y depuración de los datos de partida. El tiempo empleado en esta tarea será positivamente recompensado.

En la construcción del modelo inevitablemente se van a suceder problemas que se tendrán que resolver en el instante que surjan, por ello habrá varias referencias de cómo se solucionan y que deben ir incorporadas en el desarrollo del MODELO ya que es así como sucede en la realidad, por lo que habrá algún pequeño descanso en la elaboración del modelo para describir la tarea realizada. Para los que trabajamos con datos y empleamos más tiempo en la depuración y en la extracción

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

una parte muy valorada es esta. También conducirá a que no se produzcan errores durante la construcción que hagamos de cualquier otro modelo, y por lo tanto debemos mimar este apartado.

Partimos de dos tablas con información sobre pedidos y productos (Tablas 1 y 2), respectivamente, (sería subfamilia o familia). El objetivo que se persigue es encontrar información con tablas dinámicas cruzando ambas tablas. Esto se consigue con POWER PIVOT, herramienta que nos facilita el trabajo en comparación con el modus operandi explicado anteriormente utilizando la fórmula (o función) =BUSCARV(), que precisaba de gran cantidad de fórmulas, líneas y nuevos campos. A esto hay que sumarle que, una vez construido el modelo con POWER PIVOT, la actualización de la información se hace de forma automática con la introducción de los nuevos datos (por ejemplo, en este caso, con datos de nuevos pedidos).

En el caso concreto de querer estudiar la evolución de la empresa en cuanto a las ventas por familia durante los últimos años, se procedería de la siguiente manera:

En Excel, se accede a la pestaña de POWER PIVOT y a continuación: ADMINISTRAR y OBTENER DATOS DE DISTINTAS FUENTES, seleccionando las tablas que contienen los datos que queremos analizar (*pedidos* y de *productos*, en este caso). Es aconsejable que el encabezado de los datos esté en la primera fila de la tabla. También se puede, en este punto, hacer un filtrado de datos en el caso de que las tablas de partida contengan más información de la que nos interesa.

Los nuevos datos obtenidos aparecen en un archivo diferenciado

Recordemos que la tabla pedidos consta de más de un millón de registros y la que nosotros hemos conseguido para el análisis de las ventas por familia de producto, tan solo contiene los datos concernientes a los productos junto con la familia a la que pertenecen.

En este momento ya empezamos a hacer más preguntas, tenemos varias partes de información diseminados por la empresa y queremos reunirlos en un entorno donde (si la información es buena), podremos analizar, comunicar y tomar decisiones.

Para ello, y sin utilizar la conocida fórmula de =BUSCARV, que nos brinda Excel, a la cual agradecemos los servicios prestados, la guardaremos en el cajón, por si acaso. Vamos a empezar a construir el modelo, para ello simplemente nos vamos a POWER PIVOT>Administrar y cargamos todas las tablas en lo que llamaremos «MODELO CASONA S.L».

Con POWER PIVOT tenemos todos los datos en el mismo archivo Excel, en distintas hojas, y utilizaremos las que necesitemos para construir el modelo. Como hemos puntualizado anteriormente, se debe ser muy cuidadoso con el orden y denominación de los datos para que, al cruzar distintas tablas, los datos comunes se reconozcan y se relacionen correctamente.

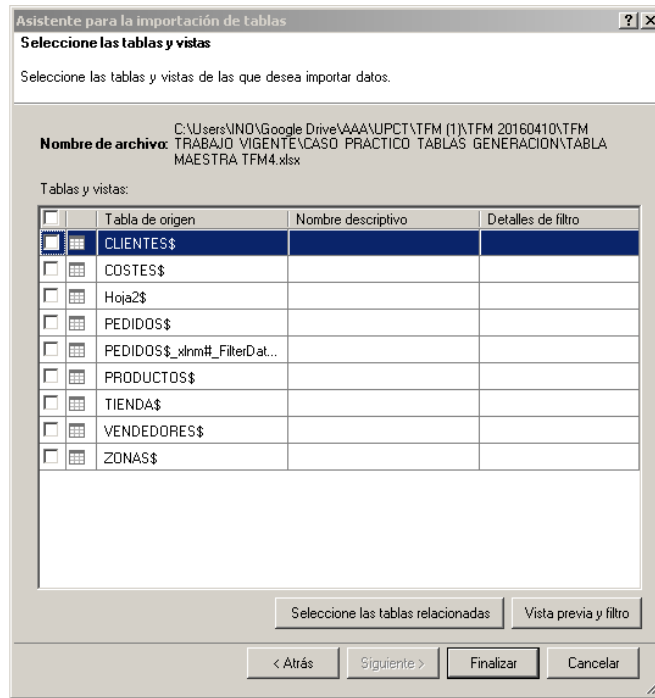


Ilustración 7. Importación datos al modelo

Como vemos en esta ilustración tenemos todas las tablas anteriores y otras hojas que hemos ido creando, hojas donde hemos analizado mediante procedimiento de extracción, tablas y tablas dinámicas específicas los anteriores resultados, pero que ahora no se incorporarán al modelo.

En este punto hay que matizar que, por el mal aprendizaje en el tratamiento de información, debemos mantener los datos originales en sus tablas lo más alejado de donde hayamos metido la mano para tocarlos, ya que se deben construir bien con herramientas de validación o cualquier otra de forma no ocasionen cambios, ya que si dos tablas con el mismo campo, uno lo llamamos MORATALLA y otro OESTE, esto no funcionará. Necesitamos ser pulcros con la información y si hay algo que no vemos que funcione y las columnas, campos son los mismos, ya veremos que será muy sencillo con el ayudante POWER QUERY.

La forma de trabajar con esta herramienta es, a partir de tablas de Excel diferentes. Mediante la vista previa de cada tabla podremos filtrar aquella información de las tablas que no nos aporte nada para el análisis (modelo) que estemos diseñando, (de manera que los archivos serán menos pesados).

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Mediante la vista previa de todas estas tablas podemos volver a filtrar que información necesitamos de forma que no tengamos que cargar en el modelo todos los campos que acompañan a cada tabla (que recordamos pueden ser de orígenes distintos).

Debemos mencionar que a partir de este momento no volveremos a tocar ninguna celda, ni función asociada a la herramienta Excel, y más tarde también dejaremos de utilizar la que se describe en este capítulo dedicado a POWER PIVOT.

Dentro del entorno de POWER PIVOT se nos ha generado una hoja por cada tabla importada de forma que disponemos de toda la información en el mismo «MODELO=LIBRO POWER PIVOT». A partir de aquí y en la ventana principal podemos encontrar fácilmente (entorno conocido y predecible de Microsoft), la vista de diagrama donde no tenemos todavía ninguna «relación» entre tablas, como se muestra a continuación.

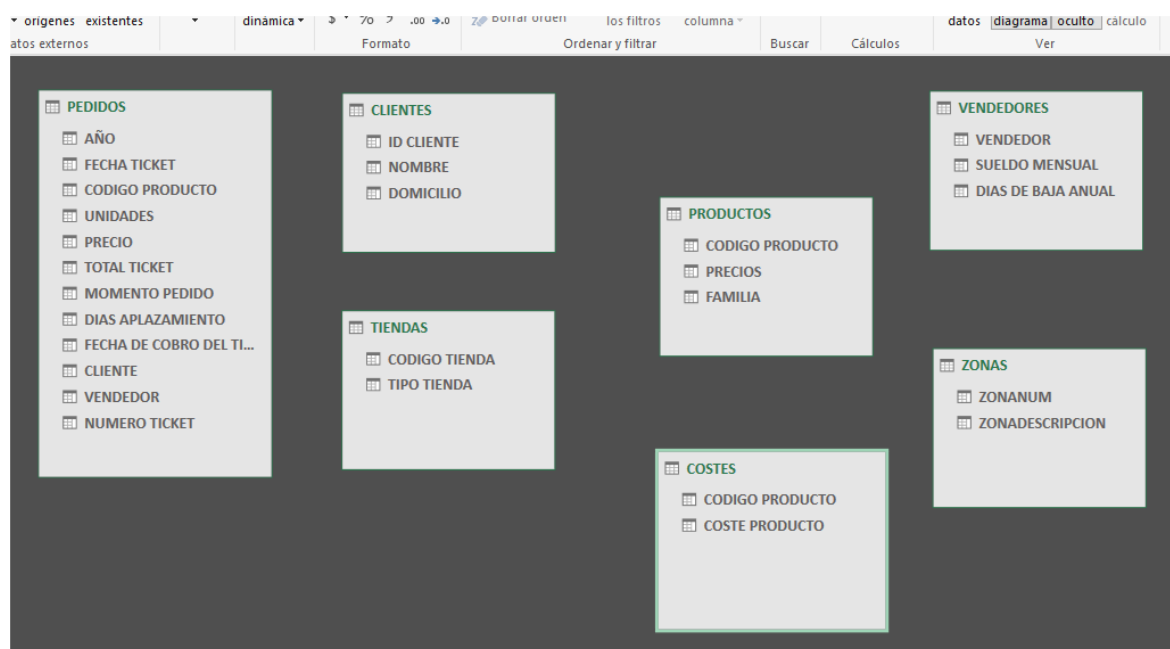


Ilustración 8. Conjunto de tablas desde POWER PIVOT

Por mencionar algo importante que se traduce en tiempo y recursos necesarios debemos saber que Excel (si trabajáramos sin modelo directamente con la tabla pedidos) utiliza la RAM en el procesador cuando está trabajando en el entorno que conocemos hasta ahora, sin embargo, POWER PIVOT echa una «foto» a los datos y será ésta la que el procesador de nuestro ordenador tome, pero usando en el MODELO la memoria caché de la que dispone nuestro procesador, pensemos en un archivo .zip, vienen cosas dentro, no sabemos lo que son, ni lo que contiene aparte de los archivos originales comprimidos, pues esto es algo así.

POWER PIVOT nos permite hacer análisis de los datos desde distintos puntos de vista. Por ejemplo, si quisiéramos conocer la viabilidad de los objetivos de ventas impuestos para 2016 y 2017, este nos pasa la siguiente tabla:

Tabla 18. Tabla a añadir al modelo con datos presupuestados tickets medios

ZONANUM	NOMZONA	OBJETIVO 2016	OBJETIVO2017
1	CARTAGENA	3,00 €	3,50 €
2	MURCIA	4,00 €	5,00 €
3	LORCA	5,00 €	6,00 €
4	MOLINA	6,00 €	7,00 €
5	PLAYAS	7,00 €	8,00 €
6	OESTE	8,00 €	9,00 €

En este momento debemos tener claro una cosa, acabamos de empezar y ya se necesita más información.

Dentro del entorno del modelo de datos y ayudado por POWER QUERY se nos permitirá la integración de esta tabla, y aunque en principio pensamos puede estar dentro del modelo, la realidad es que no, ya que los objetivos anuales deben estar integrados como filas el atributo objetivo 2016 y objetivo 2017 no son distintos, son objetivos.

Podemos coger uno a uno y añadir una fila a cada objetivo por el año 2017, o intentar trasponer, o vamos al cajón, abrimos otro archivo y usamos =BUSCARV. Pero disponemos de una herramienta dentro de Excel, y por lo tanto disponible en POWER PIVOT que nos va a ayudar, integrada en Excel en office 2016 en el menú datos, que puede ayudarnos. Para ello nos vamos a DATOS>OBTENER Y TRANSFORMAR (Excel 2016), o a POWER QUERY en versiones anteriores. Con dicha tabla abierta y en la opción «Desde una tabla», abrimos una consulta, y el editor se nos abre donde seleccionando las dos columnas de objetivos, cambiándole el nombre por el propio año que representan, y copiando la columna fecha en otra nueva columna obtenemos:

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

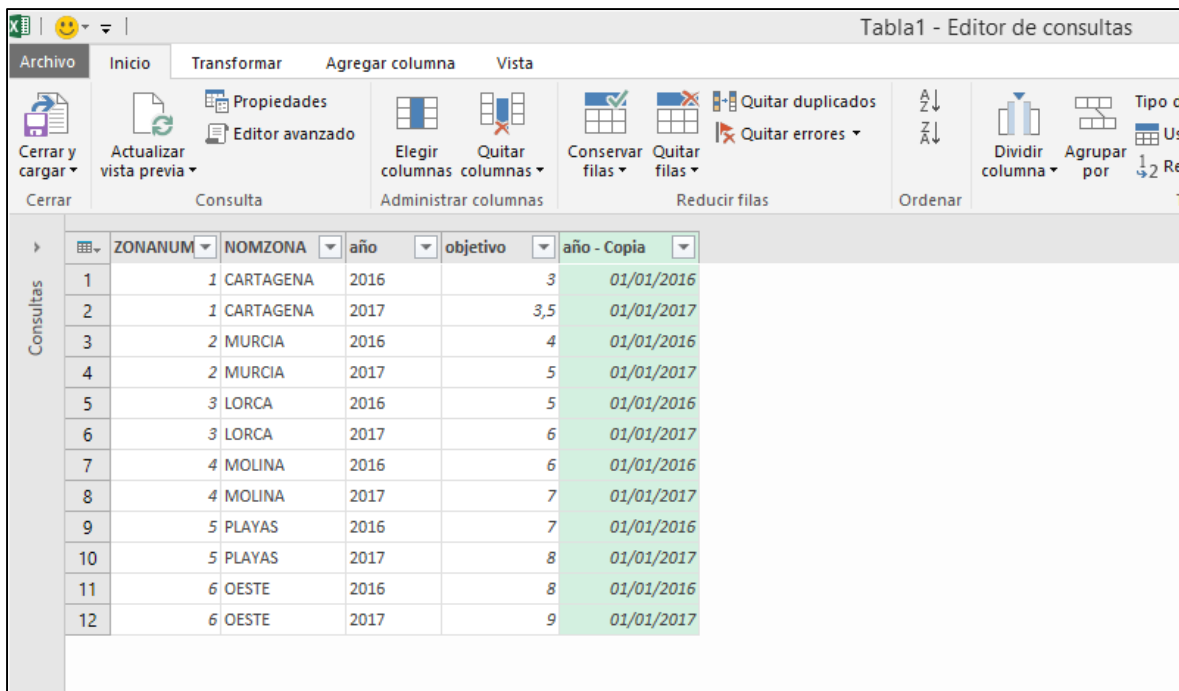


Tabla1 - Editor de consultas

	ZONANUM	NOMZONA	año	objetivo	año - Copia
1	1	CARTAGENA	2016	3	01/01/2016
2	1	CARTAGENA	2017	3,5	01/01/2017
3	2	MURCIA	2016	4	01/01/2016
4	2	MURCIA	2017	5	01/01/2017
5	3	LORCA	2016	5	01/01/2016
6	3	LORCA	2017	6	01/01/2017
7	4	MOLINA	2016	6	01/01/2016
8	4	MOLINA	2017	7	01/01/2017
9	5	PLAYAS	2016	7	01/01/2016
10	5	PLAYAS	2017	8	01/01/2017
11	6	OESTE	2016	8	01/01/2016
12	6	OESTE	2017	9	01/01/2017

Ilustración 9. Editor de consultas tabla objetivos zonas con POWER QUERY.

La potencia de los componentes de POWER BI no tiene precedentes. Recordemos que QUERY y las demás herramientas se encuentran incorporadas en POWER BI.

Utilizando la herramienta de POWER QUERY podemos realizar una consulta que resulte amena y fácil de gestionar, donde vamos pasando de un menú a otro sin esfuerzo alguno.

Los cambios que queremos gestionar se ven en el margen derecho de la pantalla, en un panel que informa de la configuración de la consulta, donde vemos que hemos eliminado varias filas superiores, y cambiado el nombre de columnas.

Hemos hecho una «consulta» con nuestro modelo de pedidos, y en realidad lo que hemos hecho es un unpivot, en la tabla «*objetivoszonas*» donde accedemos al menú TRANSFORMAR de QUERY, y elegido la opción adecuada, anulamos la dinamización de columnas de forma que nuestros dos campos de año, están incorporados ahora como registros (distintos obviamente) simplemente lo que hemos hecho ha sido limpiar los datos con QUERY. Los ejemplos son numerosos, pero para nuestro caso será suficiente con esto, demostrar lo importante de dicha limpieza. Podríamos haber sucumbido a la tentación de haber copiado y pegado para los dos años en cada una de las zonas, pero ¿y si tuviéramos la previsión mensual de cada uno de los dos años?, dos años de previsión por 12 meses, por seis zonas, serían más de 100 nuevas filas que deberíamos formular en el mejor de los casos o incorporarlas a mano. Sería un trabajo bastante tedioso, afortunadamente POWER QUERY lo hace mucho más sencillo.

El panel situado a la derecha en la herramienta POWER QUERY recoge los pasos aplicados.

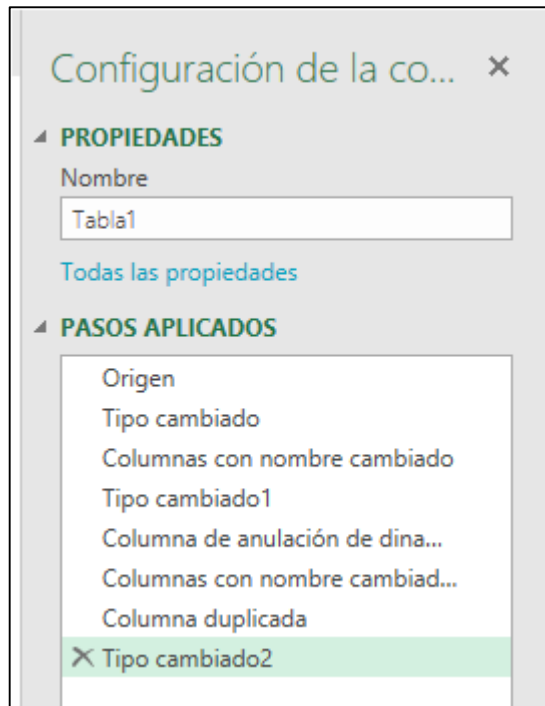


Ilustración 10. Panel de configuración de consulta, pasos aplicados en POWER QUERY

Tras la actuación de POWER QUERY para la tabla de «*objetivoszonas*», tenemos un posible «MODELO», formado ya por varias tablas y seguimos montándolo. La actividad normal de cualquier empresa genera continuamente información desde sus distintos ámbitos que debe cruzarse para su análisis y extracción de indicadores, que aportarán información muy valiosa.

Cuando salimos del editor de POWER QUERY se nos preguntará si queremos cargar la consulta realizada en una tabla o crear una conexión nada más, y donde la queremos si en una nueva hoja de cálculo o en alguna existente. De momento la guardaremos en una nueva hoja como tabla y ya pensaremos más adelante si la incorporamos a nuestro modelo de datos o no.

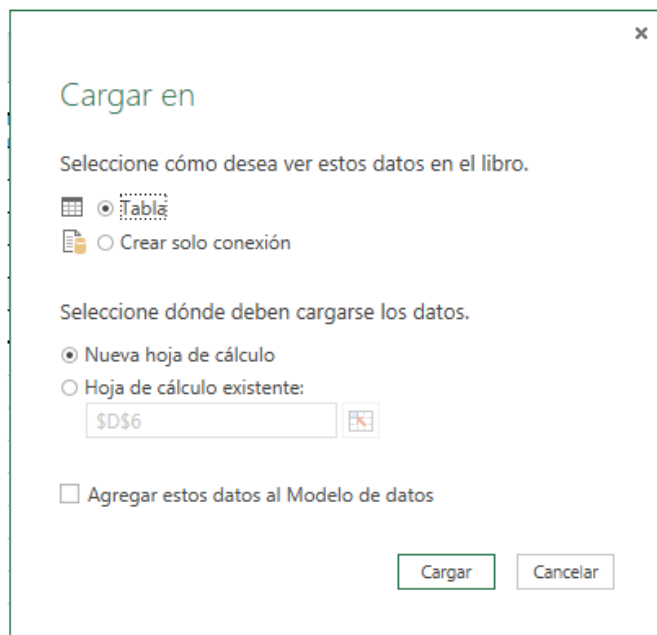


Ilustración 11. Opciones de POWER QUERY tras la consulta

En el mismo libro de la hoja de cálculo original, pero en distinta hoja se nos ha cargado una lista en formato tabla a resultados de la consulta formada por: los objetivos.

Tabla 19. Nueva tabla de objetivos por zonas.

ZONANUM	NOMZONA	año	objetivo	año - Copia
1	CARTAGENA	2016	3	01/01/2016
1	CARTAGENA	2017	3,5	01/01/2017
2	MURCIA	2016	4	01/01/2016
2	MURCIA	2017	5	01/01/2017
3	LORCA	2016	5	01/01/2016
3	LORCA	2017	6	01/01/2017
4	MOLINA	2016	6	01/01/2016
4	MOLINA	2017	7	01/01/2017
5	PLAYAS	2016	7	01/01/2016
5	PLAYAS	2017	8	01/01/2017
6	OESTE	2016	8	01/01/2016
6	OESTE	2017	9	01/01/2017

De momento si no añadimos nada nuevo al modelo nos encontramos con varias tablas que pensamos relacionar. Así los orígenes de las mismas, desde el explorador de archivos, quedaría:

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
CLIENTES	26/04/2016 0:20	Hoja de cálculo d...	11 KB
COSTES	25/04/2016 21:51	Hoja de cálculo d...	11 KB
OBJETIVOSZONAS	28/04/2016 21:44	Hoja de cálculo d...	19 KB
PEDIDOS	27/04/2016 21:55	Hoja de cálculo d...	105.546 KB
PRODUCTOS	28/04/2016 9:32	Hoja de cálculo d...	11 KB
TIENDAS	26/04/2016 0:19	Hoja de cálculo d...	10 KB
VENDEDORES	26/04/2016 1:27	Hoja de cálculo d...	11 KB
ZONAS	26/04/2016 0:20	Hoja de cálculo d...	10 KB

Ilustración 12. Conjunto tablas MODELO La CASONA

En este momento podemos hacer dos cosas: o cargar en la misma consulta abierta en QUERY el resto de tablas donde podríamos limpiarlas si hiciera falta, incluso ignorar alguna columna innecesaria y así cargar el modelo llamando a POWER PIVOT, o en el ejemplo planteado lo que queremos empezar con el modelo directamente desde POWER PIVOT en una hoja en blanco. En este momento sabemos que todas nuestras tablas están limpias, son aptas para trabajar con POWER PIVOT.

Así lo que pretendemos que sea nuestro modelo visto desde POWER PIVOT, es como un libro normal de Excel y las hojas son nuestras tablas que queremos modelizar.

	CODIGO PRODUCTO	PRECIO	FAMILIA	Agregar columna
1	A	1,8	CARDIOTONICO	
2	B	5,4	CITOSTATICO	
3	C	2,3	HIPNOTICO	
4	D	2,1	BRONCODILATADOR	
5	E	6,4	CITOSTATICO	
6	F	6,1	ANTIDEPRESIVO	
7	G	1,6	ANESTESICO	
8	H	1,6	ANSIOLITICO	
9	I	2,5	ANESTESICO	
10	J	2,6	BRONCODILATADOR	
11	K	4,9	BRONCODILATADOR	
12	L	2,3	ANTIBIOTICO	
13	LL	6,1	ANALGESICO	
14	M	5,7	CARDIOTONICO	
15	N	4,1	BRONCODILATADOR	
16	Ñ	5,1	HIPNOTICO	
17	O	1,6	CITOSTATICO	

Ilustración 13. Modelo ocho tablas en POWER PIVOT

Entre las ventajas de la tabla dinámica de POWER PIVOT, o dicho de otra forma las limitaciones de la tabla dinámica normal:

- Los campos y elementos calculados no salen de ahí, no sirven de referencia totales ni subtotaes en la TD normal.
- Las medidas implícitas que nos dan están limitadas en cuanto a la visualización, suma, media, etc.
- Imposibilidad interrelación entre ellas.
- Como ya indicamos los archivos de POWER PIVOT pesan menos que las tablas de Excel.
- Se pueden crear KPI y jerarquías.
- Lenguaje DAX, imprescindible en BI.¹⁷

¹⁷ Data Analysis Expression, lenguaje de fórmulas en POWER PIVOT, POWER BI Y SSAS.

3. 2. 5. TRABAJANDO CON TODAS LAS HERRAMIENTAS.

Al tener a la vista las tablas será con POWER PIVOT la herramienta con la que debamos empezar a trabajar, también mencionar que las dos herramientas POWER MAP y POWER VIEW aparecerán al final en cuanto los datos geográficos y necesidades de visualización entren en juego.

Desde el principio y a la vista del diagrama de las tablas, el modelo sugiere preguntas por ejemplo alguna cuestión relacionada con las familias de producto, así por ejemplo desde la tabla de pedidos marcamos una relación por el campo código producto hasta la tabla de productos donde tenemos un campo de igual denominación. Con el resultado que vemos en la siguiente ilustración, con un simple arrastre hemos generado nuestra primera relación, sin ninguna macro, y sin ninguna función de Excel.

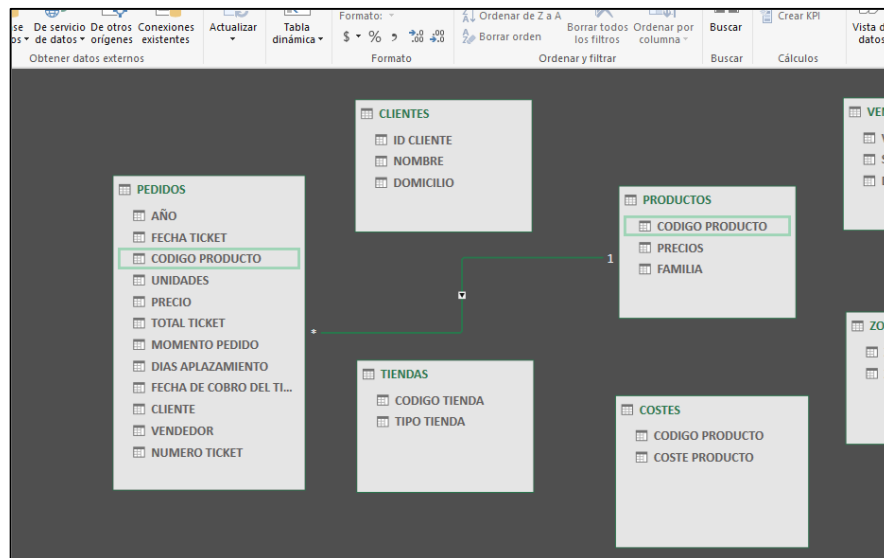


Ilustración 14. Vista diagrama POWER PIVOT una sola relación. Vista parcial.

Simplemente con esta relación podríamos hacer algún tipo de resumen por familia ya que dicha tabla es más resumida.

No nos olvidemos de que las tablas, tablas dinámicas, nacieron de Excel, POWER PIVOT recoge la herencia permitiendo el uso de «medidas, algo parecido a lo que era el «campo calculado» de las antiguas tablas dinámicas, o a lo que era la «columna calculada» de Excel, pero sencillas y con un entorno amigable donde todo son ventajas, con un lenguaje propio y en inglés.

Hasta ahora lo que conseguimos es generar un «MODELO» en Excel, de forma podemos analizarlo mediante la herramienta de tablas dinámicas, es decir aplicamos tablas dinámicas a dicho MODELO, pero tablas por así decirlo

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

potenciadas. Tenemos un modelo donde tenemos casi todas las tablas relacionadas, y cada tabla en sí, (tabla maestra nos referimos), tiene un significado, algo que nos ayudará a medir, una perspectiva, un punto de atención sobre alguna medida o conjunto de datos que necesitan interpretación.

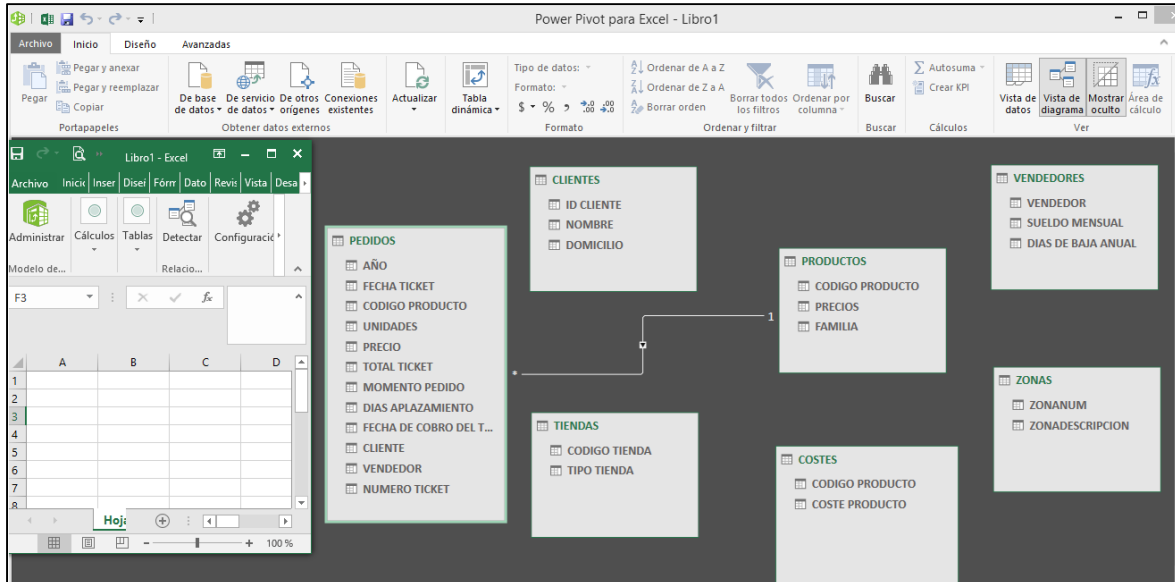


Ilustración 15. POWER PIVOT y EXCEL.

Es POWER PIVOT, quien por defecto nos permite varios tipos de tablas y de gráficos dinámicos y de alguna forma modeliza la información de primera extracción. Desde ese momento tendríamos acceso a todas las tablas importadas al modelo y a cada uno de los campos, pero deben estar relacionados, en caso no lo estén POWER PIVOT nos avisará. A partir de aquí como una tabla dinámica normal podríamos por ejemplo reportar la evolución de las ventas por familia en cada uno de los años, donde ya empezamos a ver «anormalidades», dentro de una lista de un millón de registros, que queda resumida como vemos a continuación. Ventas por familias de producto por años de la tabla *pedidos*.

Suma de TOTAL TICKET	AÑOS				
FAMILIA		2013	2014	2015	2016
ANESTESICO		80.375,2	80.418,6	79.886,0	39.969,7
ANSIOLITICO		11.046,7	11.184,6	11.107,8	5.413,8
ANTIBIOTICO		15.726,9	15.934,5	15.863,8	7.956,1
ANTIDEPRESIVO		82.716,1	81.821,8	82.278,4	40.610,4
BRONCODILATADOR		212.645,8	212.524,5	214.217,5	107.307,6
CARDIOTONICO		85.097,8	83.906,4	84.478,9	42.501,5
CITOSTATICO		131.782,3	131.792,2	131.428,8	66.151,3
HIPNOTICO		92.990,5	92.084,8	93.226,7	45.227,4

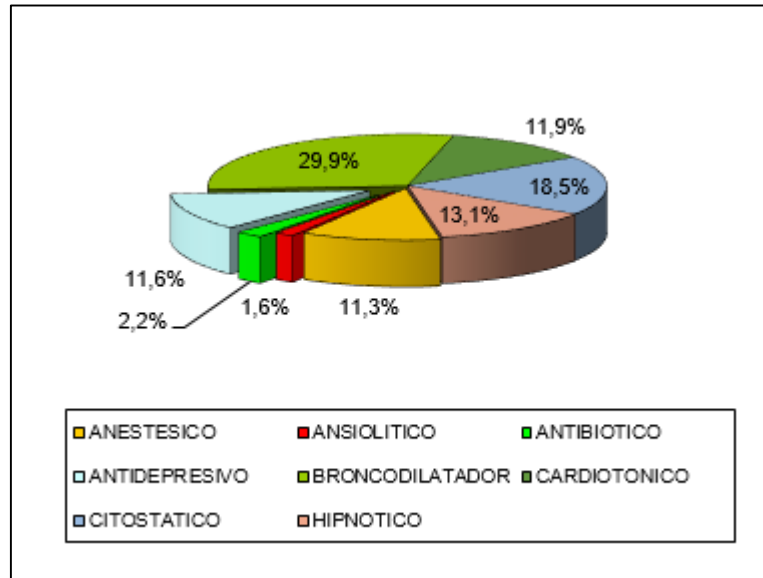


Ilustración 16. Participación por familia

Pretendemos demostrar lo flexible y manipulable de la información ya que estamos añadiendo información prácticamente con el modelo montado, algo habitual en cualquier empresa. Se va generando información al mismo tiempo que se analiza, he ahí una de las bondades de esta herramienta.

También para cuando pongamos (así lo suponemos), las cosas más fáciles con el uso de POWER BI, creemos que debemos ahondar en el análisis de los datos de nuestro modelo a través de POWER PIVOT. Por ello trataremos de simplificar, pero ir a partes sensibles de la PYME que necesita gestionar. El objetivo es el mismo, más tiempo para analizar que para recoger datos Todo esto nos ayudará en nuestro proceso de toma de decisiones, y si además tenemos una gran herramienta de visualización que nos ayude a comunicar resultados, planes, suposiciones, y hasta predicciones, mucho mejor.

Con POWER PIVOT, matizamos como queremos que se relacionen nuestros datos procedentes de distintos orígenes, después de relacionarlos por bloques de información o tablas, queremos que las familias procedentes de una tabla se relacionen con las ventas de productos, se intuye que lo que estamos haciendo de

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

alguna forma es jerarquizar la información, el producto depende de una subfamilia, y ésta última de una familia, como si habláramos de una dimensión temporal como mes, trimestre y año. Todo esto favorece el procesamiento de la información con POWER PIVOT, la hace más manipulable y fiable. Como aspecto importante destacaremos la flexibilidad del modelo que queremos gestionar, ya que por ejemplo supongamos un determinado producto haya sido reclasificado en una familia distinta, el reporte variará. Imaginemos también que según datos que nos suministran desde el departamento de presupuestos de gastos, el coste de nuestros productos va a sufrir una variación, pues bien, solo tendremos que acudir a nuestra tabla *productos* para sustituir las cifras (o añadir) que sean necesarias, también podremos acudir a POWER QUERY, o desde POWER PIVOT incorporar dicha variación.

Desde POWER PIVOT vemos:

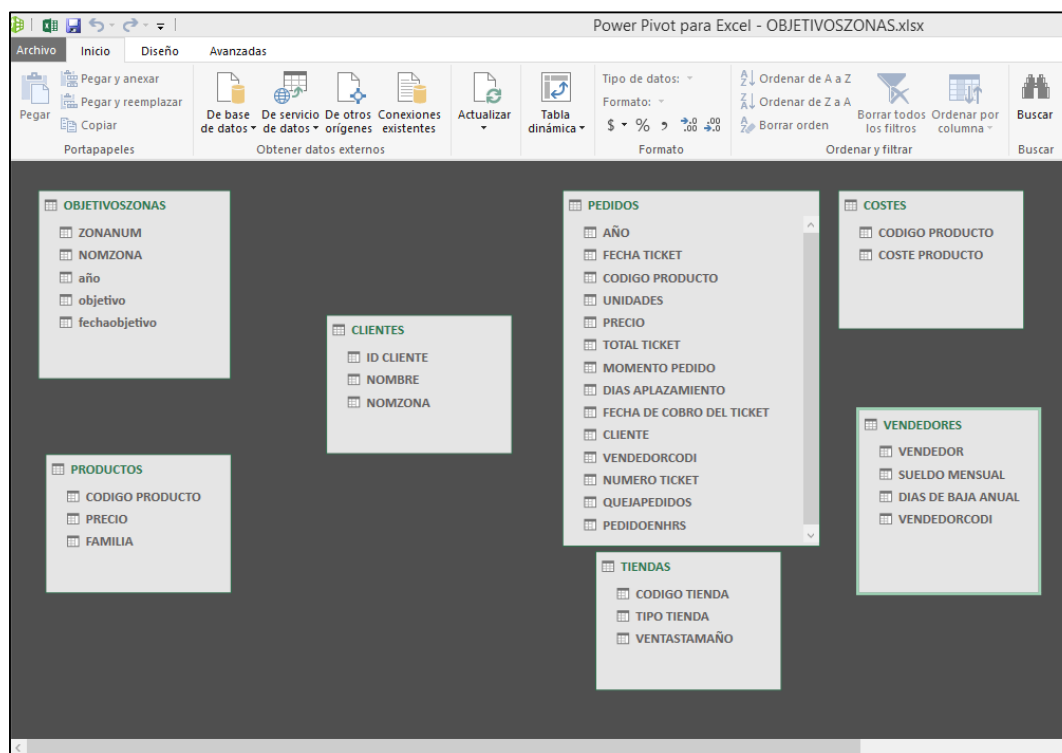


Ilustración 17. Tablas para formar el MODELO

El intentar establecer relaciones entre unas tablas y otras puede parecer algo confuso. Por ejemplo, no hubiésemos podido incorporar la tabla *objetivoszonas* al modelo sin tener por en medio la tabla ZONAS, que ha actuado de puente, si lo hubiésemos intentado desde la tabla *objetivoszonas* a la tabla *clientes* por ejemplo a través del campo NOMZONA, nos hubiese dicho POWER PIVOT que:

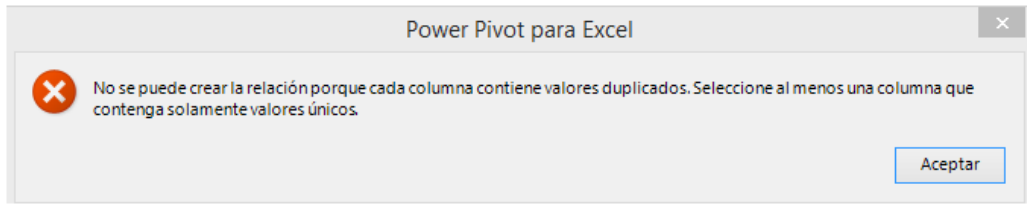


Ilustración 18. Ejemplo malas relaciones

Vamos a dejar del MODELO desconectada la tabla «TIENDAS» de momento pues no tenemos ningún atributo definido para el tipo tienda, pero ya vimos la posibilidad de reportar este dato mediante KPIs.

Así tenemos nuestro modelo LA CASONA desde la vista de diagrama de POWER PIVOT.

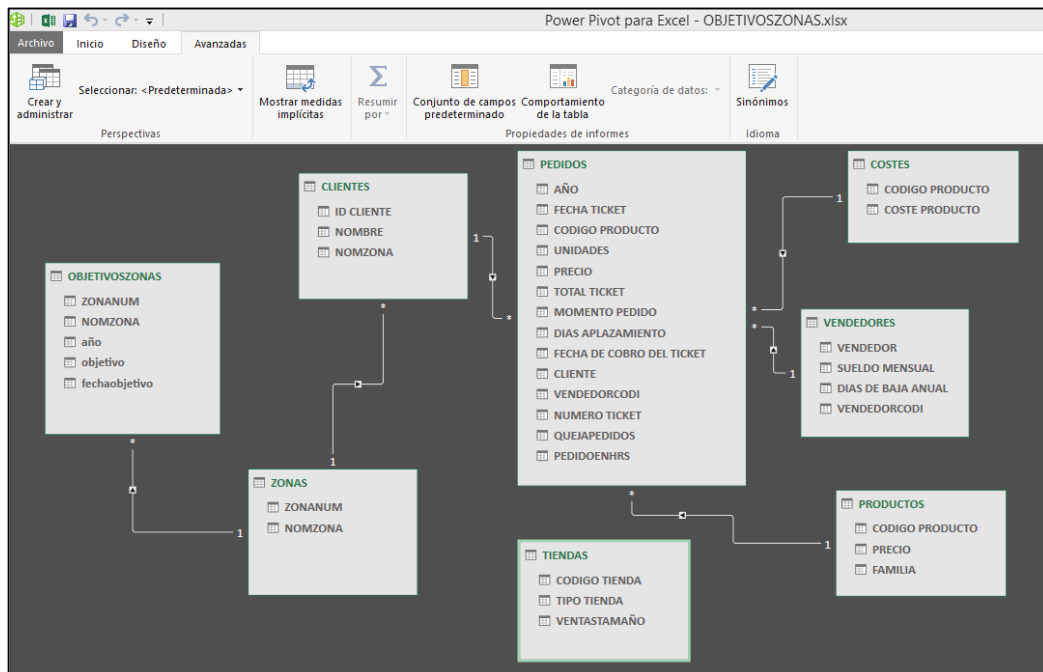


Ilustración 19. Vista diagrama modelo

Como curiosidad notar el nombre del archivo POWER PIVOT, el que inició el modelo que si recordamos era la tabla de objetivos que estuvimos trastocando en POWER QUERY.

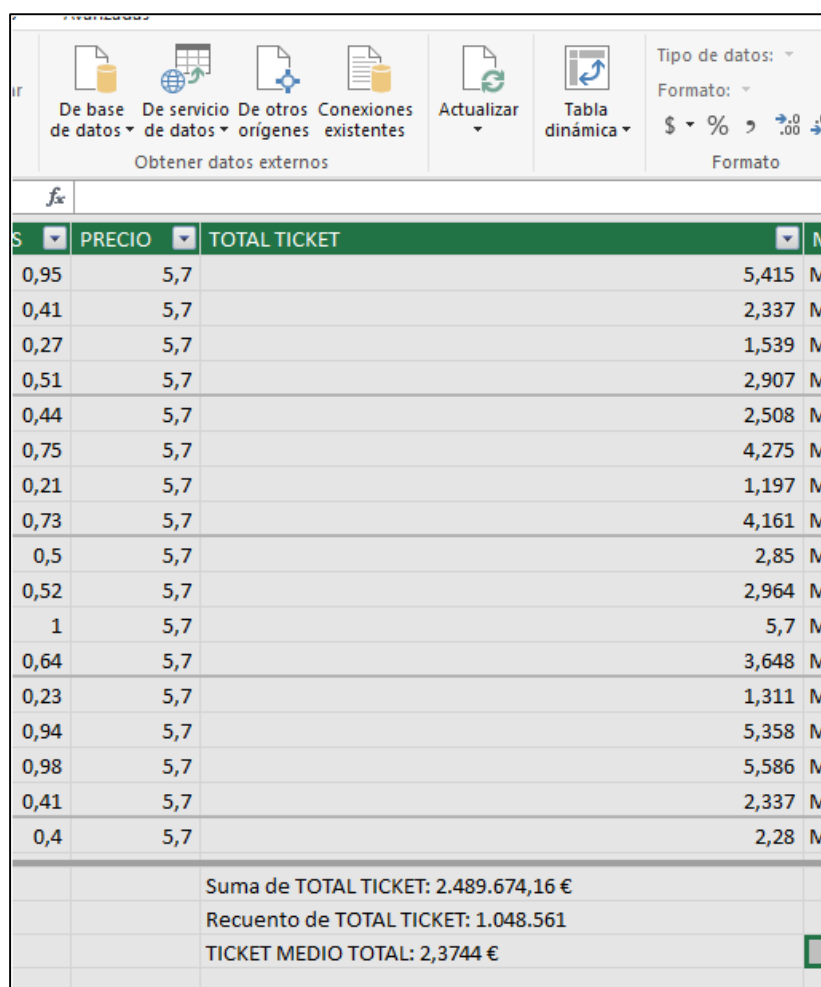
Debemos llevar cuidado desde POWER PIVOT, si no lo hemos hecho antes «consultando» con POWER QUERY, con las fechas y con los datos geográficos pues desde el menú AVANZADAS>PROPIEDADES DE LOS INFORMES>CATEGORIA DE LOS DATOS, debemos nombrarlos por su tipología.

Con nuestro modelo en estudio y herramienta a herramienta vamos viendo por ejemplo que en la tabla zonas se hace necesario incorporar el atributo PAIS, de

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

forma los datos geográficos y su representación no nos mande a otra zona. Los datos geográficos y fechas es muy importante pararse un minuto en ellos y ver si los ha traducido bien esta herramienta.

Situados en la vista de datos, nos situamos en el área de cálculo (INICIO>VER), y vamos a calcular nuestro recuento de tickets (fácil nº filas máximo de Excel), y la suma total de tickets de todos los datos en dicha área de cálculo, de forma obtendríamos dos valores, que divididos entre sí nos da el cálculo del ticket medio total = 2,37€.



	PRECIO	TOTAL TICKET
0,95	5,7	5,415
0,41	5,7	2,337
0,27	5,7	1,539
0,51	5,7	2,907
0,44	5,7	2,508
0,75	5,7	4,275
0,21	5,7	1,197
0,73	5,7	4,161
0,5	5,7	2,85
0,52	5,7	2,964
1	5,7	5,7
0,64	5,7	3,648
0,23	5,7	1,311
0,94	5,7	5,358
0,98	5,7	5,586
0,41	5,7	2,337
0,4	5,7	2,28
Suma de TOTAL TICKET:		2.489.674,16 €
Recuento de TOTAL TICKET:		1.048.561
TICKET MEDIO TOTAL:		2,3744 €

Ilustración 20. Suma, recuento y ticket medio en área de cálculo de POWER PIVOT

A partir de aquí si recordamos teníamos una previsión de ticket medio por zona establecido en una de las tablas, nos situamos en ella para calcular el ticket medio «previsional», para ello situados en la vista de datos de POWER PIVOT en la tabla objetivos, y situados en el área de cálculo, sacaremos la media de esa columna objetivo, de tal forma que obtendremos Promedio de objetivo: $=\text{AVERAGE}([\text{objetivo}]) = 2,85\text{€}$.

De igual forma nos vamos a la vista de datos a cualquier tabla de nuestro modelo

y verificamos que:

Número de zonas: 6	Promedio de objetivo: 2,85
--------------------	----------------------------

Numero clientes: 25

, son nuestros datos de partida, pero queremos comprobarlos.

Una vez tenemos nuestro ticket medio realizado y el ticket medio previsional, podemos generar nuestro primer KPI¹⁸.

Situados sobre el ticket medio real calculado en la tabla de PEDIDOS pulsamos en el MENU>CALCULOS>CREAR KPI, indicamos que es una MEDIDA pulsamos en el desplegable y elegimos el ticket objetivo, podíamos haber dicho en valor absoluto, poniendo una cifra por ejemplo 3€, pero tenemos el medio calculado por lo tanto elegimos la primera opción y elegimos cuando queremos nos lo ponga amarillo, verde o rojo según veamos, así elegiremos amarillo entre 70% y 90%, menos rojo y por encima verde.

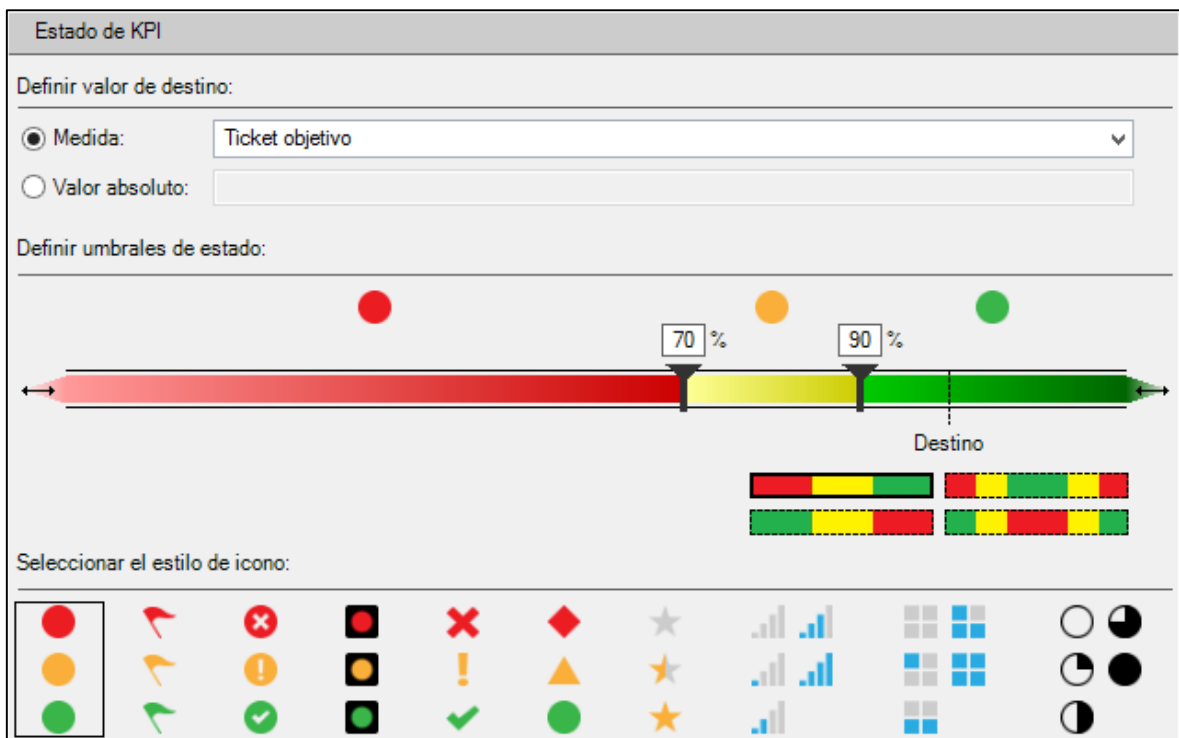


Ilustración 21. Configuración KPI ticket objetivo

Aceptamos y situados sobre cualquier tabla generamos nuestra primera súper tabla dinámica en POWER PIVOT, obtenemos lo que ya conocemos, pero en el apartado

¹⁸ Key Performance indicator, métrica clave para el éxito en los negocios. Stone, Andrew.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

de campos de tabla dinámica, tenemos nuevos parámetros, justo los que hemos generado, así:

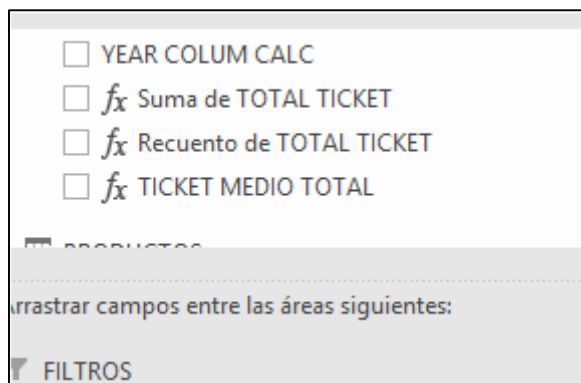


Ilustración 22. Columna calculada YEAR y varias medidas de la tabla *pedidos*

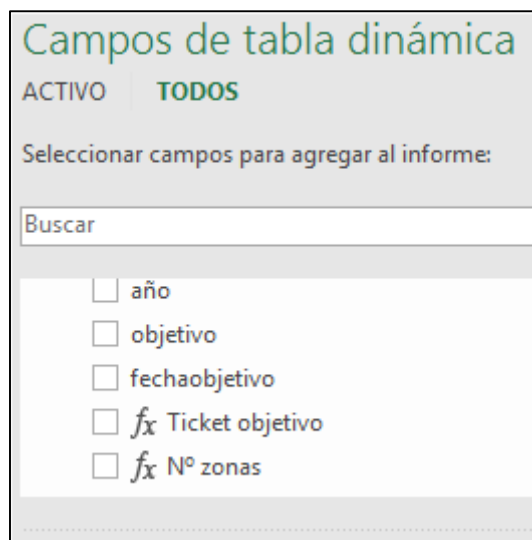


Ilustración 23. Nuevas medidas de la tabla *nomzona* actualizada con las nuevas medidas calculadas

Antes de pasar dentro del modelo a explotar los datos como tabla dinámica entre las medidas extraídas mediante cálculos de POWER PIVOT, hemos sacado; Costemedioproducto=2,95€, Objetivoticketmedio(zonas)=3,14€, ticketmedioreal=2,37€, recuentotickets=1.048.561€, Suma de total ticket=2.489.674,16€, sueldomediomensual=1.732,50€, promedioprecioventa=4,07€, númerodezonas=6, recuentoclientes=25, promedioprecioventa=4,07€, nºfamiliasproductos=9., entre las cosas que estamos dándonos cuenta ahora mismo es que tenemos el ticketmedioproducido, por debajo del precio promedio por productos, algo no estamos haciendo bien dentro de la empresa en el sentido que debo subir la cesta de la compra de mis clientes en principio, luego ya veremos si sacamos alguna conclusión más.

En principio, el Objetivoticketmedio lo tengo e 3,14€, y estoy haciendo 2,37€, debo incentivar a mis clientes a que llenen más la cesta, pero ¿y por zonas? ¿y por

margen que me generan?, ¿cómo me están vendiendo mis vendedores, son meros recepcionistas de llamadas de mis clientes?, ¿Por qué no me están rellenando la cesta de mis clientes?, luego les daremos un repaso a su productividad, a la contribución unitaria, al ticket medio que me genera cada uno, ¿hay alguna disfunción en la evolución de sus ventas en los tres años y medio analizados?, ¿se han puesto de acuerdo y no hacen lo más mínimo?, disponemos de la tabla salarial de la empresa (tabla de diez filas por 3 columnas), la verdad que nos ha costado bien poco conseguirlas, pero ya podemos analizar nuestros datos desde el punto de vista de productividad de los comerciales», y seguimos avanzando por las tablas dinámicas de POWER PIVOT.

Extraída la tabla dinámica que exponemos a continuación, y colocado un Slicer¹⁹ por zona quedaría:

Tabla 20. Tabla dinámica en POWER PIVOT

Suma de TOTAL TICKET	Etiquetas de columna				Total general
	2013	2014	2015	2016	
Etiquetas de fila					
ANESTESICO	80.375,17 €	80.418,60 €	79.885,97 €	39.969,73 €	280.649,47 €
ANSIOLITICO	11.046,66 €	11.184,58 €	11.107,79 €	5.413,79 €	38.752,82 €
ANTIBIOTICO	15.726,94 €	15.934,52 €	15.863,77 €	7.956,07 €	55.481,29 €
ANTIDEPRESIVO	82.716,07 €	81.821,77 €	82.278,42 €	40.610,41 €	287.426,67 €
BRONCODILATADOR	212.645,81 €	212.524,49 €	214.217,51 €	107.307,63 €	746.695,44 €
CARDIOTONICO	85.097,82 €	83.906,37 €	84.478,92 €	42.501,49 €	295.984,60 €
CITOSTATICO	131.782,28 €	131.792,17 €	131.428,79 €	66.151,27 €	461.154,52 €
HIPNOTICO	92.990,48 €	92.084,79 €	93.226,68 €	45.227,42 €	323.529,36 €
Total general	712.381,22 €	709.667,29 €	712.487,84 €	355.137,82 €	2.489.674,16 €

NOMZONA

CARTAGENA

LORCA

MOLINA

MURCIA

OESTE

PLAYAS

Le añadimos una línea temporal tipo fecha, aquí nos deja coger fecha ticket o fecha cobro, elegimos la primera de forma podamos filtrar por fecha de generación de ticket.

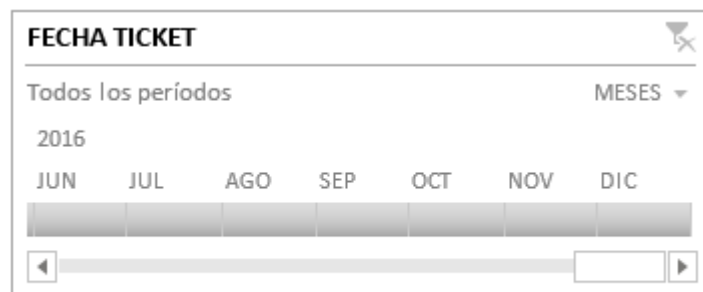


Ilustración 24. Slicer temporal tabla dinámica

¹⁹ Herramienta segmentación fechas predeterminada en Excel.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Debemos habituarnos a trabajar con la ventana de Excel abierta y la de POWER PIVOT, donde iniciamos el recorrido haciendo una consulta, con la tabla consultada de *objetivoszonas*, ahí empezamos a cargar el modelo de datos, al que le hemos pedido una tabla dinámica que nos vuelve a llevar al Excel inicial, (parte izquierda de la ilustración), por lo que tenemos dos ventanas activas, quedando así:

The screenshot shows two windows side-by-side. The left window is Microsoft Excel, displaying a pivot table for 'Suma de TOTAL TICKET' with columns for years (2013-2016) and a 'Total general' column. The rows list various medical categories like ANESTESICO, ANSIOLITICO, etc. The right window is Power Pivot for Excel, showing a table with columns: UNIDADES, PRECIO, TOTAL TICKET, and MOMENTO. The table contains 18 rows of data. Below the table, summary statistics are shown: Suma de TOTAL TICKET: 2.489.674, Recuento de TOTAL TICKET: 1.048, and TICKET MEDIO TOTAL: 2.3744 €.

CODIGO PRO...	UNIDADES	PRECIO	TOTAL TICKET	MOMENTO
1	0,95	5,7	5,415	MAÑANA
2	0,41	5,7	2,337	MAÑANA
3	0,27	5,7	1,539	MAÑANA
4	0,51	5,7	2,907	MAÑANA
5	0,44	5,7	2,508	MAÑANA
6	0,75	5,7	4,275	MAÑANA
7	0,21	5,7	1,197	MAÑANA
8	0,73	5,7	4,161	MAÑANA
9	0,5	5,7	2,85	MAÑANA
10	0,52	5,7	2,964	MAÑANA
11	1	5,7	5,7	MAÑANA
12	0,64	5,7	3,648	MAÑANA
13	0,23	5,7	1,311	MAÑANA
14	0,94	5,7	5,358	MAÑANA
15	0,98	5,7	5,586	MAÑANA
16	0,41	5,7	2,337	MAÑANA
17	0,4	5,7	2,28	MAÑANA
18	0,81	5,7	4,617	MAÑANA

Ilustración 25. Modelo de datos «MODELO TICKETS» como archivo Excel con tabla dinámica y POWER PIVOT con datos del MODELO

Parece un poco lioso, pero no es difícil saber en cada momento donde estás, lo principal siempre los datos originales que estén bien estructurados. Podríamos jugar con la información segmentando de enero a mayo de octubre a diciembre etc.

Desde esta tabla dinámica podemos volver repasar las relaciones mediante la opción de Administrar relaciones, que por gusto por si se nos ocurre alguna nueva podemos ver:



Ilustración 26. Administrar relaciones desde Excel en la tabla dinámica

A partir de aquí se puede visualizar algo para ello podemos irnos a POWER VIEW herramienta incorporada en el menú insertar en Excel versión office 2016 y jugando por ejemplo con las familias de forma que por ejemplo podríamos insertar datos y tan sencillo me haga un gráfico de barras o sectores y así seguimos incorporando en dicha pizarra de POWER VIEW incluyendo por zonas, por vendedores, etc., y que me lo ordene por familias por niveles ascendentes etc.

En office 2016 nos vamos a INICIO>NUEVO GRUPO (elegido por nosotros en esta versión) y pulsamos POWER VIEW que nos abre una nueva hoja en el libro original y nos muestra su pizarra y los campos que pueden usarse en el lado derecho donde empezamos a elegir lo que queremos graficar, nótese en este punto que nos hemos comido el paso de gráfico dinámico en las herramientas disponibles de tabla dinámica, pero hemos guardado lo mejor para el final:

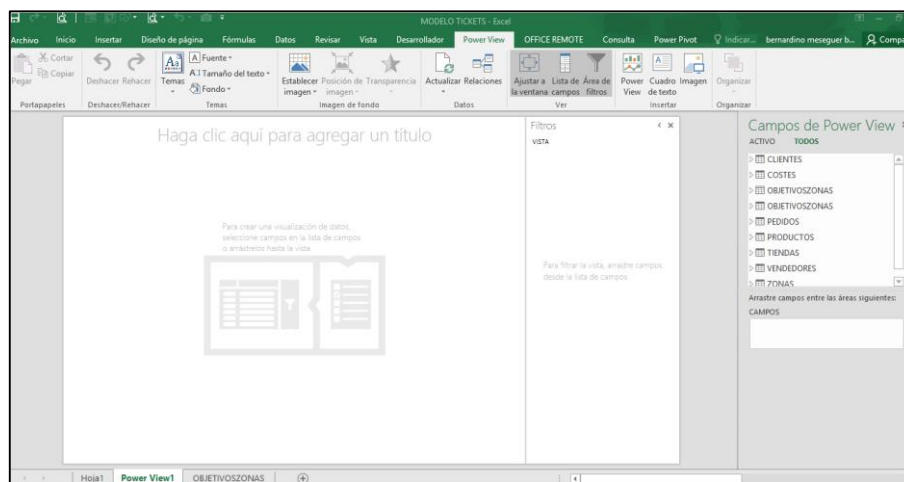


Ilustración 27. Pizarra de POWER VIEW

Cuando llegemos a POWER BI veremos si dicha herramienta puede cargar los datos originales, o el MODELO que estamos generando, en cualquier caso, por

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

seguir un procedimiento más riguroso estamos desarrollándolo desde cero pasando por todos los estadios, de forma veamos luego si merece la pena dicha herramienta o no.

Ya en el interfaz de POWER VIEW extraemos nuestro primer informe donde de izquierda a derecha y de arriba abajo tenemos: las ventas por familia, las ventas graficadas como gráfico sector, el total ventas por zona (Oeste la mejor), y las ventas por vendedores (en principio no hay ninguno que sobresalga). El tiempo dedicado a elaborar esta visualización no llega al minuto.

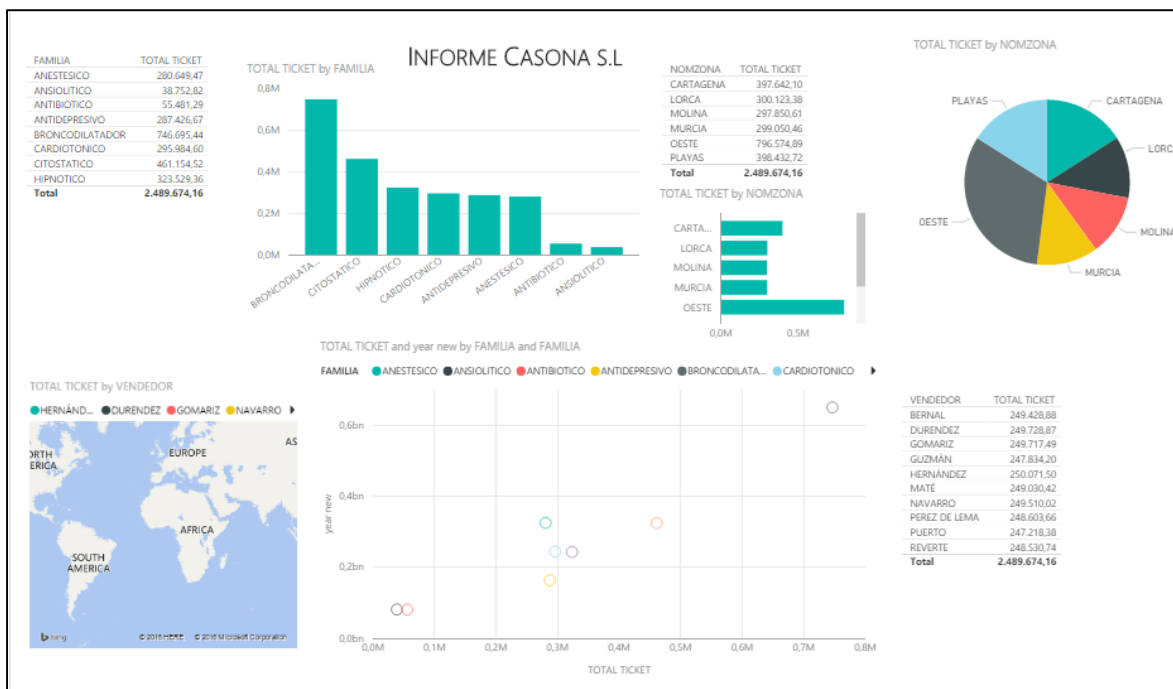


Ilustración 28. Informe POWER VIEW

También observamos que el que haya quejas de los pedidos nada tiene que ver con la familia o producto, sino que es proporcional al número de pedido, cuantos más pedido más quejas.

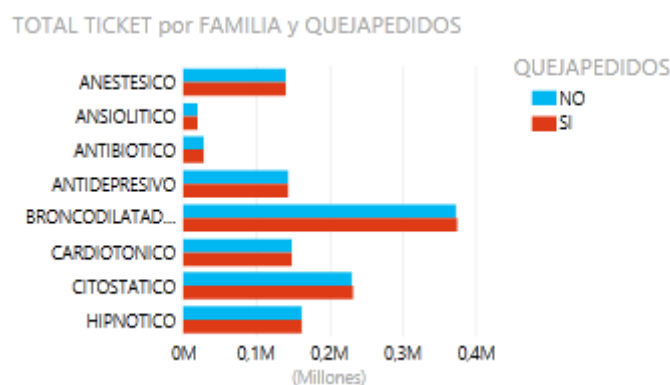


Ilustración 29. Familia de productos y quejas

Lo útil de todo esto, es que volvemos a tener herramientas de segmentación tan fáciles de usar como antes, son plenamente configurables, los datos van de la mano hasta la «pizarra» donde los dejas caer y parece que fueran solos a colocarse donde queremos. Podemos tocar el quesito del gráfico del producto que queramos y nos da sus datos parciales en el resto de visualizaciones de la página.

Si bien todavía no sabemos contribuciones de los productos al margen, su comportamiento respecto presupuestado, mi mejor cliente, la mejor zona nos salta por los ojos donde ya vemos que se trata de la zona OESTE, y vuelve a llamarnos la atención lo «bien» que lo hacen mis vendedores, «es posible se hayan puesto de acuerdo», en realidad la tabla salarial que manejo de ellos muestra una retribución fija quizás demasiado alta, y al llevar prorrateada la comisión cobrada de otros años, parece que la política de retribución debo replanteármela, de alguna forma hay que variabilizar más en función de las ventas que generan, mucho me temo que si lo analizara por separado, con otros campos como número clientes asignados, rotación ventas clientes asignados, número clientes nuevos, ratio nuevos/viejos, etc., me mostraría datos con los que se podría tomar acciones. La actividad es necesaria pero haciéndola bien, debe ser relativamente fácil incrementar el «*ticket medio de venta*». Sin salir del entorno de POWER PIVOT queremos saber el número de días, queremos sacar una medida de los tickets medios diarios que generamos, así en los 1.277 días analizados hemos gestionado 1.048.561 tickets, luego tenemos una media de 821 tickets diarios que se nos traduce en 1.949€ diarios de facturación atendiendo al ticket medio real por 2,37€, aunque mi objetivo de media (todas las zonas) es de 3,14€, más de un 30% de incremento necesito.

De momento, lo que sí sabemos es que la empresa CASONA S.L, definió el objetivo de ticket medio en base a la suma media por zonas en 3,14€, siendo el ticket medio real de 2,37€, no tenemos el KPI, en ninguna de las zonas, en «verde», recordemos que era por encima del 90% de cumplimiento, y en rojo con desempeños por debajo del 75% las zonas de Cartagena, Molina y Murcia, la media sale en amarillo.

NOMZONA	ticket medio real	Objetivo de ticket medio real	Estado de ticket medio real
CARTAGENA	2,37	3,25	●
LORCA	2,37	2,95	●
MOLINA	2,37	3,50	●
MURCIA	2,37	3,25	●
OESTE	2,37	2,90	●
PLAYAS	2,37	3,00	●
Total	2,37	3,14	●

Ilustración 30. KPI desempeños por zonas

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

La flexibilidad del modelo, la facilidad de incorporar sobre la marcha nuevas medidas, KPIs, que se actualizan inmediatamente en POWER VIEW, dan muestra de la gran versatilidad de la herramienta.

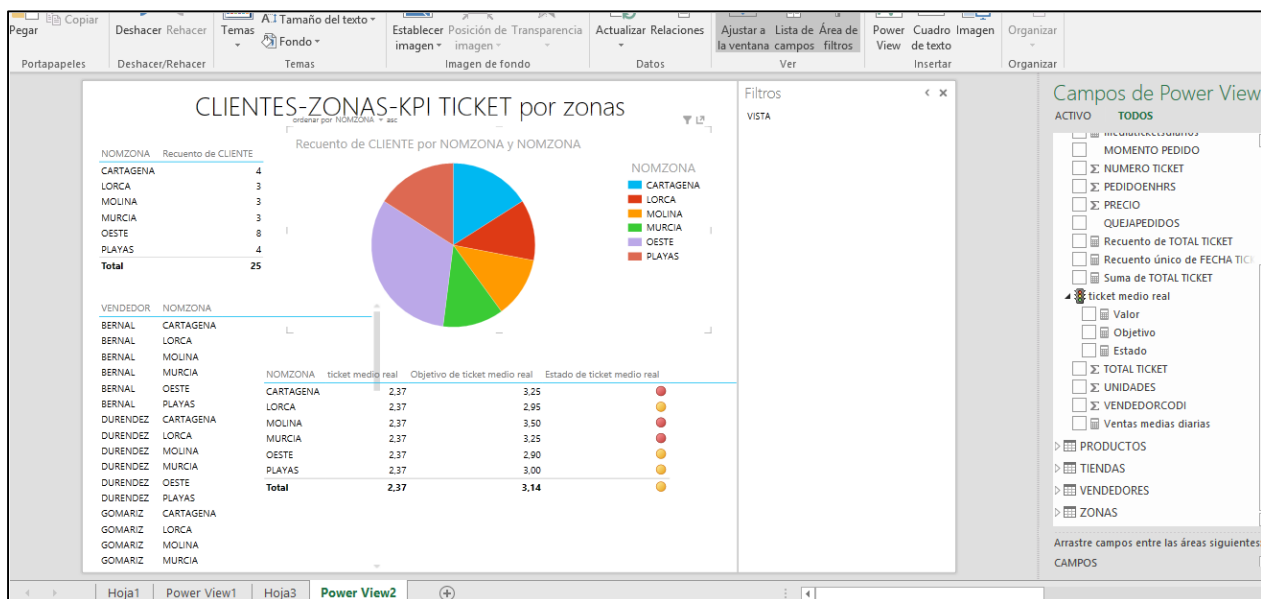


Ilustración 31. Estudio zonas

Con esta vista de POWER VIEW, vemos, número de clientes por zona, grafico ventas por zonas, grado de cumplimiento de objetivo ticket medio por zona, mediante el KPI calculado.

Con POWER PIVOT abierto, pero en la hoja de cálculo insertamos una pequeña tabla dinámica representativa de las ventas en unidades por zonas:

Tabla 21. Tabla dinámica desde POWER PIVOT.

Etiquetas de fila	Suma de TOTAL TICKET
CARTAGENA	397.642,10 Uds
LORCA	300.123,38 Uds
MOLINA DE SEGURA	297.850,61 Uds
MORATALLA	796.574,89 Uds
MURCIA	299.050,46 Uds
SAN JAVIER	398.432,72 Uds

Situados sobre ella, nos vamos hasta insertar>Paseos>Mapas 3D, e incorporamos total ticket y total unidades en el mapa, obteniendo un resultado en POWER MAP:

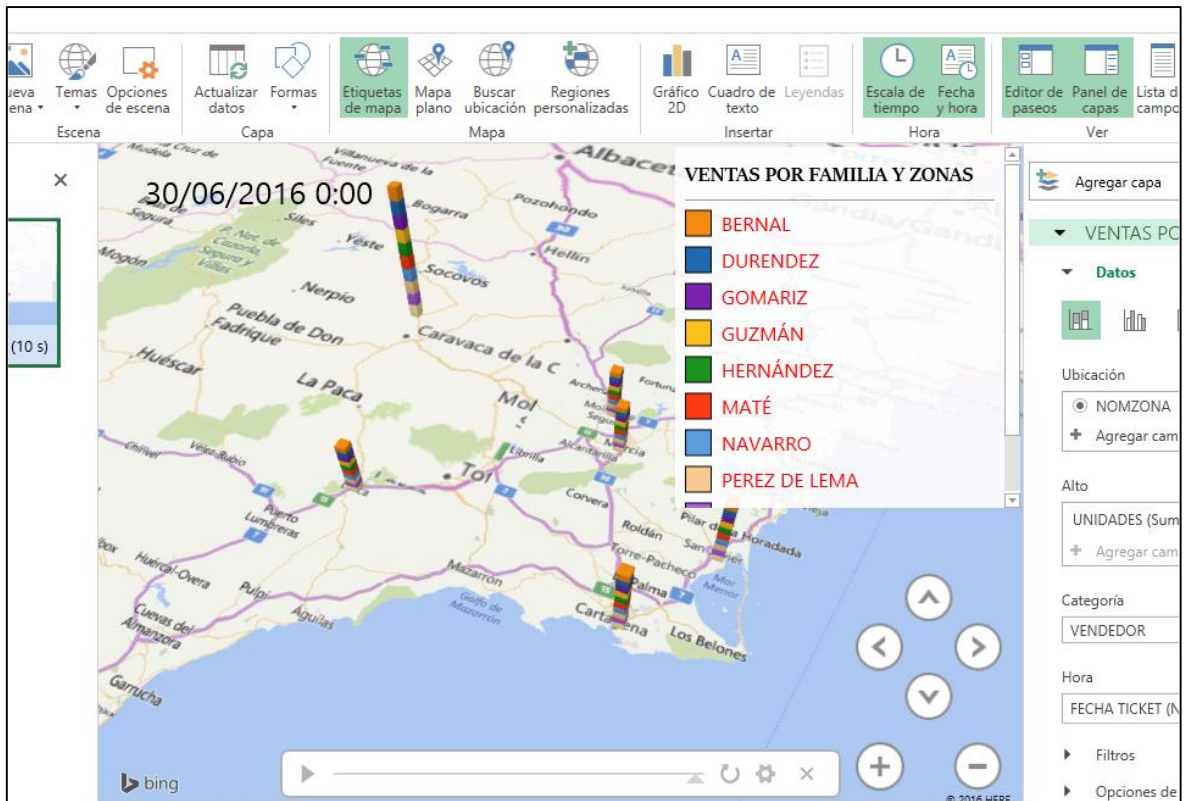


Ilustración 32. POWER MAP Informe de vendedores por zonas.

En la anterior ilustración hemos incorporado el atributo NOMZONA a la opción ubicación que nos permite POWER MAP, también las unidades vendidas a la opción «ALTO», en la categoría hemos incorporado el vendedor, y la fecha ticket la hemos incorporado a la opción «HORA», incorporándose a la pantalla un pequeño botón de play para, desde el momento cero, reproducir las ventas que se están realizando en cada una de las zonas por vendedor.

Si quisiéramos un informe de zonas y familias haríamos:

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI



Ilustración 33. Informe familias y zonas en POWER MAP

Hemos incorporado unidades en el campo «ALTO», pulsando sobre la pestaña de «HORA», incorporamos allí la fecha del ticket, y pulsamos sobre el botón de play dándonos un informe dinámico otra vez de las ventas en cada una de las zonas.

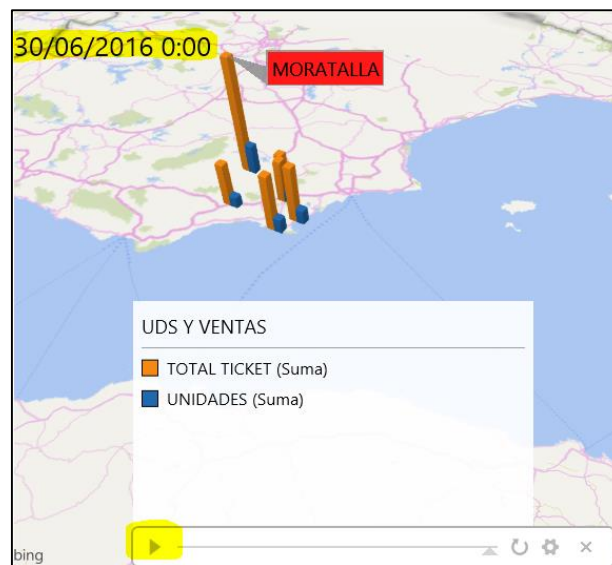


Ilustración 34. Reproducción evolución temporal POWER MAPS

También gráfico por sectores:

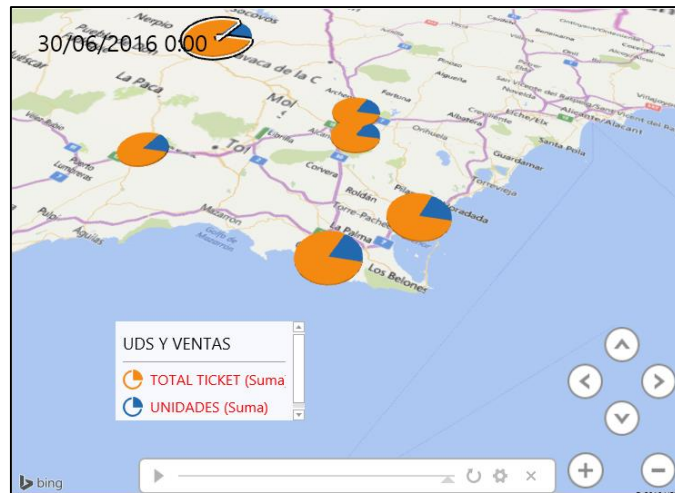


Ilustración 35. Ventas por zonas en sectores unidades y €

Las posibilidades por ejemplo en cuanto a visualización desde POWER VIEW son muy gráficas pudiendo obtener como mosaico las fotos de nuestros vendedores e incorporarlas para que hagan de botonera de filtro en nuestros informes, para ello, en vez de rectificar la tabla de vendedores, generamos una nueva tabla que llamamos *vendedores1*, que es idéntica a la anterior salvo por el nuevo campo `VENDEDORES1[FOTOVENDEDOR]`, donde insertamos el vínculo url donde aparece dicha foto, también podíamos haber mapeado dentro de nuestra unidad de disco un sitio donde disponer dicha información. También hubiese sido posible incorporar las fotos de nuestro catálogo de productos.

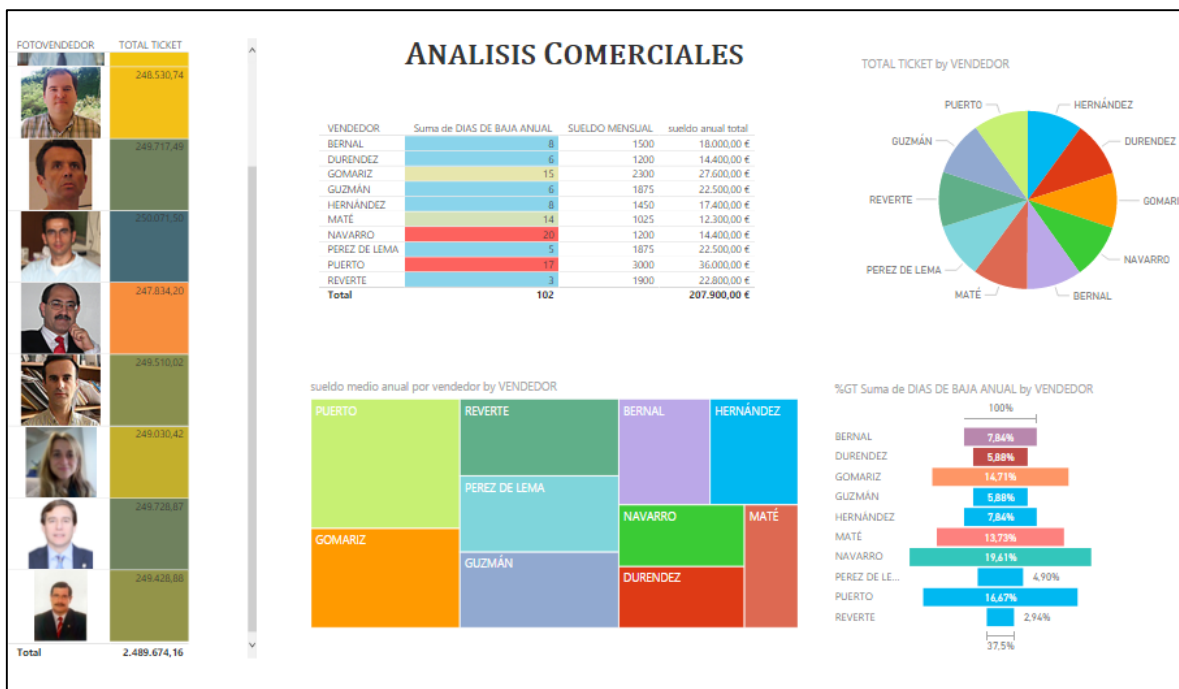


Ilustración 36. POWER VIEW. Mosaicos y filtros por vendedores.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Situados sobre dicha columna y en POWER PIVOT > Avanzadas, vemos la categorización de Datos: Dirección Url de imagen, de forma «sugerida»

Relacionar tablas como si fuera un modelo transaccional. Esa es la potencia de PowerPivot., actualizando la información explorando los datos nuevos. El ciclo de vida de PowerPivot está pensado para realizar una transición sencilla de un BI personal a un BI de equipo y posteriormente a una solución de BI corporativa. Se comienza trabajando con Excel en un modelo de PowerPivot para generar una solución analítica a nivel personal. Cuando surge la necesidad de compartir ese análisis con el equipo, se puede utilizar la funcionalidad de PowerPivot para SharePoint y Office 365 Power BI, permitiendo colaboración y la actualización de datos programados. Finalmente, ese modelo de datos de PowerPivot puede promocionarse a BI corporativo transformándose en un modelo tabular de SQL Server Analysis Services. Esta solución corporativa puede completarse definiendo particiones para grandes volúmenes de datos, roles para la seguridad de acceso a la información, etc. PowerPivot no sustituye a un almacén de datos e incluso se podría decir que PowerPivot es mejor cuando se usa con un almacén de datos por detrás.

Power Map nos propone graficar en el mapamundi geográfico, sobre el que incorporamos los datos como se hace en una tabla dinámica, eligiendo los datos a mostrar, la potencia gráfica es enorme de forma que permite por ejemplo ver la distribución de las ventas por lugar y por producto, incluso incorporando la fecha en la barra de reproducción permite ver la evolución de las ventas de forma gráfica de las ventas de cada producto en cada zona, de forma que dando un paseo vemos como un gráfico de barras en distintas zonas sobre un plano evoluciona año tras año, al estilo ya que todo entra por los ojos y de forma muy dinámica, podemos ver la mejor zona de ventas dentro de una provincia, y la peor en un solo minuto. Estos gráficos admiten comentarios o anotaciones insertando incluso imágenes. Nos permite visualizar datos en mapas 3D a partir de datos introducidos en una hoja de cálculo por ejemplo de forma que podemos resumir la información geolocalizada y realizar tours interactivos, se basa en la herramienta de Bing. Permite entre otras cosas filtrar de forma que podemos ver solo las áreas individuales elegidas del conjunto de datos, permite filtrar por lista, por rango (valores, Max min, etc...), por cantidades limitadas a fechas (ventas de este sitio antes de 01/01/2016 por ejemplo). También los mapas ahora pueden ser personalizados, pudiendo elegir la planta de un edificio o un mapa de rutas, permite ajustar los datos a gráficos circulares, de barras, o de calor con un claro componente visual inimaginable hasta ahora.

3. 2. 6. UTILIZANDO POWER BI.

Nos encontramos con una herramienta que aúna todo lo anterior, motor POWER PIVOT, carrocería POWER VIEW, combustible POWER QUERY, y el navegador POWER MAP.

Es una herramienta que una vez definido el modelo, sus relaciones, sus medidas y kpis calculados, es la que debemos usar, pues ya no necesitamos realizar más tablas dinámicas en su caso, sino todos los nuevos cálculos, medidas, columnas y kpis, se calculan desde aquí si fueran necesarios, obviamente la ventaja principal es que el usuario está cargando nuevos cálculos desde POWER BI²⁰, y se quedan aquí (salvo orden contraria), es decir rehacemos, modificamos medidas y por lo tanto desde nuestra «perspectiva» de ese momento, enriquecemos el modelo, añadiendo información al mismo. Se puede trabajar en esta herramienta sin volver a pasar por POWER PIVOT ni Excel.

Conducir en automático es mejor que en manual, y empezando donde lo deja POWER PIVOT, dentro del entorno POWER BI cargamos las tablas originales que nos muestra relaciones de forma automática así:

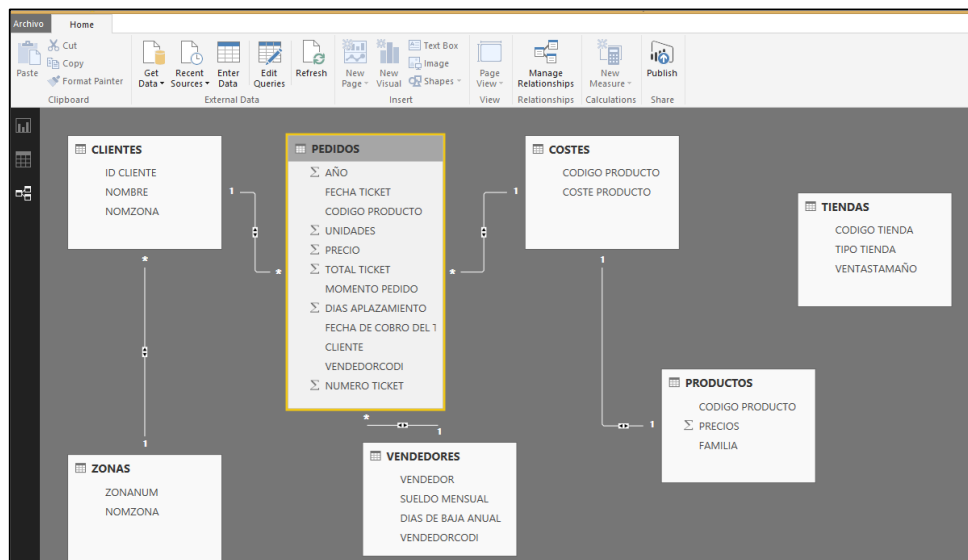


Ilustración 37. Tablas en POWER BI

Como disponemos de esa posibilidad y se lo hemos planteado, para ello acudimos al icono con forma de diagrama y pulsamos sobre él:

²⁰ Otras ventajas BI, blog.prodware.es.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

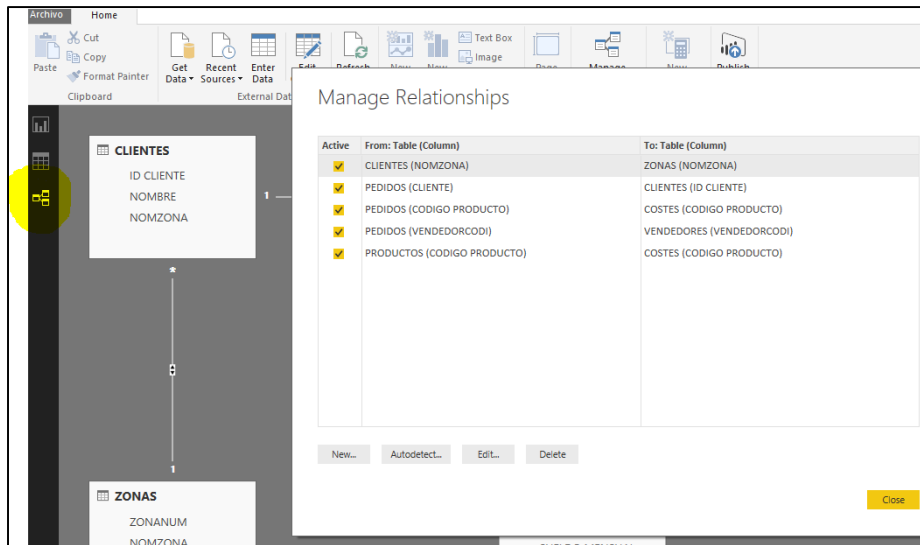


Ilustración 38. Entorno POWER BI. Manage Relationships

Si recordamos hemos incorporado a POWER BI un modelo donde vimos que teníamos problemas para representar la situación geográfica por zonas, pero lo supimos resolver añadiendo el campo país a la tabla zonas, aquí hace ya tiempo que no habíamos entrado y teníamos la tabla sin actualizar:

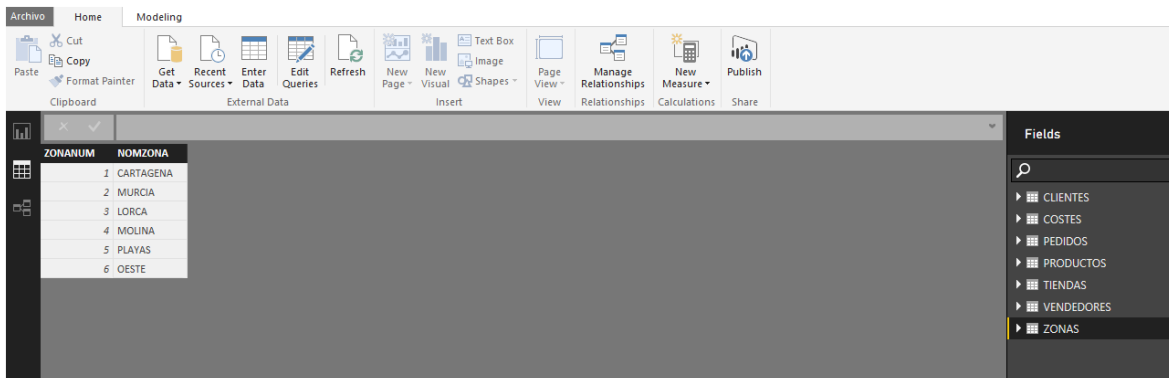


Ilustración 39. Entorno POWER BI. Zonas antes.

Tras  la tabla que nos quedaría de los datos originales sería:



ZONANUM	NOMZONA	PAIS
1	CARTAGENA	ESPAÑA
2	MURCIA	ESPAÑA
3	LORCA	ESPAÑA
4	MOLINA DE SEGURA	ESPAÑA
5	PLAYAS	ESPAÑA
6	MORATALLA	ESPAÑA

Ilustración 40. Entorno POWER BI. Zonas actualizadas.

Sobre el tema de zonas y a la vista de la tabla final, comentar que debemos ser pulcros, si una zona por ejemplo oeste, deseamos se proyecte en las herramientas de POWER BI o POWER VIEW, necesitamos ser precisos y por ejemplo en este caso, nadie entiende bien, que zona es oeste, en cualquier caso optamos por llamarla MORATALLA, deuda pendiente tenemos con la zona playas, que debemos ponerle nombre geográfico de municipio en la costa quedando al arbitrio de quien lea ponerle el nombre que desee. Sobre el tema de la representación geográfica si indicar que estamos en un entorno de lengua inglesa, por lo tanto, España no va a funcionar, si ponemos Spain, todo funciona perfectamente.

El entorno POWER BI, permite sin quitar la mano del mouse, realizar cualquier operación con los datos, la sencillez y lo interactivo de los menús, permiten sea un paseo, podemos editar relaciones, por ejemplo, productos y costes:

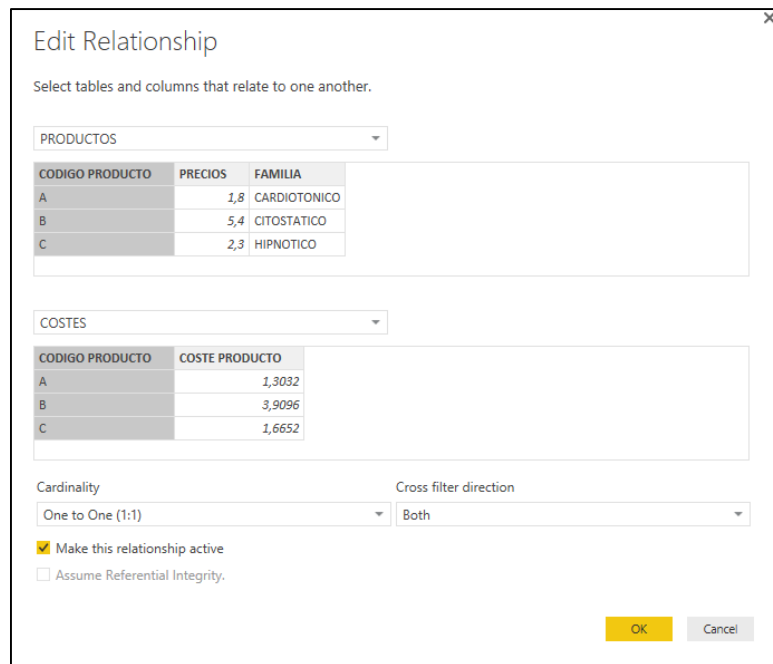
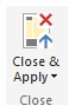


Ilustración 41. Entorno POWER BI. Edición relaciones.

Los más avezados se habrán dado cuenta que nos encontramos con algún problema en el modelo ya que algo no funciona bien con los precios, ha salido un icono de advertencia revelando que algo pasa, rápidamente actuamos con Query Editor dentro del entorno POWER BI pulsamos una tecla dentro del Query settings, y arreglado, cerramos la «consulta» y volvemos a tener el modelo perfectamente cargado. Así pueden suceder muchas inconveniencias no con los datos, en sí, sino con algún paso que hayamos dado de forma involuntaria. Es como el antiguo retroceso de acciones de las herramientas de office, pero con la ventaja que eliminamos de la lista las que queremos, sin afectar a las otras, (lógicamente dichas acciones no deben estar relacionadas).



Así tras el arreglo de la tabla productos (el modelo no leía precios), dicha tabla ya se encuentra perfectamente en sintonía dentro del entorno POWER BI.



CODIGO PRODUCTO	FAMILIA	PRECIO
A	CARDIOTONICO	1,8
B	CITOSTATICO	5,4
C	HIPNOTICO	2,3
D	BRONCODILATADOR	2,1
E	CITOSTATICO	6,4
F	ANTIDEPRESIVO	6,1
G	ANESTESICO	1,6
H	ANSIOLITICO	1,6
I	ANESTESICO	2,5
J	BRONCODILATADOR	2,6
K	BRONCODILATADOR	4,9
L	ANTIBIOTICO	2,3
LL	ANALGESICO	6,1
M	CARDIOTONICO	5,7
N	BRONCODILATADOR	4,1
Ñ	HIPNOTICO	5,1

Ilustración 42. Entorno POWER BI. Uso del Query editor y settings. Arreglando datos.

La potencia de POWER BI, conforme vamos avanzando con ella puede dejarnos en algún momento perplejos, situados sobre el panel de la derecha en FIELDS, vemos que los campos definidos en nuestras tablas, y las medidas incorporadas, nos situamos sobre ellas como si fuéramos a arrastrarla sobre la «pizarra», y nos encontramos que nos deja (pulsando con el botón derecho del ratón) hacer lo que queramos en este entorno: crear columna, medida, etc...

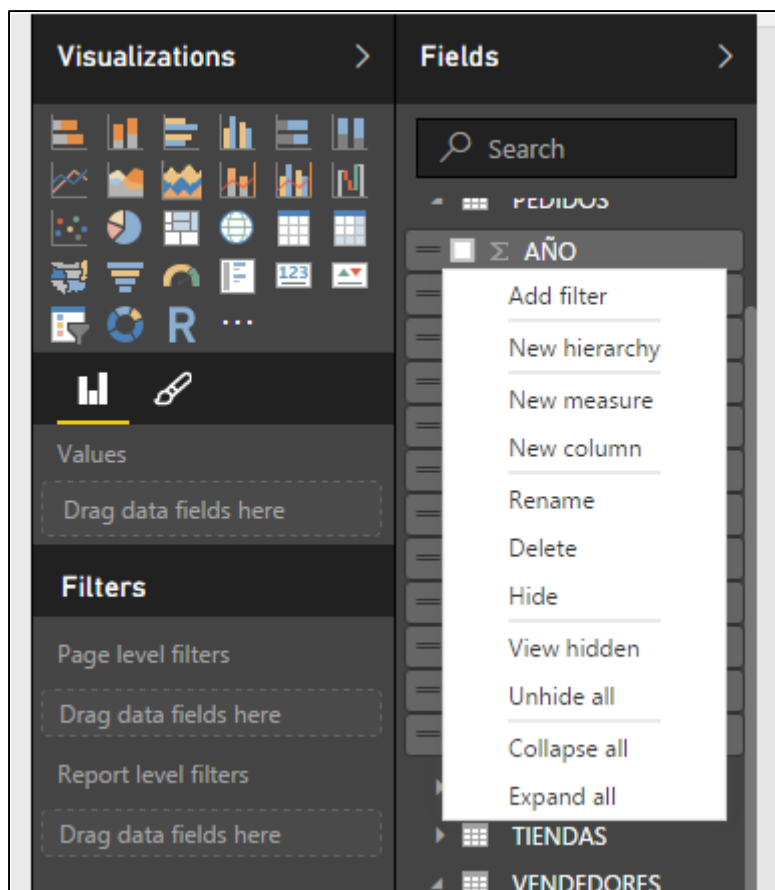


Ilustración 43. Entorno POWER BI. Fields + botón derecho.

Pulsamos sobre el año, botón derecho, y se nos abre la barra de formulación donde podemos escribir lo que queramos, estamos modificando el modelo generado por POWER PIVOT, en cualquier caso, no deberíamos sorprendernos sabemos que POWER BI aún todas las herramientas, pero todavía el uso de la misma asombra.

`Column = Year(PEDIDOS[FECHA TICKET])`. Estamos incorporando columnas calculadas con un solo clic del ratón, sin tocar una tecla. En este caso por el hecho de no disponer de la fecha año. Podríamos incorporar en este momento por ejemplo desde azure market²¹ un calendario predefinido, con lo que trabajaríamos con un calendario en otra tabla perfectamente vinculado en el modelo.

En dicho calendario podríamos definir las fechas, estaciones o temporadas (según días que nos interese), de forma podemos pensar por ejemplo la semana santa podría no caer en las mismas fechas año a año, de forma podríamos comparar una

²¹ Plataforma ofrecida como servicio ©Microsoft.

semana santa con otra, o pensemos por ejemplo en dos calendarios distintos de dos comunidades o países.

Dentro de POWER BI, seguimos sacando datos a la pizarra, donde podemos ver, por ejemplo, algún reporte o cuadro de mando más rico:²²

Una vez seleccionado el tipo de gráfico que queremos represente a los datos, podemos clicando sobre el X Axis con el botón derecho, elegir entre una serie de alternativas (9 en total), que permiten tratar el dato grafiado como suma en este caso:

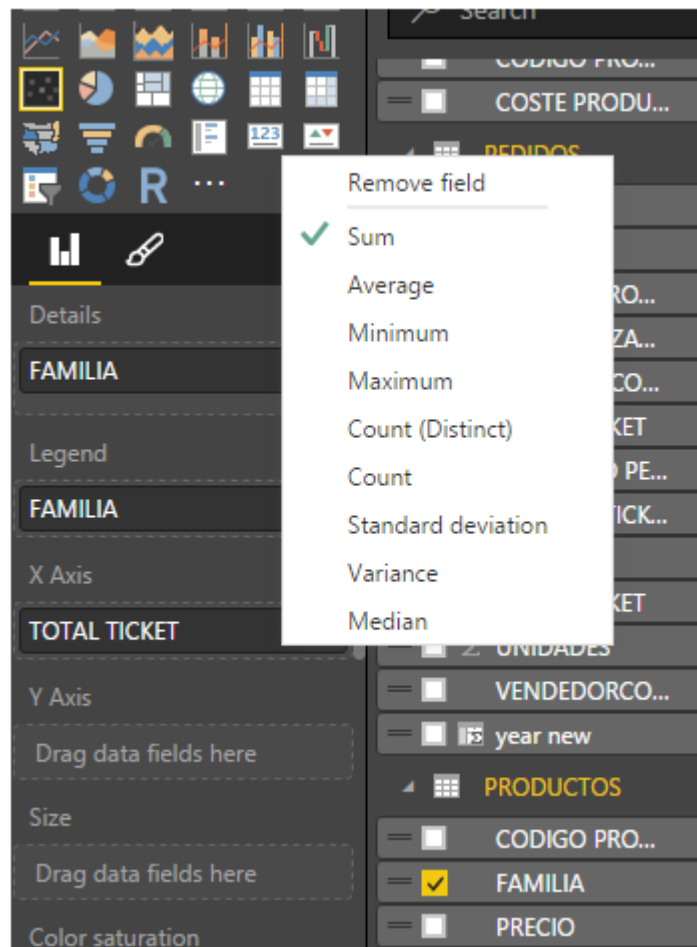



Ilustración 44. Entorno POWER BI. Tipo de dato a representar en gráfico.

Podemos hacer nuevas columnas calculadas o medidas desde la parte superior del entorno POWER BI, New Measure, pudiendo realizarla como columna calculada o medida, los KPIs se encuentran dentro del entorno de Visualizations . Tenemos

²² «Análisis más ricos y divertidos, no manipulo datos». Adam-Yeoman, analista Tesco.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

todas las herramientas descritas anteriormente «los cinco Power» dentro de esta herramienta.

Desde aquí guardamos y compartimos si es nuestro deseo:

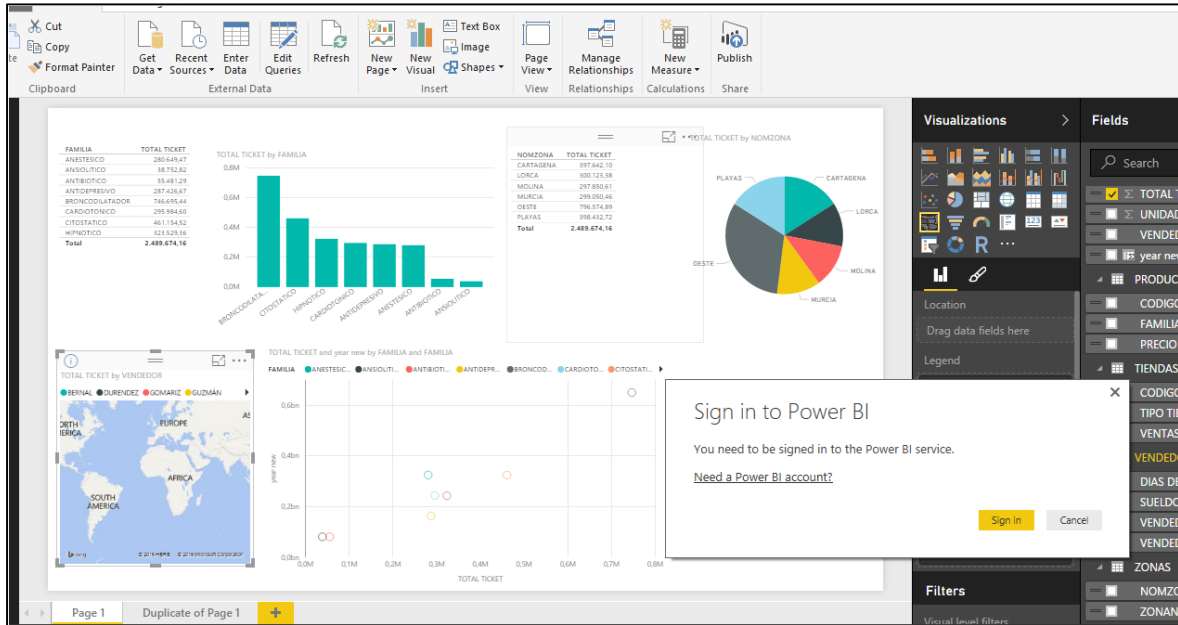


Ilustración 45. Entorno POWER BI DESKTOP. Duplicamos página, guardamos y compartimos

En medio de este proceso recibimos actualización de POWER BI Desktop que rápidamente descargamos y volvemos a abrir el modelo:

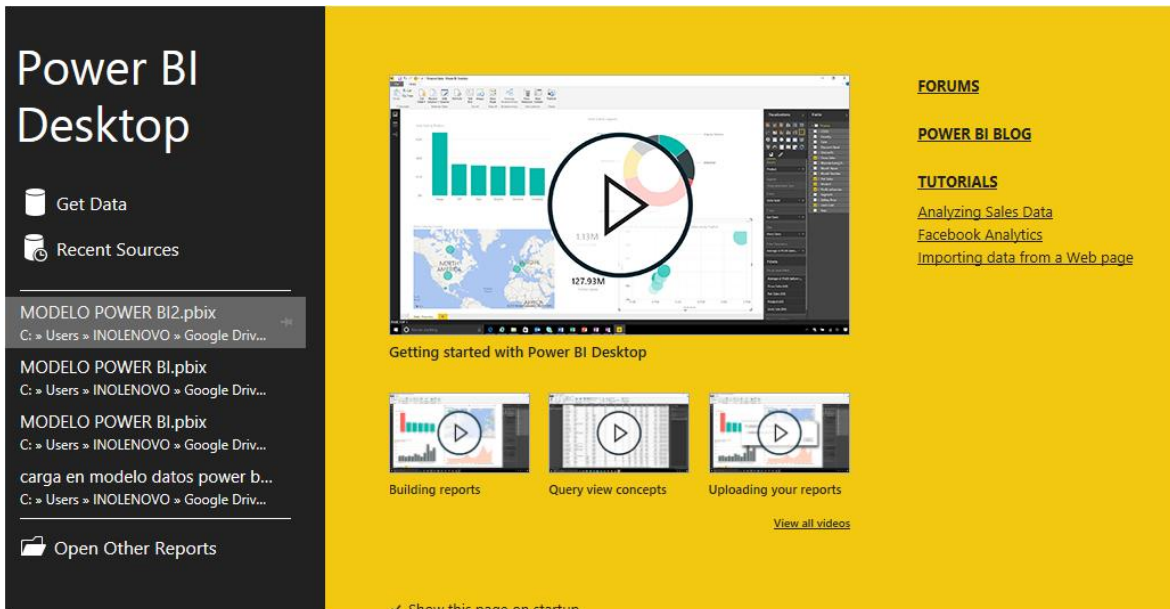


Ilustración 46. Nueva actualización POWER BI

Nos avanza las nuevas habilidades de POWER BI desde mediados de mayo 2016.

Hello everyone, another month, another set of improvements for Power BI Desktop.

Download Power BI Desktop

For the April update we have the following features and improvements:

REPORT VIEW:

- Additional styles on a table, matrix and multi-row card
- Trend lines on single visuals
- New drill action – See Records
- Map auto-zoom during drill/filter
- In-line hierarchy labels for expanded view (Preview)

DATA MODELING:

- Modelling operations not blocked while visuals refreshing
- Time Intelligence with built-in date hierarchy fields (Preview)
- Data model synonyms

DATA CONNECTIVITY:

- Query Parameters
- Power BI Template files
- New "Online Services" category in Get Data dialog
- New Connectors:
 - SharePoint Folder
 - Webtrends
 - SparkPost
 - tyGraph
- Conditional Columns
- DirectQuery – Specify DirectQuery vs. Import mode in data source dialogs
- Column type indicator in Query Editor preview column headers
- Reorder Queries and Query Groups via Drag & Drop gestures
- Query Management menu in the ribbon

Ilustración 47. Actualización POWER BI Abril 2016. Filip Karadzic. Senior Program Manager

Report View, Data modeling y Data connectivity son los apartados que nos ofrecen, aquí debe llamarnos poderosamente la atención el último apartado es el que más novedades trae.

Por ejemplo, en la última actualización disponible, nos permite incorporar el formato condicional y otras características a los datos grafiados que podemos incorporar a nuestro modelo.

ANALISIS FAMILIA PRODUCTO LA CASONA S.L

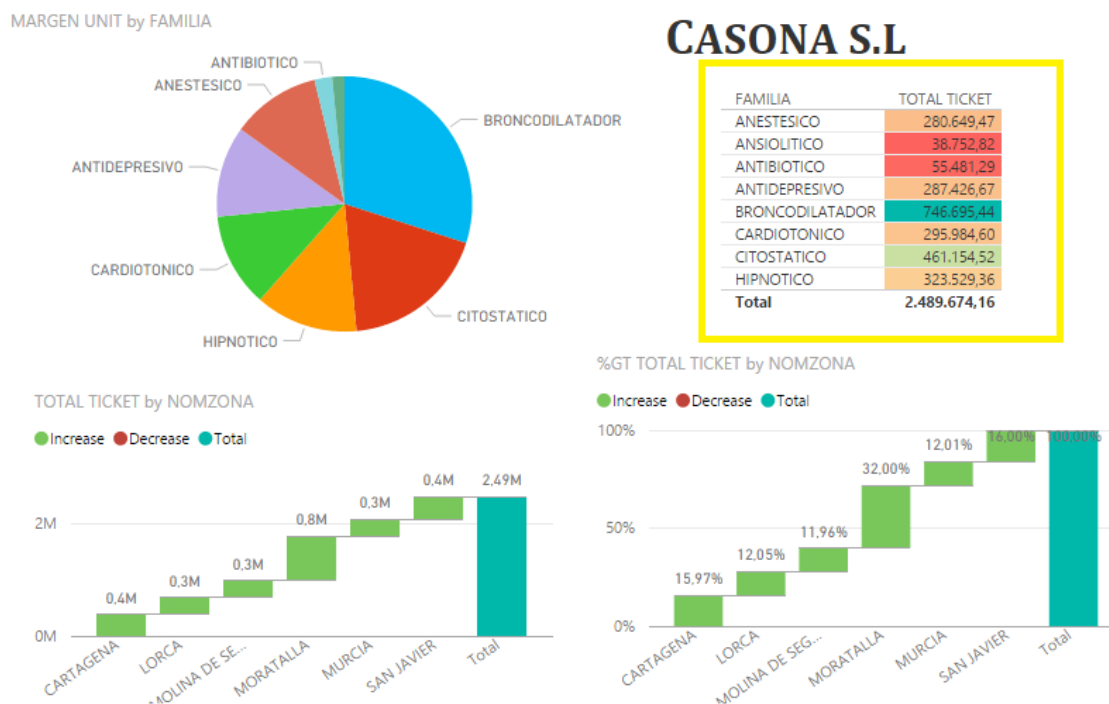


Ilustración 48. Formato condicional en datos.

Y seguimos trabajando, en primer lugar y dado el desfase entre días de aplazamiento concedido y días de cobro efectivo del ticket, me gustaría calcular como campo calculado en POWER BI (columna), la diferencia de días entre la fecha de emisión de ticket y la fecha de cobro del mismo para luego cruzarla con los días «reales» de cobro presupuestados o concedidos. Para ello introducimos nueva columna y la fórmula que a continuación describimos, llamaremos a esta columna días aplazamiento real.

Column = PEDIDOS[FECHA DE COBRO DEL TICKET]-PEDIDOS[FECHA TICKET]

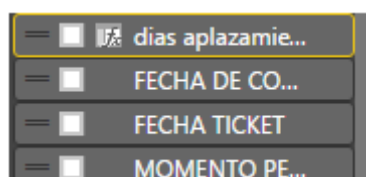


Ilustración 49. Entorno POWER BI. Trabaja con columnas

En este punto o bien podríamos enfrentar las dos medidas, o calcular alguna media y más tarde calcular un kpi, de forma tengamos cifras por debajo o por encima de los datos medios.

Al hacer la operación y tratar de graficarlos, vemos que nos da un problema debido a lo de siempre, hemos restado dos fechas = a otra fecha, solución abrimos consulta QUERY y le damos formato número, que es lo que buscamos (número de

días, no fecha), y otra vez QUERY viene a auxiliarnos, obteniendo con los datos normalizados el siguiente gráfico:

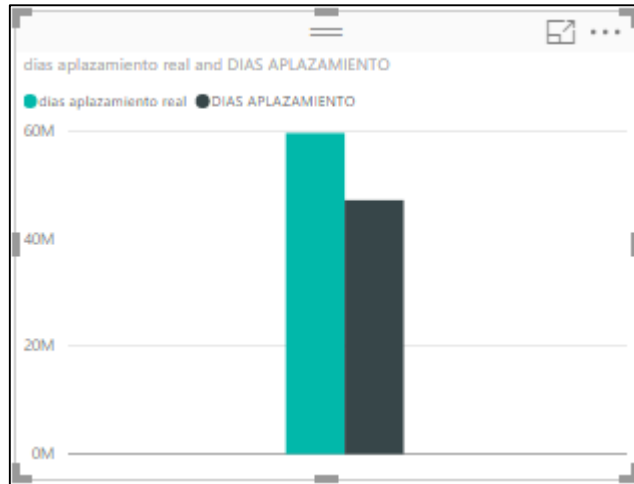


Ilustración 50. Entorno POWER BI. Desfase días de cobro presupuestado y real a nivel general.

Otros datos analizados que sacamos, en conclusión:

La participación de los broncodilatadores y citostáticos, el mejor vendedor «Hernández», y no es el que más días de aplazamiento concede, la zona oeste es la más importante, pero éste vendedor no es el que más tickets vende por encima de 2,5€, siendo el mejor en este rango «Bernal».

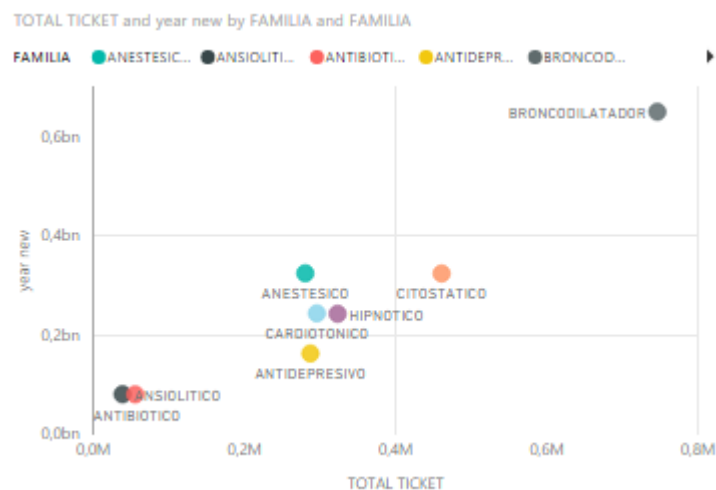


Ilustración 51. Participación por familia de producto.

Por familias el broncodilatador, con diferencia duplica los días de aplazamiento con respecto a otras familias de producto:

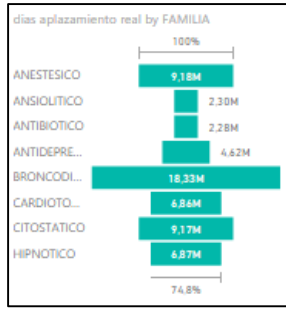


Ilustración 52. Días de cobro reales por familia

FAMILIA	días aplazamiento real
ANESTESICO	9.183.149,00
ANSIOLITICO	2.295.484,00
ANTIBIOTICO	2.281.175,00
ANTIDEPRESIVO	4.616.434,00
BRONCODILATADOR	18.328.040,00
CARDIOTONICO	6.864.702,00
CITOSTATICO	9.169.642,00
HIPNOTICO	6.869.216,00
Total	59.607.842,00

Ilustración 53. Días de cobro por familia grafico

El poder de visualización impacta desde el primer momento, la rapidez y sencillez en la elaboración, de los siguientes ejemplos de cuadros de mando no ha llevado más de una hora, son actualizable con apretar un botón, son configurables nuevas medidas y cálculos, son totalmente dinámicos y fáciles de trasladar a otros integrantes de la organización.

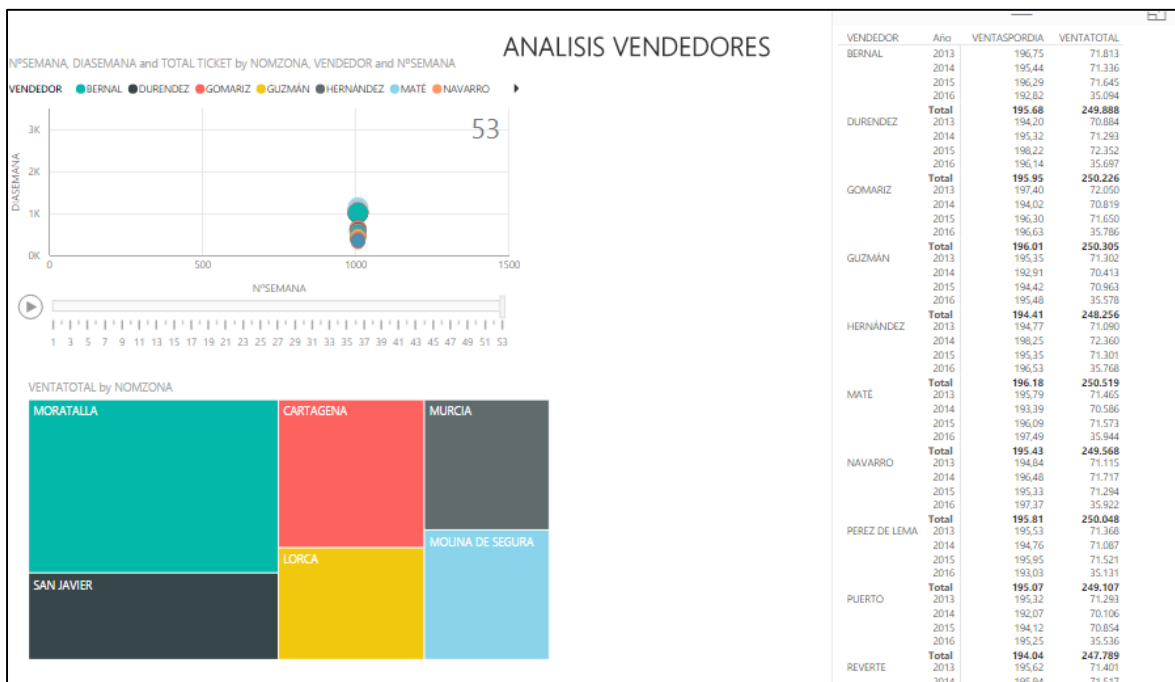


Ilustración 54. Ejemplo análisis vendedores

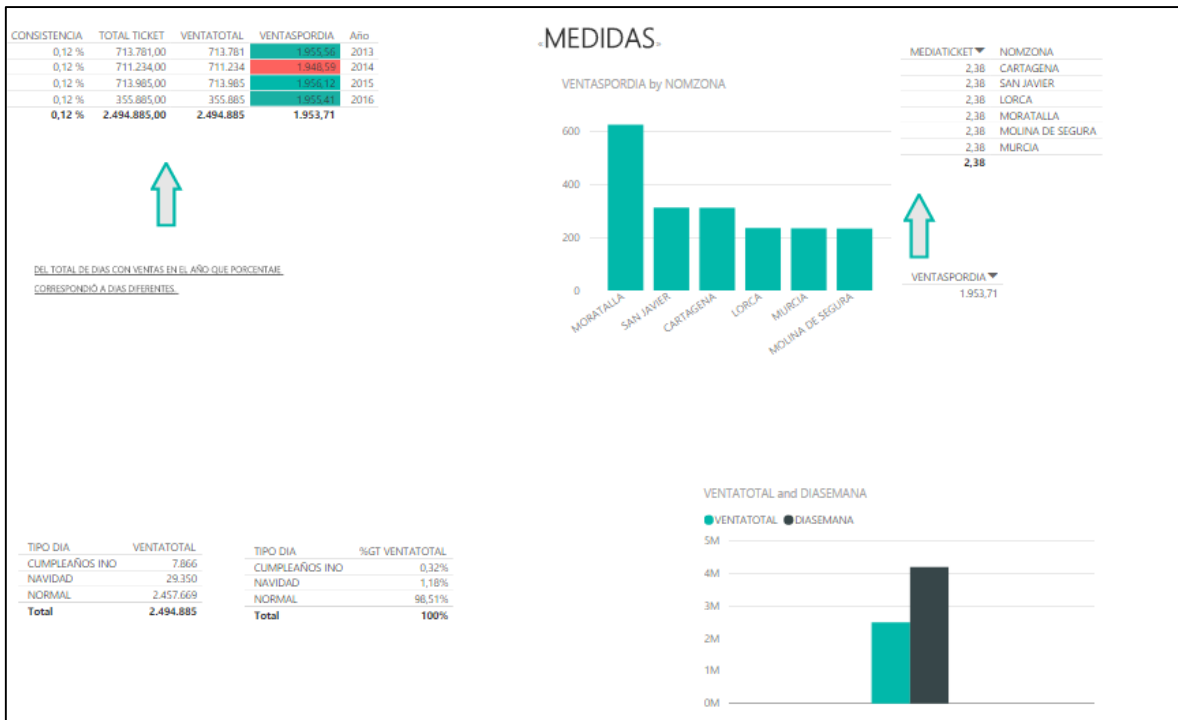


Ilustración 55. Ejemplo cálculo medidas.

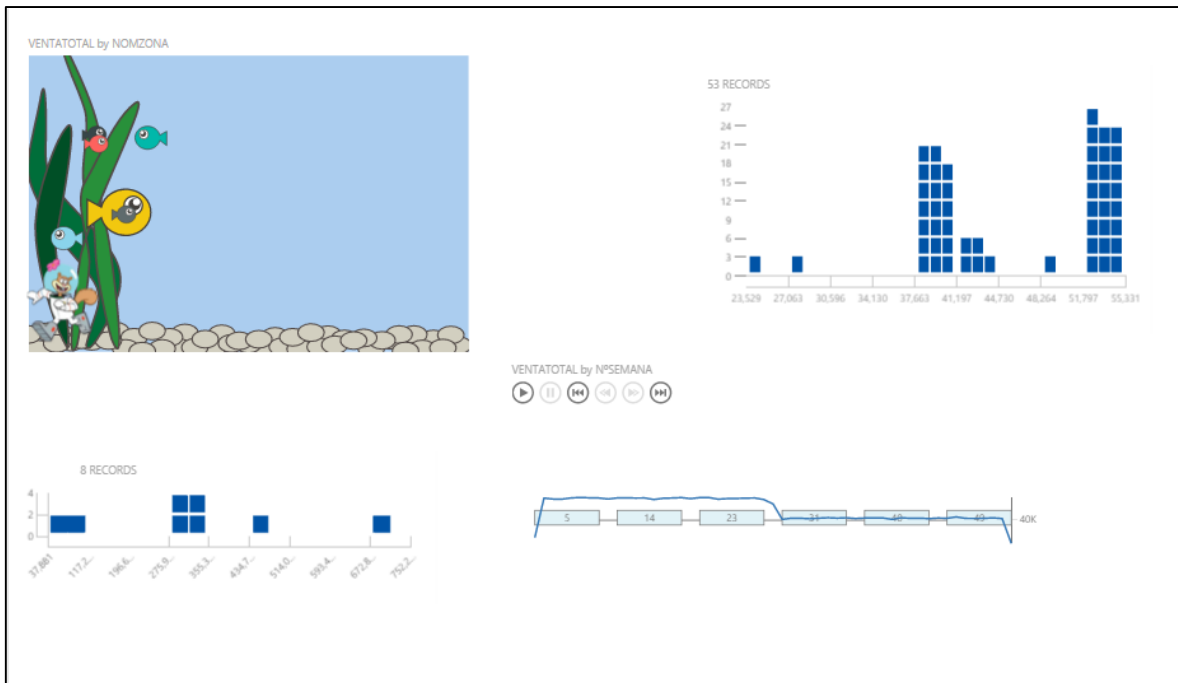


Ilustración 56. Ejemplo visualizaciones mediante apps, el pez naranja es Moratalla.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

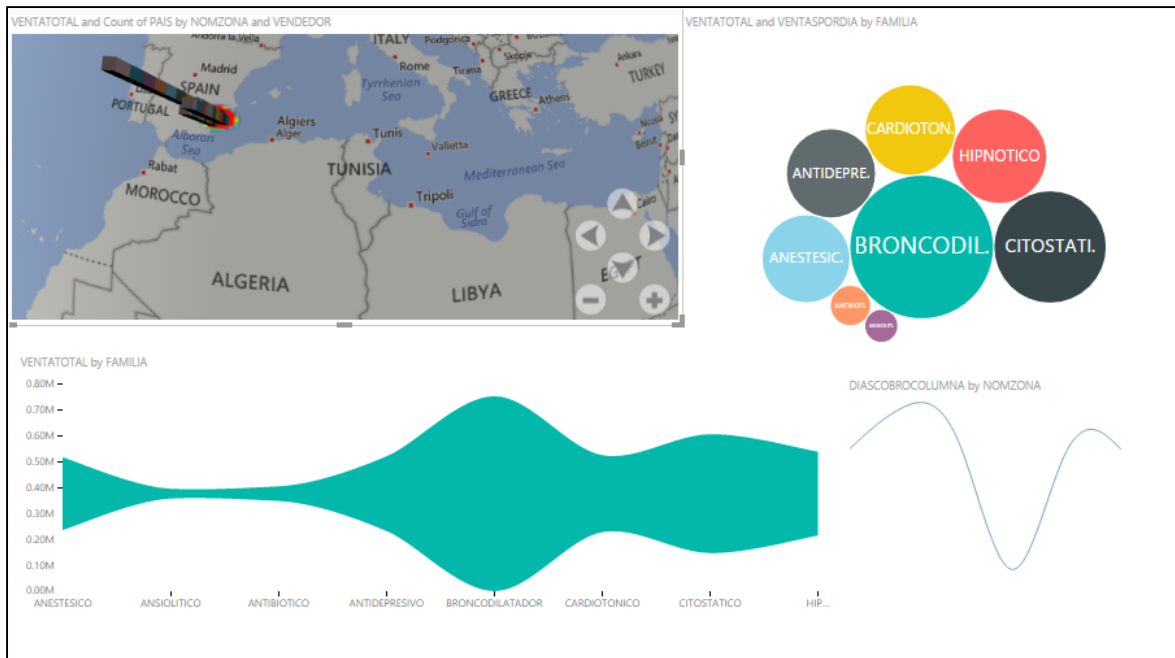


Ilustración 57. Visualización geoespacial.



Ilustración 58. Visualización en mosaico.

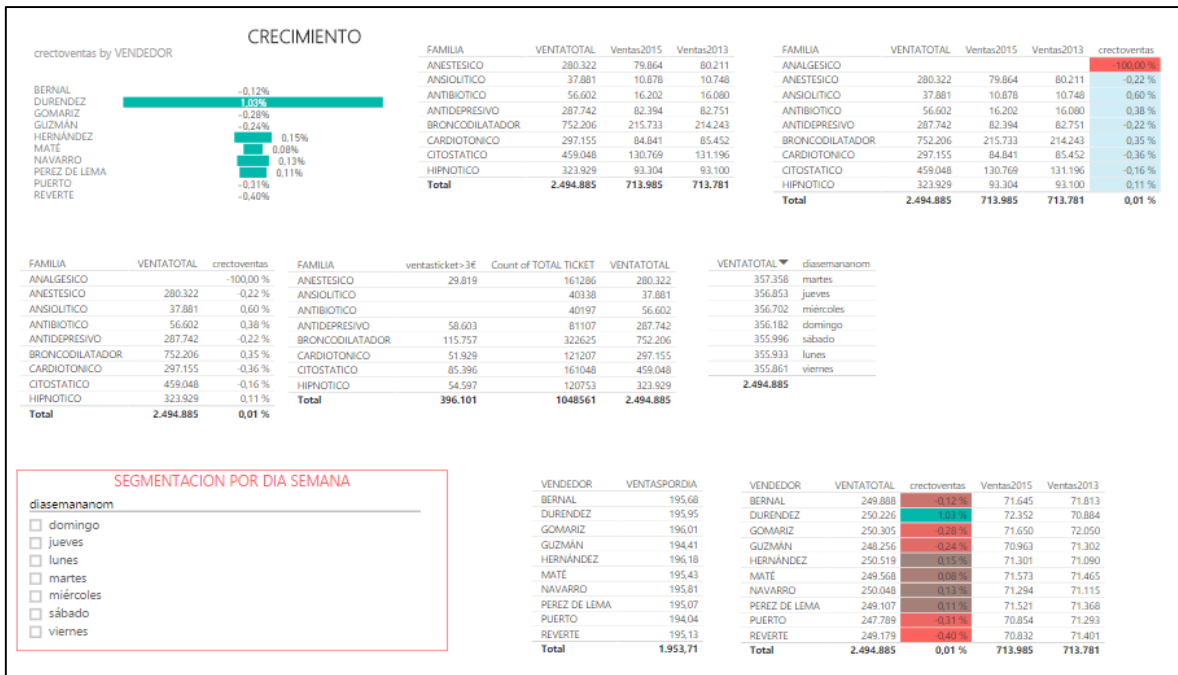


Ilustración 59. Formatos condicionales y cálculo crecimiento.

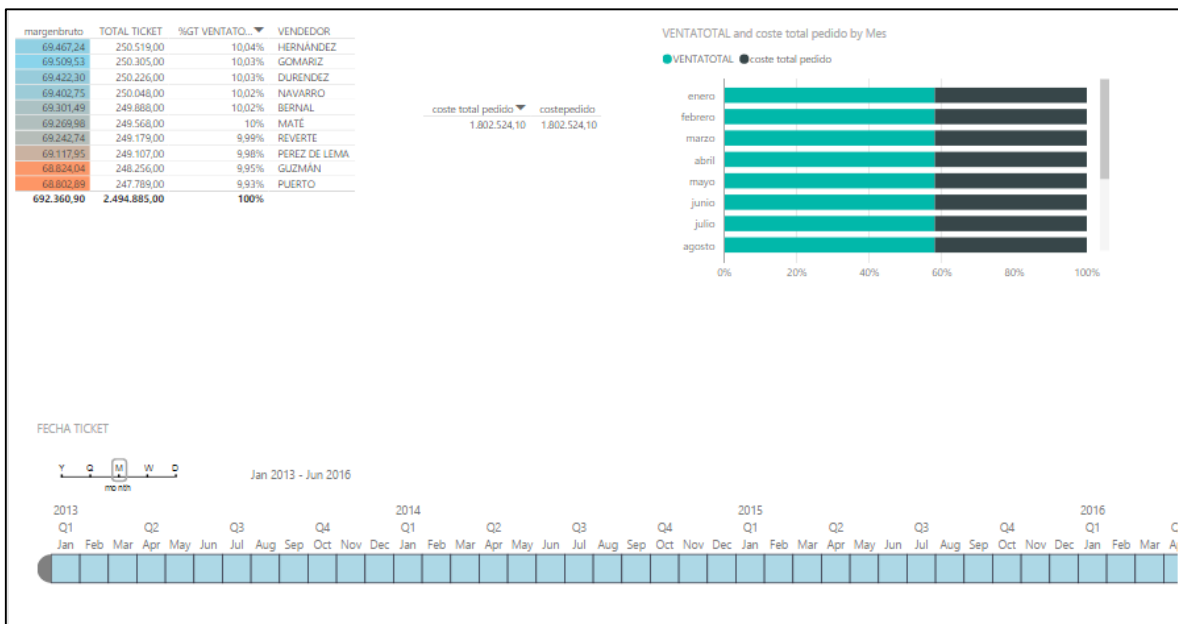


Ilustración 60. Ejemplos nuevos segmentadores en apps.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

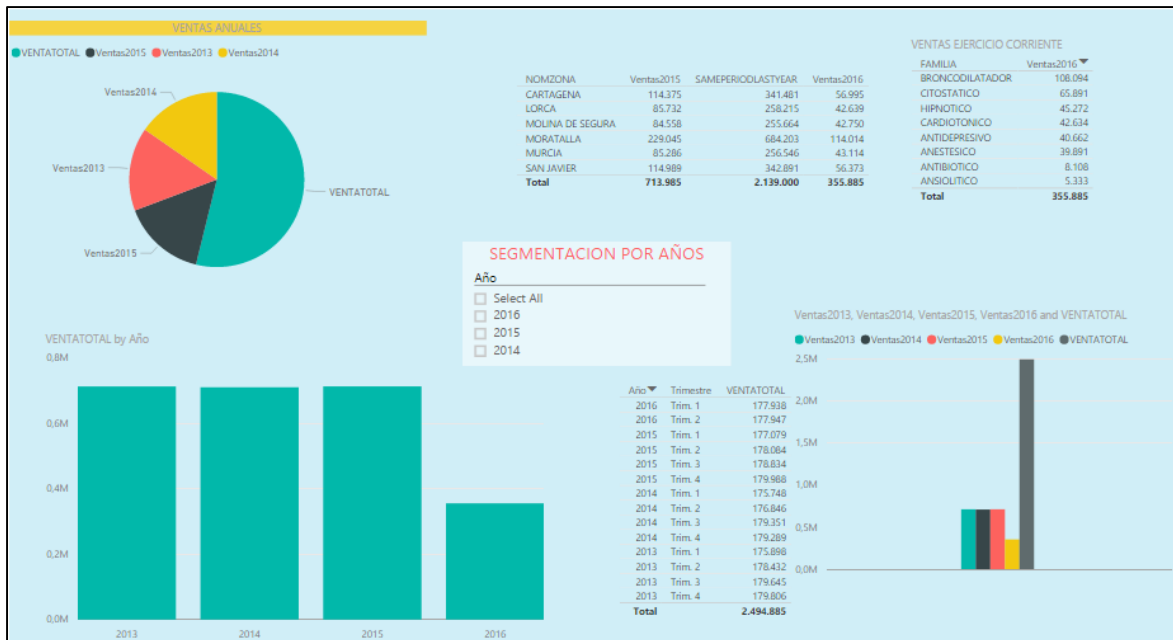


Ilustración 61. Funciones periódicas. Sameperiodlastyear.

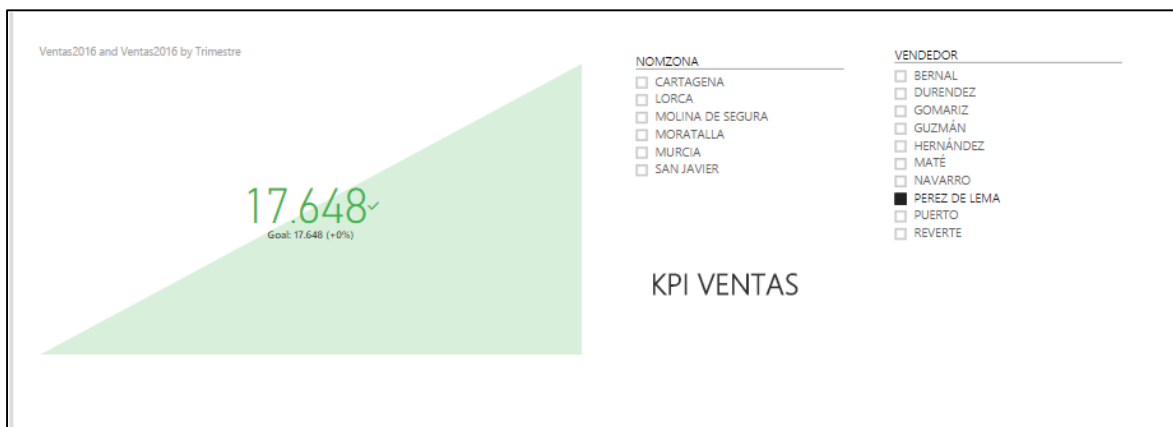


Ilustración 62. Ejemplo KPIs en ventas.

La herramienta lo lleva todo de POWER PIVOT, VIEW, MAPS, y QUERY, ante esto deberíamos preguntarnos si debemos usarla sin el aprendizaje de las herramientas que la componen y la respuesta es que no, debemos estudiarlas por separado, ver hasta dónde llegan (cosa difícil), debemos ver como QUERY arregla desaguisados en la extracción y depuración, ver que es una medida, porque si a las explícitas y no a las implícitas, realizar kpis y columnas calculadas en POWER PIVOT, debemos realizar algún informe en POWER VIEW, debemos geolocalizar datos, ver problemas y cómo abordarlos, en resumidas cuentas antes de realizar una operación a corazón abierto se debe conocer la organización del cuerpo humano, niveles de organización, funciones vitales, estructuras celulares, tejidos, etc. Se debe abordar esta herramienta desde el principio, está hecha como todo lo Microsoft para ayudarnos a gestionar y analizar, y por supuesto saldrá más rentable cuanto más la usemos. El entorno y el uso de la misma es amigable y muy asequible

y profesional, sería una lástima que las generaciones más jóvenes la pasaran por alto pues la estimación que se hace del uso de estas herramientas en los próximos años va a estar en auge.

4. RESULTADOS.

- Se han descrito cinco herramientas que se resumen en una.
- No se ha necesitado de office instalado en el entorno POWER BI.
- Se han obtenido reportes dinámicos, y han sido trasladables al resto de la PYME, siendo totalmente manipulable por otros usuarios sin riesgo de pérdida de datos ni de comprensión.
- Ha revelado «datos ocultos» en primera inspección.
- Fomenta preguntas²³, ahonda en el análisis del «que», «por qué», «y si», «como».
- Ya no hablamos de «datos», hablamos de «información» rica y susceptible de usar en el análisis y toma de decisiones.
- Riesgo de equivocaciones en la introducción de fórmulas o de datos mal estructurados casi nulos. Podemos hacer preguntas equivocadas, pero no obtener datos distintos a los que hemos pedido.

De los resultados obtenidos, conociendo mejor a nuestros clientes podríamos utilizar dicha información para incentivar su compra y fidelidad:

Así sucede en el día a día, por ejemplo, cuando entramos a una farmacia con una receta, ¿somos todos iguales cuando nos están atendiendo?, el dependiente o farmacéutico tiene en su poder una información valiosísima para hacer ventas cruzadas, «la capacidad de renta» del cliente, que va incorporada en la receta.

Según Antonio Muñoz Cañavate:

Si la teoría económica tradicional mantenía el capital, la tierra y el trabajo como elementos primarios de estudio, la información se ha convertido ahora en el cuarto recurso a gestionar

Según Albert Einstein:

Si tuviera una hora para resolver el problema y mi vida dependiera de la solución, gastaría los primeros 55 minutos para determinar la

²³ «Las personas han reavivado su interés en preguntar». Rishi-Kumar, director Análisis Unilever.

pregunta apropiada. Una vez, supiera la pregunta correcta, podría resolver el problema en menos de cinco minutos.

5. CONCLUSIONES.

- Toda la información veraz es compartida al instante, no hay dudas, no hay repreguntas, todos los datos han sido depurados, todos los integrantes de la organización saben lo que es una venta, saben que cliente ha contribuido más al margen, etc...
- Pone orden, establece prelación, jerarquías, autenticidad, validez y veracidad a todos los elementos de una organización, la comunicación interpersonal verbal de un pequeño colectivo se ve adolecida de sesgos o interpretaciones y pérdidas de información, de forma que la información se transforma de un dato a un mito, no se parece nada al final de la cadena de lo que realmente es.
- Power bi aporta uniformidad, confiabilidad, el dato manda, no hay más interpretaciones que valgan, si la zona va mal es que va mal., pero realmente necesitamos saber que la información es compartida, que es única y que es veraz, o dicho de otro modo eliminamos ineficiencias y reducimos costes operativos al haber una sola versión de la “verdad”.
- Se están incrementando los servicios y apps en el ámbito predictivo y estadístico, nuevos usos, nuevos usuarios con deseos de preguntar cosas en el mismo entorno.
- Desde luego que la información disponible es la misma usemos o no este tipo de herramientas. Creatividad e innovación, van de la mano con el uso de POWER BI, nos ayudan a buscar métodos y soluciones diferentes con la misma información buscando por ejemplo interrelaciones no corrientes entre nuestros datos.
- Se configura como una herramienta clave en el seguimiento del plan operativo de la empresa.
- ¿Esto significa que Excel va a desaparecer? Sobre este tema se ha escrito mucho y pronosticado su desaparición hace unos años. Entornos sencillos de análisis de información, grupos reducidos de usuarios, etc., seguirán usando Excel. Todas las herramientas descritas utilizan el entorno Excel (tablas) no hay que olvidarse. El salto cuantitativo más importante fue la introducción de POWER PIVOT quien al final reporta en TD, por lo tanto, en Excel, y es en ese entorno donde gráficamente datos y sus proyecciones temporales siguen sin

rival. Hemos analizado una herramienta nueva en el mercado y las actualizaciones son mensuales, habrá que ver cómo evoluciona la introducción de nuevas características en cuanto a proyecciones estadísticas y visualización en POWER BI.

6. LIMITACIONES EN EL DESARROLLO DE ESTE TFM.

Las limitaciones encontradas a lo largo de la elaboración del trabajo han sido las de resumir en tan poco espacio las posibilidades de una herramienta que ya se posiciona la primera en el ámbito de business intelligence. El tiempo ha sido un hándicap importante también. Ha sido extraordinario conocer una herramienta tan amigable en su uso y práctica desde el primer momento. Pero quizás la limitación más importante haya sido el intentar no hacer del TFM una especie de manual de instrucciones, algo complicado debido a la necesidad de conocer su funcionamiento. También el estado de desarrollo de dicha herramienta, todos los meses genera expectación la descarga de nuevas habilidades y características que estamos deseando incorporar al modelo. Este crecerá no cabe duda, hemos tocado nada más que un área la comercial, pero bien es cierto que hay otras áreas como costes, personal, producción, cuya introducción en un modelo de business intelligence como nos propone Microsoft resultará apasionante.

Todas estas tablas utilizadas en el trabajo crecerán y éste o cualquier otro modelo a analizar utilizando correctamente la herramienta nos llevará por un largo y fructífero paseo, estamos seguros de ello

7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

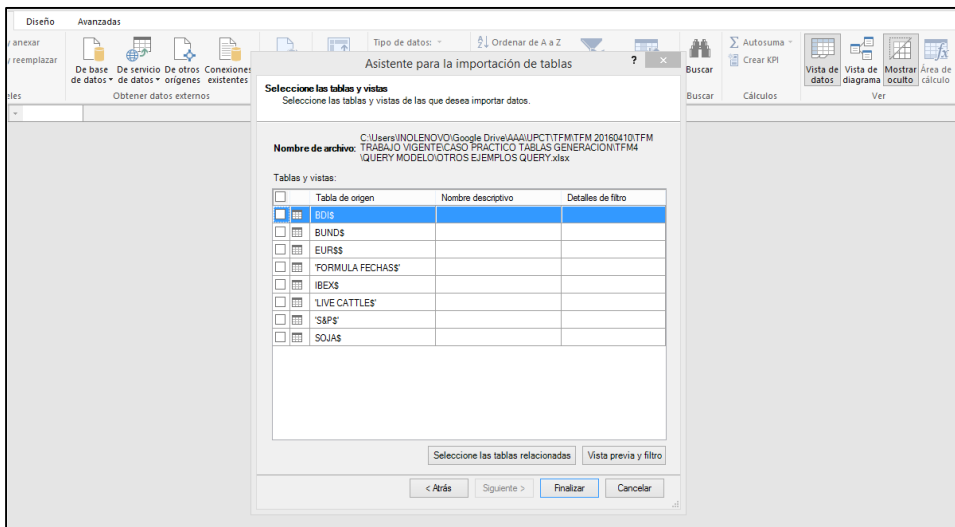
Una herramienta como la descrita en el desarrollo de este TFM parece posible que ayude a empresas con sistemas de información deficitarios o ineficientes y poco integrados o con procedimientos no definidos y estandarizados, o con tareas y funciones poco delimitadas. Parece positivo tener una visión general del negocio compartida por todos los integrantes de la organización.

Algunas posibles implantaciones en otras áreas de la PYME y áreas de posible investigación.

Área FINANCIERA-MERCADO VALORES. Tomando datos de la página www.investing.com.es y descargados datos de precios y fechas, de bonos, divisas, y varios índices nos encontramos con alguna fila, con datos no estructurados, filas con valor 0, filas incompletas (última y de las primeras).

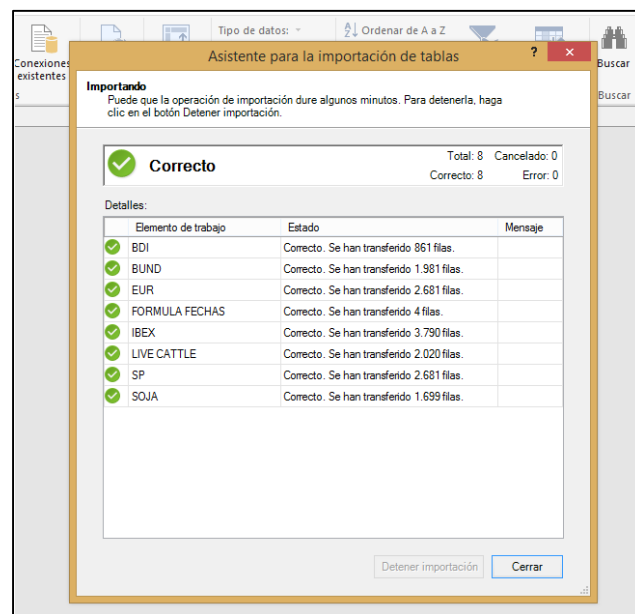
- Abrimos POWER PIVOT y vemos que datos son con los que queremos trabajar.

Tabla 22 Power Pivot primera pantalla



- Importamos las tablas.

Tabla 23 Asistente importación desde POWER PIVOT



- Como queremos refinar los datos hacemos nuestra consulta, para ello dentro de Datos>Consulta:

Tabla 24 Transformación columna de fechas en POWER QUERY

	FECHA	ULTIMO	APERTURA	MAXIMO	MINIMO	VOLUMNE	VARIACION
1	04/12/2015 0:00:	124.28	125.90	126.45	123.88	-	-1.13%
2	03/12/2015 0:00:	125.70	127.75	127.75	124.60	22,29K	-2.63%
3	02/12/2015 0:00:	129.10	131.25	131.55	129.10	13,66K	-2.27%
4	01/12/2015 0:00:	132.10	129.45	132.43	128.80	13,34K	1.58%
5	30/11/2015 0:00:	130.05	131.03	132.35	129.40	12,61K	-1.34%
6	27/11/2015 0:00:	131.82	131.25	132.35	130.95	5,07K	0.66%
7	25/11/2015 0:00:	130.95	130.65	131.15	130.00	7,49K	0.54%
8	24/11/2015 0:00:	130.25	131.03	132.20	129.50	14,72K	-1.46%
9	23/11/2015 0:00:	132.18	129.15	132.70	128.57	15,10K	1.91%
10	20/11/2015 0:00:	129.70	129.65	131.00	128.88	14,34K	-0.15%
11	19/11/2015 0:00:	129.90	130.72	131.45	129.10	13,08K	-0.82%
12	18/11/2015 0:00:	130.97	128.30	131.03	127.92	18,07K	2.30%
13	17/11/2015 0:00:	128.03	126.95	129.88	125.50	22,40K	0.28%
14	16/11/2015 0:00:	127.67	128.07	128.15	127.67	10,05K	-2.30%
15	13/11/2015 0:00:	130.68	133.25	133.53	130.15	27,84K	-1.86%
16	12/11/2015 0:00:	133.15	131.93	135.10	131.15	43,35K	1.39%
17	11/11/2015 0:00:	131.32	129.62	131.32	129.62	24,41K	2.34%
18	10/11/2015 0:00:	128.32	130.55	131.88	127.42	59,66K	-2.74%
19	09/11/2015 0:00:	131.93	134.25	134.28	131.93	17,58K	-2.22%
20	06/11/2015 0:00:	134.93	134.65	135.60	133.22	36,52K	0.39%

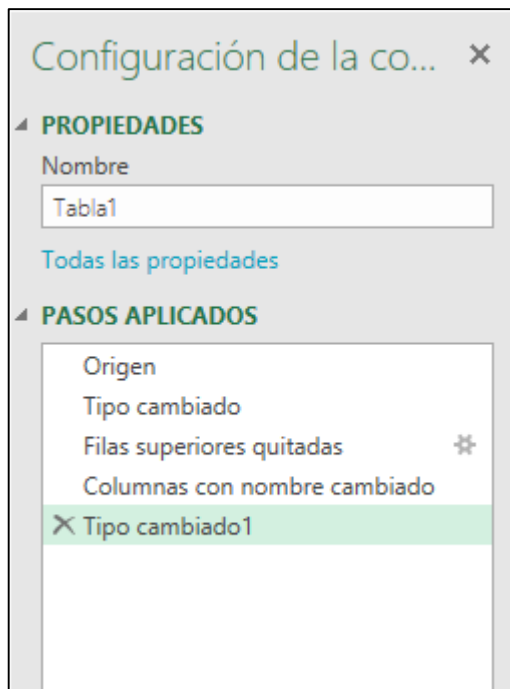


Ilustración 63 Pasos realizados con POWER QUERY

En la anterior ilustración vamos viendo que los datos aparentemente están bien dispuestos, pero que tenemos dos filas de encabezados que eliminar, cambiar el nombre de las columnas, transformar la columna fecha de texto a fecha (con un solo clic), hacer algunas operaciones en las columnas de los precios, que aunque a continuación parezcan demasiados, tenemos que ver que por cada día de cotización tenemos cuatro precios diferentes, no sabemos si realmente los utilizaremos pero conociendo la potencia de Excel y la posibilidad de hacer gráficos

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

de velas, sería una lástima no traerse dichos datos. El entorno Excel en office 2016, admite nuevos gráficos.

Hemos forzado varias situaciones en los datos de forma los hemos descargado con problemas, el BUND por ejemplo ha sido descargado en formato entero y de alguna manera lo que debería ser un precio 158,25, es decir, decimal.

ACTIVO	PROBLEMA	SOLUCION
BUND	Precio como número entero en millares	Desde QUERY, hemos ido a Transformar, columna de número y divido entre mil, nos ha dado número decimal y hemos entrado en Inicio>>Transformar>Tipos de datos y elegido nº entero
RESTO ACTIVOS excepto divisa	Precio en formato no decimal	Desde QUERY>Inicio>Transformar>Dividir columna>>Por delimitador, hemos separado lo que entendemos es el número entero de los decimales (2) en dos columnas, eliminado esta última.
EUR/\$	Nos hemos equivocado y hemos tenido que anular los datos de este activo.	Vamos a tratar traérmolo más tarde al futuro modelo de otra forma.
TODOS LOS ACTIVOS	Tenemos la fecha pero hemos calculado en dos columnas la semana del año y el año del precio de cotización	Desde QUERY>Agregar columnas>Columnas de fecha y hora, pulsamos con el ratón y elegimos semana del año y otra pulsación para año.

Ilustración 64 Problemas modelo financiero

También dentro de la recogida de información en una PYME cualquiera y a partir de un diario de movimientos (diario oficial, TPV, DSS,). Nos encontramos con problemas de asignación de recursos, de maximización de tiempos, de coste de actividad (pedido, venta, fabricación, etc...), son demasiadas fuentes y cada una se expresa de una forma determinada.

Aún como mera referencia para posibles estudios mencionar por ejemplo implementaciones posibles dentro del ámbito de una PYME:

➤ CONTABLE-COSTES:

Desde el diario contable de una empresa incorporaríamos una columna donde por ejemplo usaríamos =EXTRAER(), para confeccionar una columna con 3 dígitos en la tabla de hechos, que será la misma que ya exista en la tabla maestra o de búsqueda asignada a un centro o agrupación, por ejemplo, con una hoja donde

tengo las cuentas a 1 dígito, otra donde están a 3 dígitos, y otra donde tengo el PGC totalmente volcado de mi contabilidad.

Cuenta	Nombre de la cuenta	ENERO
100	Capital Social	15
113	Reservas voluntarias	27
170	Deudas l/p ent. Crédito	42
210	Terrenos	20
203	Propiedad industrial	15
213	Maquinaria	52
300	Mercaderías	21
430	Cuentas	24
520	Deudas c/p Entidades crédito	27
570	Tesorería	18
576	Invers c/p de gran liquidez	57
4751	H.P. acreedora ret. Practicadas	36
4760	Org. Seg social acreedores	12

Subcuenta	Nivel 1 Balance	Nivel 2 Balance	Nivel 3 Balance
100	Pasivo y Patrimonio A) Patrimonio neto	Capital	
113	Pasivo y Patrimonio A) Patrimonio neto	Otras reservas	
129	Pasivo y Patrimonio A) Patrimonio neto	Resultado del ejercicio	
170	Pasivo y Patrimonio B) Pasivo No corriente	Deudas l/p	
210	Activo A) Activo No corriente	Inmovilizado material	
203	Activo A) Activo No corriente	Inmovilizado intangible	
213	Activo A) Activo No corriente	Inmovilizado material	
300	Activo B) Activo Corriente	Existencias	
430	Activo B) Activo Corriente	Deudores comerciales	
520	Pasivo y Patrimonio C) Pasivo Corriente	Deudas c/p	
570	Activo B) Activo Corriente	Tesorería	
576	Activo B) Activo Corriente	Tesorería	
4751	Pasivo y Patrimonio C) Pasivo Corriente	Acreedores comerciales	
4760	Pasivo y Patrimonio C) Pasivo Corriente	Acreedores comerciales	

Ilustración 65 Posible aplicación contabilidad balances datos de partida

Etiquetas de fila	Suma de Dato
Activo	693
A) Activo No corriente	262
Inmovilizado intangible	45
Inmovilizado material	217
B) Activo Corriente	431
Deudores comerciales	104
Existencias	82
Tesorería	245
Total general	693

Etiquetas de fila	Suma de Dato
Pasivo y Patrimonio	693
A) Patrimonio neto	237
Capital	45
Otras reservas	124
Resultado del ejercicio	68
B) Pasivo No corriente	216
Deudas l/p	116
Pasivos por impuesto diferido	100
C) Pasivo Corriente	240
Acreedores comerciales	163
Deudas c/p	77
Total general	693

Ilustración 66 Dos tablas dinámicas seleccionadas por Activo y Pasivo. Realizadas por Ángel González, UDIMA-CEF.24-

➤ AREA COMPRAS Y LOGISTICA

Como en el anterior caso, si sumamos e intentamos introducir todos los datos de stock y ventas en la misma tabla, el número de campos y de registros en un Excel normal desborda cualquier intento de aproximarse a la comprensión del destinatario de la información, sin embargo, si partimos de una información estructurada por subactividades generadoras de la actividad principal como es el área de logística

²⁴ Centro de Estudios Financieros y Universidad a distancia de Madrid.

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

de una empresa cualquiera con poco que hagamos obtendremos un modelo que podrá ser reutilizado n veces.

Tendríamos así de partida generada una tabla de «inventario» y otra de «ventas». Si solo queremos «medir» la actividad no necesitamos incorporar ninguna tabla más, ya no es necesario para el «output» que queremos medir y controlar (simplicidad).

Nuestro output será en este caso generado por el «modelo» de POWER PIVOT en una tabla que podría llamarse «*rotacioninventario*» (En principio pueda ser interesante este proceso en el modelo que desarrollamos más adelante).

Necesitaríamos dos tablas como las que se adjuntan nada más.

Tabla 25. Tabla estudio área compras

IDARTICULO	STOCKU	STOCKVALOR
1	16	1.372
2	23	1.052
3	25	1.412
4	13	1.081
5	14	662
6	8	699

Tabla 26. Tabla estudio área compras 2

IDARTICULO	CANTIDADU	VENTASVALOR
1	1	0
2	1	0
3	20	20
4	1	0
5	1	2
6	100	21
7	90	44
8	90	68

Y todo quedaría:

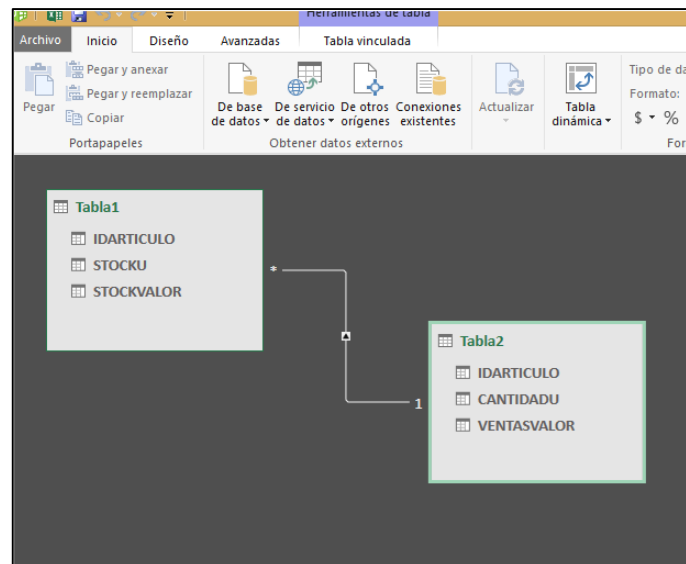


Ilustración 67 Tablas de almacén

Las dos tablas anteriores estarían relacionadas por el campo IDARTICULO, incluyendo una el stock por unidades y valorado, y la otra tabla con las ventas por unidades y valoradas.

Eso sí, debemos recordar dos fórmulas para introducirlas como medidas

$$\text{Rotación} = \frac{\text{CANTIDADU}}{\text{STOCKU}}$$

$$\text{Stock medio mensual} = \frac{\text{STOCKU}}{\text{CANTIDADU}} \cdot 12$$

y, estas medidas siempre como explícitas, es decir como el campo calculado de la TD tradicional, a partir de ahí podríamos establecer algún tipo de KPIs o indicador clave a vigilar por la PYME.

Debemos recordar la metodología, nombrar las tablas, con un nombre, este caso es muy sencillo, pero puede ocasionar confusión, los fallos provienen en un 90% del tratamiento previo de la información.

➤ ASESORIA FISCAL:

Preguntas previas a la elaboración del modelo:

- ¿De todos mis clientes cuales han generado la mayor utilidad?
- ¿Respecto a mis clientes clasificados por «servicios prestados» como necesidades por IRPF, necesidades por impuesto de sociedades, patrimonio, gestión común, tráfico, cuáles de estos servicios están generando mayores utilidades?

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

- Estoy estudiando incrementar precio del servicio de «auditoría», dicho servicio ¿cómo está siendo prestado a mis clientes y cómo repercutirá un incremento de precio en el 10 %?
- ¿Puedo extraer alguna conclusión por tiempo y coste de actividad necesaria para generar dichos servicios, cuales son los más sensibles a nueva tarifa laboral que se me viene encima?
- ¿Debo seguir manteniendo el servicio de gestoría coche o por el contrario debo externalizarla?, ¿genera utilidad suficiente contra el coste que me supone?
- Por ejemplo, una empresa de servicios dedicada al asesoramiento que tiene la información de sus clientes y de los servicios que presta según las siguientes tablas, donde por ejemplo en la tabla de servicios identifica labores de asesoría de gestoría de una actividad determinada en función de la vinculación continúa del cliente, así:

Tabla 27. Tabla diario resumida asesoría.

FECHA	servicio	cantidad(hrs)	precio	total
01/01/2016	3	3	25	75
02/01/2016	6	3	28	84
03/01/2016	7	3	12	36
04/01/2016	2	2	13	26
05/01/2016	3	3	25	75
06/01/2016	3	3	25	75
07/01/2016	3	2	25	50
08/01/2016	5	1	32	32
09/01/2016	7	1	12	12

Tabla 28. Tabla presupuesto mensual prestación servicios asesoría.

idservicio	servicio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1	asesoria fiscal	153	198	183	134	141	
2	asesoria laboral	136	141	183	181	157	
3	asesoria juridica	100	188	189	155	158	
4	gestoria contable	131	141	110	138	110	
5	gestoria fiscal	130	104	194	158	189	
6	gestoria laboral	103	132	178	133	150	
7	gestoria tráfico	150	181	189	156	191	

Tabla 29. Tabla maestra de producto.

idservicio	servicio	precio servicio	departamento
1	asesoria fiscal	15 €	fiscal
2	asesoria laboral	13 €	derecho
3	asesoria juridica	25 €	derecho
4	gestoria contable	25 €	contabilidad
5	gestoria fiscal	32 €	fiscal
6	gestoria laboral	28 €	gestoria
7	gestoria tráfico	12 €	gestoria

Es relativamente fácil a estas alturas, gestionar estas tres tablas, como anécdota mencionar que el precio generado en el diario lo hemos buscado en la tabla de producto con la función =BUSCARV (), y que hemos sacado del cajón, «sigue viva

y nos seguirá ayudando siempre». Estamos relacionando tablas o información y en este caso era la única opción, o quizás no, pero eso ya es otra historia con POWER QUERY que nos podría haber ayudado a modificar la tabla de presupuesto, quizás tengamos que hacerle un unpivot.

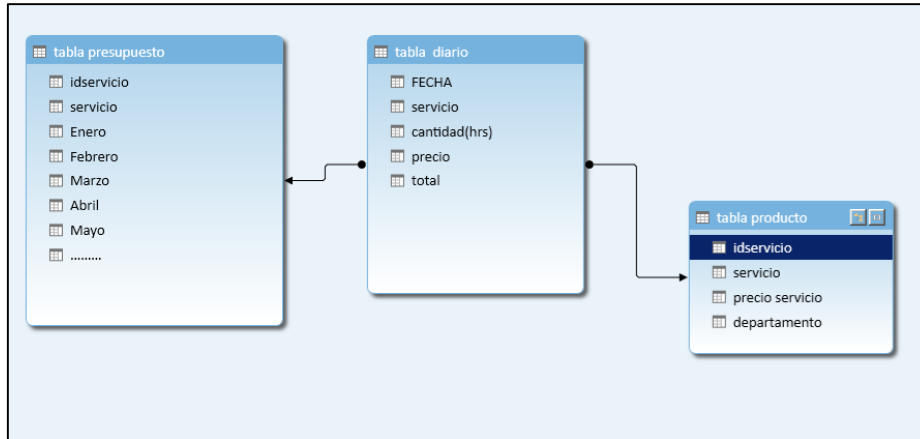


Ilustración 68 Power Pívor en asesoría

En el mismo libro en otra hoja donde hayamos volcado el diario, rellenamos las otras dos tablas de forma estas tablas una a una las agregamos al modelo de datos dentro de Power Pivot y tras hacer algún query podremos jugar con los datos.

Está claro que una medida o KPI, que queremos tener, es el grado de consecución día a día del objetivo mensual en cada una de los productos, cuando lo calcule, lo tendré desde ese mismo instante agrupado por categoría, por lo que el tema es apasionante desde el punto de vista de búsqueda de información en el ámbito que se propone en el ejemplo.

➤ ESTUDIO AMBITO CONTABLE.

Una empresa recolectora de información del comportamiento de los consumidores que acuden a ella a comprar todo tipo de ítems, como Amazon, sabemos que comercializa los datos de los usuarios de su web, de forma podemos comprarlos para tratarlos y conocer más a clientes por segmentos como edad, estado civil, hacía donde dirigen sus intereses, etc.

Bien imaginemos que ese activo intangible generador de ingresos, (los datos), no lo tenemos en el balance, o sí puesto que somos capaces de identificar los gastos que conlleva el obtenerlos, de forma tenemos una partida en el balance que la identifica, y los vendemos, a otros usuarios. Entre las particularidades que tiene esta actividad y la materia prima que utiliza, los datos, es que están cerca o forman

parte del activo intangible de la empresa o fondo de comercio, ¿es una UGE²⁵?, ahora bien, este activo, ¿es amortizable?, ¿se deteriora? El estudio de este activo que es generado por el propio estudio del comportamiento del consumidor también podría ser estudiado por algún TFM o TFG.

²⁵ Unidad Generadora de Efectivo.

Bibliografía

Analytics, Movilidad y Seguridad corporativas | MicroStrategy. (2015). Obtenido de Microstrategy.com: <http://www.microstrategy.com/ar>

Microsoft Cortana Intelligence Suite Overview | Microsoft. (2016). Obtenido de Microsoft.com: <https://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/cortana-intelligence-suite/>

¿Cómo simplificar el análisis de datos para aumentar ventas? (2016). Obtenido de Blog.prodware.es: http://blog.prodware.es/como-simplificar-el-analisis-de-datos-para-aumentar-ventas/#.Vz4Y_fmLTIU

¿Que es un sistema ERP? (2016). Obtenido de Tuerp.com: <http://www.tuerp.com/g/que-es>

5 Things That Will Drive Data Integration Over the Next 10 Years. (2015). Obtenido de The Informatica Blog - Perspectives for the Data Ready Enterprise: <http://blogs.informatica.com/2015/07/22/5-things-that-will-drive-data-integration-over-the-next-10-years/#fbid=mLim9TEZkiH>

Alexander, B. J. (2016). *PIVOT TABLE DATA CRUNCHING*. Indianapolis: MrExcel Library.

Aplicaciones de gestión empresarial con tecnología Microsoft | Murcia - Alicante. (2016). Obtenido de Bitec.es: <http://www.bitec.es/soluciones/microsoft-dynamics.html>

Behind the Scenes with the New BI & Analytics Magic Quadrant - Cindi Howson. (2016). Obtenido de Cindi Howson: <http://blogs.gartner.com/cindi-howson/2016/02/10/biamq/>

Bernal García Juan Jesús, S. J. (2008). *20 herramientas para la toma de decisiones. Método del caso*. Cartagena: Wolters Kluwer.

BI's Inflection Point: The New Fast Data Exploration Mandate. (s.f.). Obtenido de Datanami: <http://www.datanami.com/2015/09/30/bis-inflection-point-the-new-fast-data-exploration-mandate/>

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Blog - BI Scorecard. (2015). Obtenido de BI Scorecard:
<http://www.biscorecard.com/blog/>

Blog sobre SQL Server, BI & Analytics. (2016). Obtenido de Sqlserversi.com:
<http://www.sqlserversi.com/>

Collie, R. (2013). *FÓRMULAS DAX. Power Pivot.* Uniontown: Holy Macro! Books.

Consultores., B. (1 de 1 de 2016). <http://www.boronatconsultores.es/>.

Corporation, M. (Mayo de 2016). Obtenido de Powerbi.microsoft.com:
<https://powerbi.microsoft.com/es-es/downloads/>

Corporation, M. (Mayo de 2016). *Powerbi.microsoft.com.* Obtenido de
<https://powerbi.microsoft.com/es-es/documentation/powerbi-service-get-started/>

Create with Fusion Tables - Fusion Tables Help. (2016). Obtenido de
Support.google.com:
<https://support.google.com/fusiontables/answer/184641>

Created with Camtasia Studio 5. (2016). Obtenido de Crmcube.es:
<http://www.crmcube.es/DemoCrmComercialFlash/DemoCrmComercialFlash.htm>

Cuando utilizar Business Intelligence? (2016). Obtenido de Informatica-hoy.com.ar:
<http://www.informatica-hoy.com.ar/informatica-tecnologia-empresas/Cuando-utilizar-Business-Intelligence.php>

Cultura ERP: el salto de Contaplus a Microsoft Dynamics NAV (Navision). (2012).
Obtenido de Carlospesquera.com: <http://carlospesquera.com/cultura-erp-el-salto-de-contaplus-a-microsoft-dynamics-nav-navision/>

Currency Exchange Table (Euro) - X-Rates. (2016). Obtenido de X-rates.com:
<http://www.x-rates.com/table/?from=EUR&amount=1>

Descargar LOB & Kit TI Gratis - PPC. (2016). Obtenido de Qlik:
http://global.qlik.com/es/landing/go-sm/download-free-kit?sourceID1=google&Campaign_Type=Brand&KW=qlikview&k_clickid=2f

4dcb89-de1a-4b6e-a2ff-3752c0224cfb&gclid=CjwKEAiA9c-
2BRC_vaaJ0Ybps30SJABlqxDeT149eLFGQ1AgM5ok-
kShtzdEDBryYzNzideizTiNHhoCjC7w_wcB

Design, I. (2016). *Cree una base de datos de clientes | Entrepreneurship | Hands on Banking*. Obtenido de Handsonbanking.org: <http://www.handsonbanking.org/biz/?p=510&lang=es>

Diccionario Business Intelligence (análisis ad-hoc) ~ Todo BI: Business Intelligence, Open Source, Big Data y mucho más... (2016). Obtenido de Todobi.blogspot.com.es: <http://todobi.blogspot.com.es/2010/10/diccionario-business-intelligence.html>

Download a 30-Day Trial for Free | Pentaho. (2016). Obtenido de Pentaho: <http://www.pentaho.com/download>

Elegir ERP, evaluación gratuita de requerimientos para la selección de su ERP. (2016). Obtenido de Elegirerp.com: <https://www.elegirerp.com/soluciones>

Escobar, M. (2015). *¿Qué es Power BI? - Powered Solutions*. Obtenido de Powered Solutions: <http://www.poweredsolutions.co/es/2015/01/28/que-es-power-bi/>

FedScope Home Page. (2016). Obtenido de Fedscope.opm.gov: <https://www.fedscope.opm.gov/>

Gonzalez, A. (2016). *CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS*. Obtenido de www.cef.es: www.cef.es

Hernandez, M. C. (2015). *Tablas dinámicas. La Quinta Dimensión*. Bogotá: Self-Publishing!

Hernandez, M. C. (2016). *El Adn de Power Pivot*. Bogotá: Excel Free Blog (EFB).

Herramientas de visualización gratuitas o de pago: ¿por qué invertir? (2016). Obtenido de Lantares.com: <http://www.lantares.com/blog/herramientas-de-visualizacion-gratuitas-o-de-pago-por-que-invertir>

EL BUSINESS INTELLIGENCE EN LAS PYMES. HERRAMIENTA POWER BI

Introducción a SharePoint - Soporte técnico de Office. (2016). Obtenido de Support.office.com: <https://support.office.com/es-es/article/Introducción-a-SharePoint-909ec2f0-05c8-4e92-8ad3-3f8b0b6cf261>

Introducción: Componentes de Power BI, conectarse a un origen. (2016). Obtenido de Cursogram: <https://www.cursogram.com/curso/business-intelligence-introduccion-a-microsoft-powerpivot/introduccion-componentes-de-power-bi-conectarse-a-un-origen-de-datos>

Johns Hopkins University School of Medicine. (Feb de 2013). Comparative effectiveness of treatments for open-angle glaucoma: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of internal medicine*, 4(158).

Lachev, T. (2016). *Applied Microsoft POWER BI. Bring your data to life.* Prologika Press.

Los beneficios del Business Intelligence para Pymes. (2015). Obtenido de Saima Solutions: <http://saimasolutions.com/business-intelligence-para-pymes/>

Los principales software para business intelligence. (2016). Obtenido de informatica-hoy.com.ar: <http://www.informatica-hoy.com.ar/informatica-tecnologia-empresas/Los-principales-software-para-Business-Intelligence.php>

Merino, I. (215). *Las 14 novedades más importantes de Office 2016.* Obtenido de Genbeta.com: <http://www.genbeta.com/ofimatica/las-14-novedades-mas-importantes-de-office-2016>

Microsoft power BI. (2016). Obtenido de Es.slideshare.net: <http://es.slideshare.net/asiic9/microsoft-power-bi-36854548>

Montarse a Excel BI (Business Intelligence) nada fácil, pero necesario. (2016). Obtenido de SearchDataCenter en Español: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Montarse-a-Excel-BI-Business-Intelligence-nada-facil-pero-necesario>

Muñiz, L. (2013). *PowerPivot con Excel a su alcance para convertir sus datos en información eficaz.* PROFIT .

OpenPYME: OpenPYME. (2016). Obtenido de Openpyme.osl.ull.es:
<http://openpyme.osl.ull.es/>

Pentaho Documentation. (2015). Obtenido de
<https://help.pentaho.com/Documentation/6.0>

Ramos, S. (2015). *Excel 2013 y Power Query.* Albaterra: SolidQ Global S.A.

Ramos, S. (2015). *Excel 2013, Power Pivot y Dax.* Albaterra: SolidQ Global S.A.

Revista Gerencia - Business Intelligence: Su impacto en el xito de los negocios.
(2016). Obtenido de Emb.cl:
<http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=1387>

rsm, M. (2016). *Monografias.com.* Obtenido de
<http://www.monografias.com/trabajos14/bi/bi.shtml#QUEES>

SC, A. (2016). *Cutivo y Producción de platano. ~ Corridas Financieras | Proyectos Productivos.* Obtenido de Corridasfinancieras.blogspot.com.es:
<http://corridasfinancieras.blogspot.com.es/2014/11/proyecto-cultivo-produccion-platano.html>

Scalability in Business Intelligence: It's Not What You Think. (2015). Obtenido de Best Business Intelligence and Data Analytics Software, Solutions & Services: <http://solutionsreview.com/business-intelligence/scalability-in-business-intelligence-its-not-what-you-think/>

Se incrementan software de Business Intelligence basado en Código Abierto - Software Libre . (2016). Obtenido de Somoslibres.org:
<http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=3755>

Sierra, M. C. (2016). *Alquimia Excel: Gráficos Avanzados – Grafico de Barras con Formato Condicional.* Obtenido de Excel Free Blog by Miguel Caballero Sierra: <http://excelfree.weebly.com/blog/alquimia-excel-graficos-avanzados-grafico-de-barras-con-formato-condicional>

Singh, R. C. (2016). *Power Pivot and Power BI. The Excel User's Guide to the Data Revolution.* Merritt Island, FL: Holy Macro! Books.

SQL Server 2016 public preview coming this summer. (2015). Obtenido de Blogs.technet.microsoft.com:

<https://blogs.technet.microsoft.com/dataplatforminsider/2015/05/04/sql-server-2016-public-preview-coming-this-summer/>

Support.office.com. (s.f.). *¿Qué es SharePoint? - Soporte técnico de Office.* Obtenido de <https://support.office.com/es-es/article/%C2%BFQu%C3%A9-es-SharePoint-97b915e6-651b-43b2-827d-fb25777f446f?ui=es-ES&rs=es-ES&ad=ES>

Tamames, J. F. (2015). *Introducción a Excel Power Pivot.*

The Internet of 'Thingalytics' - IoT Now - How to run an IoT enabled business. (2015). Obtenido de IoT Now - How to run an IoT enabled business: <http://www.iod-now.com/2015/08/17/35904-the-internet-of-thingalytics/>

Top 10 Business Intelligence Trends for 2016. (2016). Obtenido de Tableau Software: <http://www.tableau.com/learn/whitepapers/top-10-business-intelligence-trends-2016?ref=lp&signin=1dbf7bc7ac7dde99ed386c64be06e229>

Top Business Intelligence Companies - Predictive Analytics Today. (2015). Obtenido de Predictive Analytics Today: <http://www.predictiveanalyticstoday.com/top-business-intelligence-companies/>

Una opción de Plataforma BI de software libre que SÍ FUNCIONA. Presentación. (2013). Obtenido de GFI blog: <http://blog.gfi.es/plataforma-bi-de-software-libre-que-si-funciona-presentacion/>

User, S. (2016). *Software de Gestión de Empresas Business Intelligence (BI) para financieros y contadores - Generales - Grupo NeoSistemas.* Obtenido de Neosistemassrl.com: http://www.neosistemassrl.com/neosistemas_15/generales/software-de-gestion-de-empresas-business-intelligence-bi-para-financieros-y-contadores

WorkMeter, E. (2016). *Principales herramientas de Business Intelligence*. Obtenido de Es.workmeter.com: <http://es.workmeter.com/blog/bid/192978/Principales-herramientas-de-Business-Intelligence>